



**NATUR
UND
MENSCH
2020**
JAHRESMITTEILUNGEN



2020 NATUR UND MENSCH



JAHRESMITTEILUNGEN
der
Naturhistorischen Gesellschaft
Nürnberg e.V.

2021

**Natur und Mensch – Jahresmitteilungen 2020
der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.**

ISSN 0077-6025

Für den Inhalt der Texte
sind die jeweiligen Autoren verantwortlich

Auflage 1400

©Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.
Marientorgraben 8, 90402 Nürnberg
Telefon (0911) 22 79 70
Internet: www.nhg-nuernberg.de

Aufnahme und Verwertung in elektronischen
Medien nur mit Genehmigung des Herausgebers

Layout, Satz und Bildbearbeitung:
A.telier Petschat, Anke Petschat
Titel-/Umschlaggestaltung:
A.telier Petschat, Anke Petschat

Cover: **Yemen, Alte Kultur, Neue Konflikte**; Ausstellung des Arabischen Haus, Nürnberg gemeinsam mit der Abteilung für Ethnologie (Ausstellung Pandemie-bedingt von 2020 auf 2021 verschoben); Hausfassaden in Schibam/Hadramaut (Jemen);
Foto: Carmen Rommeler

Gefördert durch:



Die Bürgermeisterin
Geschäftsbereich Kultur

Inhalt

Fachbeiträge	Verfasser/in	Seite
Die Geschichte des Herbariums der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg	Claudia Frosch-Hoffmann	5-24
Die Gattung <i>Hieracium</i> s. l. (Compositae) im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg (NHG) – Einblick in eine historische Sammlung	Günter Gottschlich	25-47
Eidechsen – eine kleine Exkursion durch die Zoologie	Uwe Hammon	49-54
Neue fossilführende Karstfüllungen und die Landschaftsgeschichte der Südlichen Frankenalb im Rahmen der Verkarstung	Günther Berger	55-98
Die Kirchenbauten in Kerak, Jordanien	Ulrich Hübner	99-114
Vom Gießen und Schäften und vom Niederlegen oder Verlieren – Das Tüllenbeil von Grünsberg	Christine Bockisch-Bräuer Hans Trauner	115-136
Auf den Spuren des Ludwig-Donau-Main-Kanals Eine Bestandsaufnahme nach 175 Jahren	Renate Illmann	137-190

Berichte	Verfasser/in	Seite
Jahresbericht des Vorstandes	Gabriele Prasser	192-200

Abteilungen

Archäologie des Auslandes	Eva Göritz-Henze Werner Feist	201-202
Botanik	Dieter Theisinger	203-205
Entomologie	Eva-Maria Neupert	206-208
Ethnologie	Bärbel Reuter Werner Feist	209-213
Freiland-Aquarium und -Terrarium Stein	Ulla Wittmann-Uebel	214-217
Geografie und Länderkunde	Rüdiger Frisch	218
Geologie	Armin Skowronek Angela Wirsing Gottfried Hofbauer Jürgen Höflinger	219-223
Karst- und Höhlenkunde	Jochen Götz	224-225
Pilz- und Kräuterkunde	Ursula Hirschmann	226-237
Vorgeschichte	Norbert Graf Christine Bockisch-Bräuer	238-239

Claudia Frosch-Hoffmann

Die Geschichte des Herbariums der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg

Einführung

Das Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg hat eine über 200 Jahre lange Geschichte. Eine Zeit lang war es sehr wertvoll, eine weitere Zeit ein Staubfänger. Vor etwa 25 Jahren fand sich ein Kreis von acht ehrenamtlichen Mitarbeitern, die die alten Faszikel (gebündelte Herbarbelege, Abb. 1) zum Sprechen bringen wollten. Anlass waren Kartierungsarbeiten, die Herausgabe einer Flora des Regnitzgebietes und der Wunsch nach mehr Ordnung, damit man mit dem Herbarium endlich arbeiten könnte. Norbert MEYER als Pfleger des NHG-Herbariums betreut seitdem die Arbeiten.

So wurden die Faszikel 1995 vom Dachboden des Luitpoldhauses geholt, in Plastiktüten verpackt und eingefroren. Danach kam jeder Packen in eine Schachtel, die leidlich mit der Pflanzen-Familie und manchmal auch mit den Gattungsnamen beschriftet wurde. Im zweiten Schritt begann man die einzelnen Belege in neues Papier umzulegen. Eine mühsame Arbeit: Jeder Bogen wurde handschriftlich von „eins“ beginnend fortlaufend nummeriert. Ab ungefähr „neuntausend“ wurde ein Paginierstempel angeschafft. Inzwischen - fünf Papierlieferungen weiter, ein neuer Stempel in Gebrauch – ist die fortlaufende Bogennummer 37.800 erreicht. Den Gesamtumfang des Herbariums schätzen wir auf etwa 45.000 Belege (Abb. 2).

Im Jahr 2000 zog die Naturhistorische Gesellschaft vom Luitpoldhaus in die Noris-halle um. Während das Herbarium im alten Gebäude in Schachteln verpackt zwar ein si-



Abb. 1: Alte Herbarfaszikel. (Foto: Michael Hoffmann)



Abb. 2: Herbarbelege: rechts in altem Papier, links auf neue nummerierte Bögen aufgezogen. (Foto: Michael Hoffmann)



Abb. 3: August Friedrich Schwarz: *Veronica verna* (Frühlings-Ehrenpreis) „zahlreich auf der sandigen, kurzrasigen Haide um das alte Pulvermagazin bei Tullnau.“

cheres, aber recht trauriges Dasein am Dachboden fristete, lagert es in der Norishalle in übersichtlichen Regalen. Seit der Anschaffung eines Computers im Jahr 2000 wird mit einer Datenbank zur Erfassung der Herbarbelege gearbeitet. Zuerst wurde mehr experimentiert, doch dann erhielten wir 2010 im Rahmen eines Biodiversitätsprojektes eine neue Herausforderung – mit finanzieller Unterstützung durch die Regierung von Mittel-

franken. Herbar-Belege von Arten der Roten Liste aus dem Gebiet Mittelfrankens wurden gescannt und in eine weiterentwickelte Datenbank eingegeben. Daraus entstand die Web-Seite des NHG-Herbariums¹.

Diese Datenbank erwies sich bei der Herbar-Recherche für die Flora von Bayern als ein

¹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php>

hervorragendes Arbeitswerkzeug. Inzwischen, das heißt im April 2020, sind knapp 6000 Datensätze gespeichert, wovon 2000 Belege an das Landesamt für Umwelt gemeldet wurden.

Anfangs wurden nur Herbarfunde aus Mitteleuropa in die NHG-Datenbank eingegeben; mit der Herbardurchsuchung für die Bayernflora folgten Belege aus ganz Bayern. Schließlich entschlossen wir uns, gleich sämtliche Belege einer Art, auch solche aus dem Ausland, mitzuerfassen. Im Internetauftritt sind alle Belege aus Deutschland, nach Bundesländern getrennt, gelistet.

Die 6000 Datensätze bedeuten etwa 15% des NHG-Herbariums. Das ist noch nicht allzu viel, trotzdem lässt sich damit einiges über die Geschichte des NHG-Herbariums und ihrer Sammler erkennen. Das Herbarium der NHG wird oft als „Schwarz-Herbar“ bezeichnet. Und tatsächlich haben die Aufsammlungen des Nürnberger Stabsveterinärs August Friedrich SCHWARZ (1852-1915) mit etwa einem Sechstel der derzeit eingegebenen Belege den größten Anteil (aktuell 1098, Abb. 3).² Aber die Liste der Sammler des NHG-Herbariums umfasst 600 Personen, die ebenfalls einen wichtigen Teil beigetragen haben.

Erste Anfänge

Die Beschäftigung mit der Pflanzenwelt hatte von Anbeginn der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg im Jahr 1801 einen hohen Stellenwert. Die drei Gründer der Gesellschaft Johann Karl OSTERHAUSEN (1765-1839), der Kupferstecher Jakob STURM (1771-1848) und der Lehrer Johann WOLF (1765-1824) sowie die anderen Mitglieder beschäftigten sich in den Vereins-sitzungen mit dem Vorzeigen, Erklären und Bestimmen von naturwissenschaftlichen

Gegenständen, besonders von Käfern und Pflanzen. Die Mitglieder, vor allem Ärzte, Apotheker und Lehrer, hatten schon von Berufs wegen eigene Herbarien. In den Statuten der Gesellschaft ist die Anlage eines Naturalienkabinetts aufgeführt. Dazu sollten Naturprodukte, die im Umkreis von drei Stunden zu finden sind, gesammelt, besprochen und aufbewahrt werden. Als Teil dieser Naturaliensammlung umfasste das sogenannte Gesellschafts-Herbar bis zum Jahr 1811 bereits 700 Belege, von dem es sogar ein Verzeichnis gab. Mit dem Auf und Ab der Gesellschaft, die 1836 ihr Vereinsleben ruhen ließ, hat sich davon jedoch kaum etwas erhalten. Angeblich wurden das Gesellschaftsvermögen und die Sammlungen unter den Mitgliedern aufgeteilt oder verkauft.

Im Vereins-Protokoll vom 8. Dezember 1886 gibt es jedoch eine Notiz: „Herr Pfarrer Rüdell verspricht Pflanzen aus dem Herbarium seines sel. Vaters, worunter Exemplare, die zum Theil noch aus dem Herbarium von Osterhausen und Sturm stammen.“ So kann es also sein, dass Teile des aufgelösten Gesellschafts-Herbars bei den Mitgliedern verblieben sind und weitervererbt wurden. Im heutigen NHG-Herbarium sind jedoch bisher keine Belege von OSTERHAUSEN gefunden worden. Zu den Belegen, die von STURM stammen könnten, kommen wir später.

Nachdem sich die Naturhistorische Gesellschaft um 1836 fast aufgelöst hatte, lebte sie zehn Jahre später wieder auf. WOLF und OSTERHAUSEN waren bereits gestorben, doch einige frühere Mitglieder, darunter Jakob STURM mit seinen beiden Söhnen Friedrich (1805–1862) und Johann Wilhelm (1808–1865) waren der Einladung von Johann Wolfgang HILPERT (1796–1876) zur einer ersten Gesellschaftssitzung am 4. Januar 1847 gefolgt.

Erlangen und Nürnberg waren damals ein Zentrum der Pflanzenforschung. An der

² zum Beispiel: <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=30372>

Universität Erlangen wirkte als Professor für Botanik Wilhelm Daniel KOCH (1771-1849), dessen „Synopsis florae Germanicae et Helveticae“ 1837 erschienen war und nach der sich daraufhin jeder Botaniker ausrichtete. Dessen jüngerer Mitstreiter und späterer Nachfolger auf dem Lehrstuhl, der Privatdozent Dr. Adalbert SCHNIZLEIN (1814-1868) war ebenfalls bei der Gesellschaftssitzung vom 4. Januar 1847 dabei. Johann Wilhelm STURM und Adalbert SCHNIZLEIN veröffentlichten 1847 gemeinsam das „Verzeichniss der phanerogamen und kryptogamen s.g. Gefäßpflanzen in der Umgegend von Nürnberg und Erlangen“; eine zweite Auflage sollte 1860 erscheinen.

Als weiterer Freund der Botanik war der Nürnberger Apotheker Ferdinand Julius Gottfried ELSSMANN (1797-1866) anwesend. Er hatte sich einen Namen durch botanische Reisen nach Südtirol gemacht, wovon er ein reichhaltiges Herbarium besaß. In der nächsten Gesellschaftssitzung, im Februar 1848, war auch Dr. August WEISS (?-1862), der Besitzer der Nürnberger Kugel-Apotheke, dabei.

Offenbar gab es bereits zwei Monate später wieder ein Vereinsherbar: „Zuletzt wurden einige Fascikeln Pflanzen aus Cl. XIV Lin., die zum Herbarium der Gesellschaft gehören, durchgegangen und um 6 Uhr die Sitzung aufgehoben.“ (Protokoll vom 8. März 1847). Mangels Aufzeichnungen bleibt unklar, woher dieses neue Gesellschafts-Herbar stammte.

Welche Spuren haben sich von diesem zweiten Beginn der Naturhistorischen Gesellschaft im NHG-Herbarium erhalten? Für alle genannten Personen sind die Daten sehr vage. Es gibt nur wenige Herbarbelege, und es ist unklar, aus welchen Herbarien sie in das NHG-Herbarium kamen.

Zunächst zur Familie STURM. Jakob STURM ist 1848, ein Jahr nach dem Wiederaufleben der NHG gestorben, sein Sohn Friedrich im Jahre 1862 und Johann Wilhelm 1865. Die Herbarien der Familie Sturm hatte schließlich Adalbert SCHNIZLEIN erworben, wodurch sie an die Universität Erlangen³ kamen. Im NHG-Herbarium wurden bisher 24 Belege gefunden, die vorerst Wilhelm STURM zugeordnet werden. Auf manche Scheden (Begleitzettel) hatte später jemand, vermutlich August SCHWARZ, mit Bleistift „Sturms Handschrift“ notiert, wobei die Handschrift jeweils unterschiedlich ist.⁴ Auf anderen Scheden steht „Sturms Herbar“. Leider ist meist kein Funddatum angegeben, sodass eine eindeutige Zuordnung wahrscheinlich nur durch Vergleich mit entsprechenden Belegen aus dem Erlanger Herbarium möglich wäre.

Von Ferdinand Gottfried ELSSMANN, dem Besitzer der Apotheke in Gostenhof, gibt es in der Bibliothek der NHG ein handschriftliches Verzeichnis seiner Herbarbelege. Das Verzeichnis wurde einmal, vielleicht von SCHWARZ, durchgesehen, in neuerer Zeit jedoch nicht wieder angeschaut. Bisher sind im NHG-Herbarium von ELSSMANN 30 Belege aus Bayern, Salzburg und Südtirol gefunden worden.⁵ Ob diese Belege Geschenke von ELSSMANN an die NHG waren, ist unbekannt; jedenfalls kamen einige der Elßmann-Belege aus Herbarien anderer Sammler, wo sie überdauert hatten, zu einem späteren Zeitpunkt in das NHG-Herbarium. Als „Erben“ des Elßmann'schen Herbars nennt

³ vgl. Werner Nezadal / Jakob Stiglmayr / Walter Weiß, Botanische Sammlungen, in: Udo Andraschke und Marion Maria Ruisinger (Hg.), Die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 2007, S. 97 - 108

⁴ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=31030>

⁵ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=6410>



Abb. 4: August Weiß: *Sclerochloa dura* (Gewöhnliches Hartgras) „*Poa dura* Scop. Am Fuß des Moritzbergs gefunden von Herrn Weiß“

SCHWARZ die Realschule in Ansbach (Flora VI. Teil, 1912 S.1193 bzw. 251).

Der Apotheker Dr. August WEISS war wohl sehr vermögend, denn zu den Vereinsabenden präsentierte er öfter sehr wertvolle Bücher aus seinem Besitz. Er spielte eine Schlüsselrolle, was das Herbar von Wilhelm Daniel KOCH betraf. Gleich in der Februarsitzung 1847 schlug Johann Wilhelm STURM vor, Prof. KOCH zum Ehrenmitglied der Gesellschaft zu ernennen. KOCH bedankte sich mit einem Exemplar seiner oben genannten Synopsis. Nachdem zwei Jahre später KOCH gestorben war, hatte August WEISS dessen Herbar erwerben können. Daraufhin brachte WEISS fast zu jeder Sitzung Belege aus dem Herbar Koch als Anschauungsmaterial mit. Im Protokoll vom 6. Juni 1853 heißt es: „Herr Dr. Weiss legte die Gattung *Carex* aus Koch's Herbarium, so wie einige lebende Pflanzen aus der Muggendorfer Gegend vor.“ Sowohl von KOCH als auch von WEISS haben sich im NHG-Herbarium Spuren erhalten. Fünf Belege gibt es bisher von WEISS (Abb. 4), darunter der undatierte Beleg: „*Poa dura* Scop. am Fuß des Moritzbergs gefunden von Herrn Weiß.“⁶ Bei zwei weiteren Belegen steht auf der Schede: „Aus Kochs Dubletten von Herrn Dr. Weiß.“ Offenbar verschenkte oder verkaufte WEISS Belege aus dem Herbar Koch. Alle Scheden tragen dieselbe, bisher unbekannte Handschrift, und vier sind datiert auf 1852. Betrachtet man den Gesamtzusammenhang, dann ist klar, dass mit „1852“ wohl kein Funddatum gemeint ist, wie bisher angenommen, sondern das Jahr des Besitzerwechsels. Auf welchem Weg oder Umweg diese Belege ins NHG-Herbarium kamen, ist allerdings unbekannt. Nach dem Tod von August WEISS im Jahr 1862 hatte schließlich



Abb. 5: Johann Wilhelm Sturm: *Scrophularia vernalis* (Frühlings-Braunwurz) „Vom Hallerschloßlein bei Nürnberg. Am 5. Mai 1851 von Sturm frisch erhalten.“

Adalbert SCHNIZLEIN das Herbar Koch erworben, welches er zu einem großen Teil an die Universität Erlangen gab.

Von Adalbert SCHNIZLEIN selbst gibt es bisher 15 Belege, wobei zumindest einer „*Lathyrus hirsutus* 18. Juli 1853 Azelsberg“ aus dem damaligen Gesellschaftsherbar stammen könnte.⁷ Die meisten kamen jedoch erst 1885 mit dem Herbar Merklein (siehe weiter unten) in die NHG.

⁶ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=22439>

⁷ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=30550>

Eine bemerkenswerte Vereins-Sitzung fand am 5. Mai 1851 statt. In dieser Sitzung waren unter anderen HILPERT, ELSSMANN und die Gebrüder STURM anwesend. Außerdem war Friedrich MERKLEIN (1815-1881) aus Schaffhausen als korrespondierendes Mitglied der Gesellschaft zu Besuch. Im Protokoll heißt es: „J. W. Sturm legte lebende Exemplare von *Scrophularia vernalis* u. *Gentiana verna* von neuen Fundorten, Herr Häupler desgl. von *Botrychium Lunaria* vor.“ Was mit diesen vorgelegten Pflanzen gewöhnlich geschah, ist nicht überliefert. Doch offenbar hatte sich MERKLEIN die *Scrophularia vernalis* von Sturm erbeuten. Über das Merklein-Herbar kam dieses Exemplar 1885 wieder in die NHG und hat sich bis heute erhalten (Abb. 5). Auf die Schede hatte MERKLEIN geschrieben: „Vom Hallerschloßlein bei Nürnberg. Am 5. Mai 1851 von Sturm frisch erhalten.“

Im Juli 1851 wird der Gutsbesitzer Ernst BERGER (1814-1853) aus Sickershausen zum korrespondierenden Mitglied ernannt. Als Dank erhielt die Gesellschaft Ende des Jahres „ein Fascikel getrockneter Pflanzen“ (Protokoll vom 5. Januar 1852). Von BERGER haben sich bisher sechs Belege gefunden, wovon einige, mit Jahresangabe 1849, wohl aus dieser Schenkung stammen.⁸

Bei den Sitzungen der Naturhistorischen Gesellschaft spielte die Botanik noch eine Zeit lang eine gewisse Rolle. Doch wollte man die Gesellschaft für neue Mitglieder öffnen. Den Jüngeren war dieses Fachgebiet wohl nicht aktuell genug, sie interessierten sich mehr für Chemie und technologische Wissensgebiete, die in den nächsten Jahren enorme Fortschritte machen sollten. So geriet die Beschäftigung mit Pflanzen allmählich aus dem Blickfeld.

Die Ägide von August Friedrich Schwarz

Ab 1879 fand mit dem Beitritt von Veterinärarzt August Friedrich SCHWARZ in die NHG die Botanik wieder Interesse. 1883 wurde innerhalb der NHG eine spezielle botanische Sektion gegründet, die SCHWARZ bis zu seinem Tod leitete. Besonders die Erforschung der Flora von Nürnberg und Umgebung machte SCHWARZ zu seiner Passion. Er selbst sammelte mit Ausdauer, erhielt aber auch von anderen Herbarbelege, die er in den Sitzungen zur Bestimmung und Erklärung vorlegte. Dazu heißt es im Bericht aus Anlass der Säcularfeier 1901: „Schwarz schuf durch Schenkung getrockneter Pflanzen die Grundlage für ein Herbarium von Nürnberg und Umgegend, sowie für ein allgemeines Herbar, welche beide stetig durch denselben, durch Rehm, Voit, Rodler u. a. vergrößert wurden.“ Einen festen Platz für dieses Herbar gab es jedoch erst im Jahr 1884. Die Naturhistorische Gesellschaft hatte damals – im 83. Jahr ihrer Geschichte – erstmals eigene Räume bezogen. Im „Haus zur Blume“ in der Schildgasse war endlich Platz für Arbeitsräume, für ein Museum und für die Sammlungen, die vorher teilweise bei den Mitgliedern zu Hause lagerten (z. B. 1879 im Gartenhaus des Konsuls KNAPP). So gab es 1884 ein allgemeines Herbar, zu dessen Pfleger Apotheker Friedrich SCHULTHEISS (?-1913) bestellt wurde, und ein Lokalherbar, um das sich SCHWARZ kümmerte. In den Protokollbüchern der NHG-Sitzungen aus den Jahren 1879-1886 sind die Herbareingänge bald sehr allgemein erwähnt, bald ist jeder Herbarbeleg einzeln aufgeführt. Die Auswertung würde hier aber zu weit führen.

Um den Aufbau der Sammlungen weiter zu fördern, gab es größere Zuwendungen. So erhielt die Section Botanik 1885, kurz nach dem Einzug in das Haus zur Blume, das umfangreiche Herbar aus dem Nachlass des bereits 1881 verstorbenen Mitglieds Fried-

⁸ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=335>



Abb. 6: Friedrich Schmidt: *Parietaria officinalis* (Aufrechtes Glaskraut) „*Parietaria erecta* M. et K. Schloßgraben in Atzelsberg Landg. Erlangen.“

rich MERKLEIN. Das Herbar Merklein bildet somit einen weiteren Grundstock des NHG-Herbariums. Es erzielt mit derzeit 300 erfassten Belegen den dritten Platz in der Rangfolge der Sammler. Über das Leben des Professors MERKLEIN und über seine umfangreiche Sammlung soll es jedoch einen gesonderten Beitrag geben.

1887 sind zwei wichtige Schenkungen erwähnt: „Das Herbarium bekam stattlichen Zuwachs durch die Schenkungen verschiedener Herren, besonders durch Herrn Pfarrer Rüdell, der das Hilpert'sche Herbar schenkte, und den verstorbenen Bürgermeister Schmidt in Kadolzburg, der sein ganzes Herbar der Gesellschaft vermacht hat; auch ist dasselbe jetzt in einem leicht zugänglichen Raum übersichtlich geordnet.“ (Jahresbericht 1887 S. 37). Johann Wolfgang HILPERT war Pfarrer an St. Lorenz in Nürnberg. Er war der Gesellschaft wohl schon 1823 beigetreten, darum wäre sein Herbar sicher sehr interessant, doch wurde bisher kein Beleg gefunden. Aus der zweiten Schenkung sind dafür umso mehr Belege (116) vorhanden. Der Kaufmann (oder Wundarzt) Friedrich Emanuel SCHMIDT (1824-1886) war der Vetter von SCHWARZ und der NHG seit 1850 verbunden. Seine Herbarbelege stammen vor allem aus seiner Heimatstadt Cadolzburg und deren Umgebung, wo er auch Bürgermeister war.⁹ (Abb. 6)

Zwei weitere Schenkungen kamen 1890 dazu (Jahresbericht 1890 S. 24): „Der in diesem Jahre in München verstorbene General a. D. Herr Walther von Waltherstötten, früher hier, hat letztwillig verfügt, daß sein Herbar Eigentum der Naturhistorischen Gesellschaft sein solle. Es enthält die Sammlungen von Rehsteiner, Sendtner u. a. und das griechische Herbar, zu dem her-



Abb. 7: Ignaz Kress: *Filago minima* (Kleines Filzkraut) „*Filago minima* Fries, in agris arenosis Sylvae arduae.“

vorrangende Botaniker Beiträge geliefert haben; weiter hat Herr Apotheker Landauer in Würzburg das wertvolle Kress'sche Herbar geschenkt.“

Der Würzburger Apotheker Robert LANDAUER (1849-1916) war korrespondierendes Mitglied der NHG. Von ihm selbst gibt es bisher acht Belege im NHG-Herbarium.¹⁰ Er hatte wohl das Herbar des Ebracher Arztes Dr. Ignaz KRESS (1806-1886) günstig erwerben können, woraus sich bisher 58 Belege gefunden haben - die meisten aus der Gegend von Ebrach oder ganz allgemein „in agris Sylvae arduae“ (auf Feldern des Steigerwaldes, Abb. 7), wie KRESS häufig den Fundort beschreibt.¹¹ Das Herbar des Nürnberger Ehrenbürgers General WALTHER VON WALDERSTÖTTEN ist bisher ein Phantom.

⁹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=675>

¹⁰ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=28743>

¹¹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=15323>



Abb. 8: Carl Rodler: *Parietaria officinalis* (Aufrechtes Glaskraut) „*Parietaria erecta* M. + K., Gnadenberg bei Altdorf.

Nur drei Belege fanden sich von General WALTHER selbst, von Sendtner bisher kein einziger. Von Pastor Johann Konrad REHSTEINER (1797-1858) sind zwar 14 Belege vorhanden, die aber auch aus dem Herbar Merklein stammen könnten. Belege aus dem erwähnten „griechischen Herbar“ gibt es eventuell fünf, allerdings wurden Arten des Mittelmeeres vom NHG-Herbarkreis bisher nicht einbezogen.

Unter Leitung von SCHWARZ ging es der botanischen Section darum, die Flora der näheren und weiteren Umgebung von Nürnberg zu erforschen. Dazu war es hilfreich, auf Daten aus früheren Jahren zurückzugreifen. Im Jahresbericht von 1892 heißt es: „Schließlich fühlt sich die Sektion gedrungen, dem Vorstande der Gesellschaft für die große Bereitwilligkeit, mit welcher derselbe das reichhaltige, für die hiesige Flora besonders wertvolle Herbar des Dr. Model in Memmingen anzuschaffen beschlossen hat, den herzlichsten Dank auszusprechen.“

Die Lebensdaten des Dr. August MODEL sind nur schwer greifbar. Er war lange Bezirksarzt in Weißenburg, vorher hatte er sich aber auch in Ipsheim, Schillingsfürst, Nördlingen und Eichstätt aufgehalten.¹² Bei Ankauf des Herbars lebte er schließlich in Memmingen, wo er 1909 (?) verstarb. Das Herbar besteht nicht nur aus den Aufsammlungen von August MODEL, es finden sich auch andere Handschriften. SCHWARZ nennt in einer Sammlerliste zur Flora von 1899 Karl KÄPPEL (Lebensdaten unbekannt) aus Thalmaßing, der mit elf Belegen vertreten ist.¹³ Besonders erwähnenswert sind die Belege von MODELs Bruder, des Nürnberger Apothekers Ernst MODEL (1824-1876), der im

Sommer 1860 die Gipfel der Allgäuer Alpen bestiegen hatte und im Dezember desselben Jahres als Privatier der NHG beigetreten war. Die Belege sind gekennzeichnet mit „Ernst“ oder ohne Namen. Das Herbar MODEL (bisher sind 53 Belege registriert) wurde von SCHWARZ vollständig für seine Flora von Nürnberg ausgewertet.

Zum Jubiläum der NHG 1901 wurde zusammengefasst: „Die Pflanzensammlung wurde vermehrt durch die ständigen Beiträge der Mitglieder der botanischen Sektion, besonders die Herren Schwarz, Fr. Schultheiß, Simon, Rodler, Kaulfuß, Bauriedel, Dr. Buchner und zahlreiche auswärtige Herren, besonders Herrn Bezirksarzt Dr. Holler in Memmingen. Ein speziell der Flora Bayerns gewidmetes Herbar wurde begründet, angekauft das sehr reiche Herbar von Dr. Model in Memmingen. Leider sind die durch Schwarz vorzüglich geordneten Herbare durch Unterbringung im beschränktesten Raum des Hauses der Einsicht des Publikums ganz entzogen. Besonders wertvoll war die Schenkung der Frau Fabrikbesitzerswitwe Gechter, welche der Gesellschaft das von ihrem Bruder, Herrn Rechtsrat Schwemmer, hinterlassene Herbar und seine botanische Fachbibliothek überließ.“ und: „Die botanische Sammlung erfuhr willkommene Bereicherung durch das prachtvolle Merklein'sche Herbar, das von General Walther von Waltherstoetten der Gesellschaft letztwillig vermachte und das von Apotheker Landauer gestiftete Krefs'sche Herbar, den Sturm'schen Herbarnachlaß und verschiedene andere Zuwendungen.“

Im obigen Abschnitt sind einige Personen erwähnt, die durch ihre Sammeltätigkeit das NHG-Herbarium mit aufgebaut haben. Der wichtigste Mitstreiter und wohl auch ein Freund von SCHWARZ war Carl RODLER (1839-1905). Er war Inhaber der Jakobs-Apotheke in Nürnberg. Oft botanisierten beide

¹² <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=29931>

¹³ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=2131>

Herren gemeinsam (Abb. 8). Zwischen 1878 und 1904 steuerte RODLER 440 bisher gefundene Belege zum NHG-Herbarium bei.¹⁴ Damit nimmt seine Sammlung hinter der von SCHWARZ den zweiten Platz ein.

Zu Beginn des Abschnittes wurde ein Sammler namens VOIT genannt. Fr. (?) VOIT (Lebensdaten unbekannt) war Kaufmann oder Chemiker und war bereits 1870 der NHG beigetreten. Es gibt von ihm bisher 20 Belege aus München, aus der Schweiz und aus Paris, gesammelt in den Jahren 1834-1840. Nicht viel ist über ihn bekannt, doch ist er, laut Protokollbuch von 1879, der Neffe des

ist mit bisher 53 Belegen vertreten.¹⁶ Johannes KAULFUSS (1859-1947) war Trichenschauer in Nürnberg, später lebte er in Kulmbach. Von ihm heißt es an anderer Stelle, er spendete Duplikate aus seinem Herbar (bisher 35 Belege).¹⁷

Weiter ist der Nürnberger Frauenarzt Dr. Wilhelm Christian BUCHNER (1855-1943) erwähnt (Abb. 9). BUCHNER hatte seine Urlaube in den Sextener Dolomiten, in Istrien und Kroatien verbracht, von wo er regelmäßig Pflanzenbelege mitbrachte. Seine 114 Belege umfassen die Zeitspanne zwischen 1873 bis 1939¹⁸. Von Herrn BAURIEDEL ist bisher nichts gefunden, doch gibt es 20 Belege von Bezirksarzt Dr. August HOLLER (1835-1904), der aus Kastl in der Oberpfalz stammte und später in Memmingen lebte.¹⁹ Eine wichtige Fundgrube für die Regionalflora war das Herbar des Rechtsrats Christian SCHWEMMER (1828-1899) mit derzeit 35 Belegen aus den Jahren 1868 bis 1898.²⁰

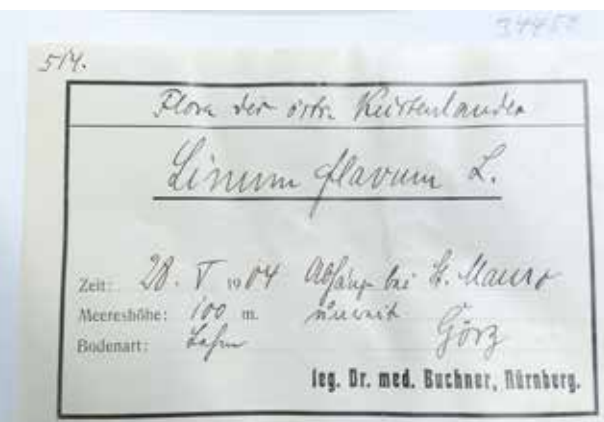


Abb. 9: Wilhelm Buchner: *Linum flavum* (Gelber Lein) „*Linum flavum* L., Flora der östr. Küstenländer. Abhänge bei St. Mauro unweit Görz.“

Schweinfurter Arztes und Bryologen Johann Gottlieb Wilhelm VOIT (1786-1813), der am 22. Juli 1809 die NHG besucht hatte.¹⁵

Ein weiterer eifriger Mitstreiter in der Botanischen Sektion war der Nürnberger Lehrer Johannes SIMON (Lebensdaten unbekannt). Er sammelte von 1882 bis 1892 und

Im Jahr 1904 schickte SCHWARZ Belege der Gattung *Calamagrostis* zu Oberstabsarzt Dr. Emil TORGES (1831-1917) nach Weimar zur Revision. SCHWARZ verfasste eine vierseitige Liste, wobei jeder Beleg eine Nummer erhielt und aufgeführt wurde, aus welchem Herbar er stammte. Es gab damals mindestens vier getrennte Herbarien (in den anderen gab es evt. keine *Calamagrostis*): das Regionalherbar, das allgemeine Herbar, das Bayerische Herbar, und das Herbar Merklein. Außerdem wurden Belege aus den Privatherbarien

¹⁴ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=677>

¹⁵ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=1101>

¹⁶ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=6569>

¹⁷ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=21548>

¹⁸ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=4512>

¹⁹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=24605>

²⁰ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=22766>



Abb. 10: Friedrich Schultheiß: *Galium tricorne* With., „Galium tricorne With., bei Schlegling auf Schutt.“

von SCHWARZ und von SCHULTHEISS verschickt. Nach der Revision kamen die Belege in die einzelnen Herbarien zurück. Durch die oben erwähnte Liste wissen wir, dass – zumindest von *Calamagrostis* – die meisten Belege sich bis heute erhalten haben.

Zwischen 1892 und 1912 war in mehreren Teilen die „Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg-Erlangen und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura um Freistadt, Neumarkt, Hersbruck, Muggendorf, Holfeld“ von August Friedrich SCHWARZ erschienen.²¹ Für diese Arbeit wurden die Einzelherbarien nach regionalen Belegen durchsucht.

Aus Platzmangel, oder weil man die Einzelherbarien als unpraktisch empfand, entschloss man sich 1907 nur noch zwei Herbarien weiterzuführen: „Als größere Arbeit wurde in Angriff genommen die Neuordnung der diversen vorhandenen Herbarien zu einem Nürnberger Spezialherbar und einem großen allgemeinen Herbar.“ (NHG Mitteilungen 1907 S. 5) In diesem Jahr 1907 gelangte auch das Herbar von Finanzrat August PRELL (Lebensdaten unbekannt) als Schenkung in die NHG. Zwischen 1894 und 1907 hatte er die Südtiroler Bergwelt erwandert und dort Alpenpflanzen gesammelt. Bis her sind 44 Belege registriert.

1911 erfolgte der Umzug in das neu erbaute Luitpoldhaus, wo die NHG endlich, zumindest vorerst, genug Platz hatte. Wo dort das Herbarium aufbewahrt wurde, ist allerdings nicht bekannt.

In den nächsten Jahren ging eine Ära zu Ende. 1913 starb in hohem Alter Friedrich SCHULTHEISS, der lange Jahre das allgemeine NHG-Herbarium betreut hatte. Er war

ein Spezialist der Nürnberger Adventiv-Flora und kannte wohl jeden Schutthaufen und jede Pflasterritze persönlich (Abb. 10). Sein Privatherbar sollte in das allgemeine Herbarium der NHG eingeordnet werden. Ob das tatsächlich der Fall war, ist nicht sicher, denn ausgerechnet einige interessante Belege, die SCHWARZ in seiner Flora erwähnt, sind im NHG-Herbarium nicht auffindbar. Dazu gehören auch die bereits oben erwähnten *Calamagrostis*-Belege aus dem Herbar Schultheiß. Trotzdem steht SCHULTHEISS mit 208 Belegen an vierter Stelle des bisher erforschten NHG-Herbariums.²²

Ein Jahr später starb Emil REHM (1843-1914). Er war Lehrer an der Landwirtschaftsschule in Lichtenhof und in diesen Jahren Schriftführer der Abteilung Botanik. Von ihm wurden bisher 20 Belege gefunden, alle aus der Nürnberger Region.²³

Schließlich starb 1915 August Friedrich SCHWARZ. „Einer ganz besonders zu würdigenden Erwähnung bedarf die Schenkung, welche die Witwe unseres unvergesslichen August Schwarz, Frau Oberstleutnant Schwarz, mit dessen wissenschaftlichem Nachlaß gemacht hat. Es ist sein ausgezeichnet geordnetes Herbar mit den Belegen zu seinem Lebenswerk, der Flora von Nürnberg und Umgebung, ...“ An anderer Stelle steht: „Die große Schenkung der Frau Oberstleutnant Schwarz brachte mit dem Herbar einen großen Teil der Handbibliothek ihres Mannes, seine nachgelassenen Handschriften und insbesondere die große Sammlung der 847 Pflanzenverbreitungskarten, welche für sich allein ein Lebenswerk des bedeutenden Botanikers ausmachen.“ (NHG Jahresbericht 1916 S. 4 u. 28) Die erwähnten Verbreitungs-

²¹ <https://opacplus.bsb-muenchen.de/title/BV017608524>

²² <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=17629>

²³ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=33427>

karten sind auf der Internetseite des NHG-Herbariums einsehbar.²⁴

Schwierige Zeiten

Damit war die große Zeit des NHG-Herbariums zu Ende. Die Flora von Nürnberg war vollständig erforscht und aufgeschrieben. Nach dem ersten Weltkrieg und in der Wirtschaftskrise hatten die Menschen anderes zu tun, als sich mit getrockneten Pflanzen zu beschäftigen.

Unter Kustos Dr. BUCHNER, der dieses Amt 25 Jahre lang ausübte, kamen in den 20er und 30er Jahren nur relativ wenige neue Belege dazu. Er selbst brachte weiterhin Pflanzen von seinen Reisen mit. Im Jahr 1917 übernahm Direktor (oder Prokurist) Heinrich HIRSCHMANN (Lebensdaten unbekannt) bis 1931 die Obmannschaft der Sektion Botanik. Er steuerte vor allem Belege aus Mittelfranken bei (31 Belege)²⁵, ebenso Stefan HELLER (1872-1949) 38 Belege.²⁶ Von Hans DITTMAR, der bereits als Realgymnasiast unter SCHWARZ Pflanzen sammelte, stammen 51 Belege aus der Region und aus Oberbayern.²⁷ Der Apotheker Hans STRALLER (1877-1965) hatte im Juli 1927 Pflanzen in Norwegen gesammelt.²⁸

Etwas unverhofft bekam das NHG-Herbarium 1931 wieder größeren Zuwachs. Der Lehrer Otto PRECHTELSBAUER (Lebensdaten unbekannt) war ein eifriger Sammler unter SCHWARZ - er steht mit 144 derzeit gefundenen Belegen an fünfter Stelle. Doch war er aus Ärger aus der NHG ausgetreten und

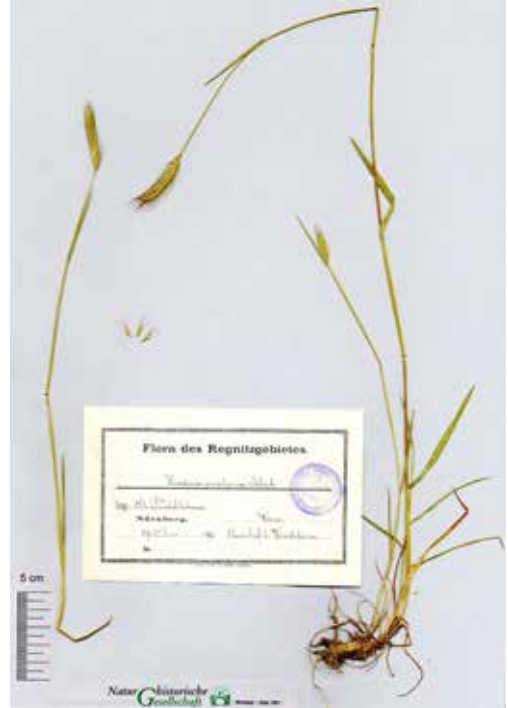


Abb. 11: Otto Prechtersbauer: *Hordeum secalinum* (Roggen-Gerste) „*Hordeum secalinum* Schreb., Wiese Oberntief b. Windsheim.“

hatte 1887 den Botanischen Verein in Nürnberg gegründet. 1931 ging dieser wiederum in der Botanischen Section der NHG auf und das Herbar dieses Vereins wurde in das allgemeine NHG-Herbarium einsortiert.²⁹ Die entsprechenden Herbar-Belege sind noch erkennbar, da sie den Stempel des Botanischen Vereins tragen (Abb. 11). Leider wurde bei der Eingabe der Belege in die Datenbank bisher nicht auf diese Herkunft geachtet; die folgende Aufzählung der Mitglieder des Botanischen Vereins ist daher unvollständig. Carl SEMLER (?-1955), der derzeit mit 59 Belegen vertreten ist, gehörte dazu,³⁰ wie auch die Lehrer HELLER (siehe oben) und Georg

²⁴ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=verbreitungskarten>

²⁵ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=30089>

²⁶ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=30112>

²⁷ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=29915>

²⁸ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/images/scheden/21404.jpg>

²⁹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=22895>

³⁰ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=18597>

RIEDNER (Lebensdaten unbekannt) mit 20 Belegen.³¹

Offensichtlich war auch J. G. HÄUPLER, Lehrer am Port'schen Institut für Höhere Töchter und bereits 1850 Mitglied der NHG, später in den Botanischen Verein gewechselt. Diesem hatte er sein Herbar vermacht – unter anderem mit Belegen von ELSSMANN und WEISS. Als der Verein 1931 in der NHG aufging, kam auf diesem Umweg auch das Häupler-Herbar in die NHG. Aus diesem Herbar wurden bisher insgesamt 18 Belege gefunden, zwölf davon hatte HÄUPLER selbst gesammelt.³²

Nach BUCHNERS Tod im Jahr 1943 übernahm Konrad GAUCKLER (1898-1983) die Verantwortung für das NHG-Herbarium. Ihm standen keine schönen Zeiten bevor. 1945 wurde das Luitpoldhaus im Krieg schwer beschädigt. Das Dach war zerstört, und es hatte gebrannt. Viele Sammlungsgegenstände waren völlig kaputt oder durch spätere Wassereinbrüche beschädigt. Das Herbarium wurde in die Universität Erlangen ausgelagert. Dort blieb es bis 1958: „Unsere Herbarien, die 13 Jahre im Botanischen Institut Erlangen verlagert waren, holten wir wieder ins Luitpoldhaus zurück.“ (NHG Bericht 1957/1958 S. 28)

Auf GAUCKLER folgte 1961 STRALLER im Amt des Pflegers. Er schreibt: „Vor einigen Jahren mußten wir unser großes Vereinsherbar aus dem Botanischen Institut der Universität Erlangen, wo es Herr Professor Schwemmle und Professor Gauckler in vorbildlicher Weise betreuten, zurücknehmen. Es handelt sich um etwa 900 große Faszikel mit Herbarpflanzen aus der ganzen Welt.

Diese kamen zuerst mangels anderer Gelegenheit auf den Boden des Luitpoldhauses, wo sie stark verstaubten. 1962 habe ich das ganze Herbar entstaubt, desinfiziert und in einem besser geeigneten Nebenraum (Dr.-Brunner-Raum) gelagert, wo es heute noch ist, bis wir einen passenden Raum zur Aufbewahrung und Bearbeitung bekommen.“ (NHG Jahresbericht 1961-1964 S. 43)

Ein passender Raum zur Aufbewahrung wurde im Luitpoldhaus nie gefunden. Der „Dr.-Brunner-Raum“ war eine sehr kleine Kammer im hintersten Winkel des Dachbodens. Nach dem Tod von STRALLER im Jahr 1965 kümmerte sich offenbar neun Jahre lang keiner um die Botanischen Sammlungen. So musste ein Teil der Faszikel einem Sofa weichen, und wurde im offenen Bodenraum zwischen die Dachsparren geklemmt. Von 1974 bis 1993 war Ernst BAUER (1930-2006) Pfleger des Herbariums. Gemeinsam mit dem damaligen Obmann der Abteilung Botanik Hermann SCHMIDT (1925-2019) brachte er soweit Ordnung ins Herbarium, dass man wieder damit arbeiten konnte. Laut mündlicher Überlieferung von SCHMIDT waren aber zehn bis fünfzehn Faszikel durch die Kriegsschäden und die unsachgemäße Aufbewahrung so verrottet, dass sie weggeworfen werden mussten.

Der Ausflug des NHG-Herbariums in die Universität Erlangen hatte Folgen. GAUCKLER, der in Erlangen als Dozent tätig war, hatte dadurch schnellen Zugriff zu den alten Belegen, und konnte sie für seine pflanzensoziologischen Forschungen nutzen. Der größte Teil von Gaucklers privater botanischer Sammlung kam nach dessen Tod ins Herbarium Erlangense, ein kleiner Teil an die NHG (Abb. 12). Die Aufarbeitung dieses Nachlasses wird den NHG-Herbarkreis noch längere Zeit beschäftigen. Derzeit sind erst 69 Belege, die von GAUCKLER gesammelt wurden, in die Datenbank einge-

³¹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=30980>

³² <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=3125>



Abb. 12: Konrad Gauckler: *Lathyrus nissolia* (Gras-Platterbse) „grasiger Wegsaum in einem Eichen-Linden-Buchen-Mischwald auf oberen Gipskeuper im Burgberheimer Wald am Westabfall der Frankenhöhe ca. 1 km SW vom Wildbad.“

geben.³³ In GAUCKLERS Nachlass befinden sich überraschenderweise auch noch Belege von BUCHNER und ein Ungarn-Herbar von HIRSCHMANN, die vielleicht aus der NHG stammen könnten. Ebenso einige andere Herbarien unbekannter Herkunft. Vielleicht wollte GAUCKLER diese Belege noch ins NHG-Herbarium einsortieren, wozu er aber nicht mehr gekommen ist.

³³ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=20762>

Damit ist der Überblick über die Geschichte des NHG-Herbariums wieder in der Gegenwart angelangt.

Nachtrag

Natürlich ist es unmöglich, in diesem kurzen geschichtlichen Abriss alle 600 Sammler zu erwähnen. Doch einige wichtige Sammler stehen weder in den Jahresberichten der NHG noch in den Protokollbüchern und wurden deshalb bisher noch nicht genannt.

Da sind Kollegen oder Freunde von August SCHWARZ, wie der Zahlmeister Georg WÖRLEIN (1848-1900) mit 34 Belegen³⁴, oder der Veterinär Joseph KRAENZLE (1833-1926) mit 54 Belegen. Von KRAENZLE gibt es einen Herbarbeleg von 1887, der sogar im Jahresbericht extra erwähnt wurde: „Herr Stabsveterinär Kränzle brachte wiederholt interessante Funde in Vorlage, worunter das für die hiesige Flora lange nicht mehr nachzuweisende *Xanthium strumarium* (von Roth a. S.).“ (Jahresbericht 1887 S. 35)³⁵

Erwähnt werden sollte auch Jacob Friedrich CAFLISCH (1817-1882), mit dem SCHWARZ bis kurz vor dessen Tod in Briefkontakt stand: 29 Belege.³⁶ Oder der Nürnberger Geologe Konrad FICKENSCHER, der meist nur das – leicht zu übersehende – Kürzel „KF“ verwendet (45 Belege).³⁷ Dann gibt es noch 43 Belege des Berliner Botanik-Professors Friedrich August KÖRNICKE, die wohl in verschiedenen Herbarien zu Hause waren.³⁸

³⁴ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=33870>

³⁵ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=7771>

³⁶ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=24703>

³⁷ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=1810>

³⁸ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=21407>

Ein weiterer Sammler ist Georg LEURER (Lebensdaten unbekannt), der bisher mit 41 Belegen vertreten ist.³⁹ Laut SCHWARZ war er Oberapotheker am Juliusspital in Würzburg. Mit Tinte und Buchstaben ging er sehr sparsam um, sodass auf den Belegen oft nur „Wzbg.“ oder „Ansb.“ steht ohne Angabe eines Datums oder einer Lokalität. Einige stammen jedoch bereits aus dem Jahr 1836. Auch im Leurer'schen Herbar finden sich andere Handschriften, was aber noch nicht erforscht ist.

Wenn man die Statistik korrekt wiedergibt, dann steht mit der Anzahl der Belege August SCHWARZ an erster Stelle mit 1098, gefolgt von Carl RODLER mit 440 Belegen; an dritter Stelle folgen jedoch alle Belege, auf denen kein Sammler angegeben ist.

Das Einsortieren der Einzelherbare in ein einziges allgemeines Herbarium war 1907 sicher ein richtiger Schritt, man konnte dadurch die Belege einer bestimmten Art wesentlich schneller finden. Viele ältere Sammler jedoch, so auch oben erwähnter Georg LEURER, haben ihre Scheden nicht signiert, das wurde erst ab etwa 1860 allgemein üblich. Leider wurde beim Umsortieren das jeweilige Ursprungsherbar nicht vermerkt und überliefert. Manchmal hatte August SCHWARZ auf den Herbarzetteln mit Bleistift einen Sammlernamen notiert. Schriftvergleiche helfen nur bedingt weiter. Oft fühlt man sich an einen Haufen Wollfäden erinnert, den man entwirren möchte.

Wir wüssten gerne, wer das Herbar mit ganz winzigen Herbar-Etiketten besessen hat.⁴⁰ Der Sammler lebte wohl in Fürth, sammelte um 1900 und war bei der Einweihung der

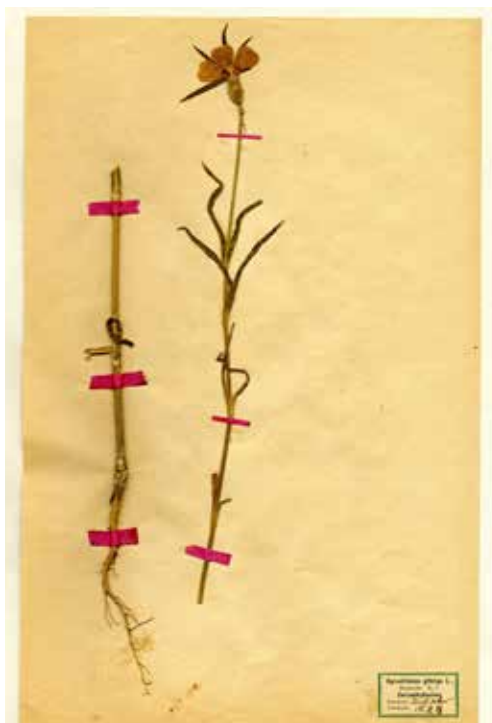


Abb. 13: Fürther Sammler: *Agrostemma githago* (Gewöhnliche Kornrade) „*Agrostemma githago* L. Fürth Acker.“

„Fürther Hütte“ des Alpenvereins dabei (20 Belege, Abb. 13). Ein weiterer unbekannter Sammler mit immerhin 32 Belegen lebte in Nidau (Kanton Bern) oder in Genf, hatte aber auch in München gesammelt. Die Scheden des Arztes oder Apothekers (?) sind charakteristisch, leider ohne Namen und Datum (Abb. 14). Verwiesen wird dabei auf die botanischen Werke von SUTER, GMELIN und DECANDOLLE, woraus man schließen kann, dass der Sammler die meisten seiner Pflanzenbelege nach 1830 gesammelt hatte.⁴¹ Auch von den ältesten Belegen des NHG-Herbariums wissen wir den Sammler nicht (Abb. 15 und 16). Es handelt sich um drei Pflanzen, die

³⁹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=33410>

⁴⁰ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=24325>

⁴¹ <https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=34154>

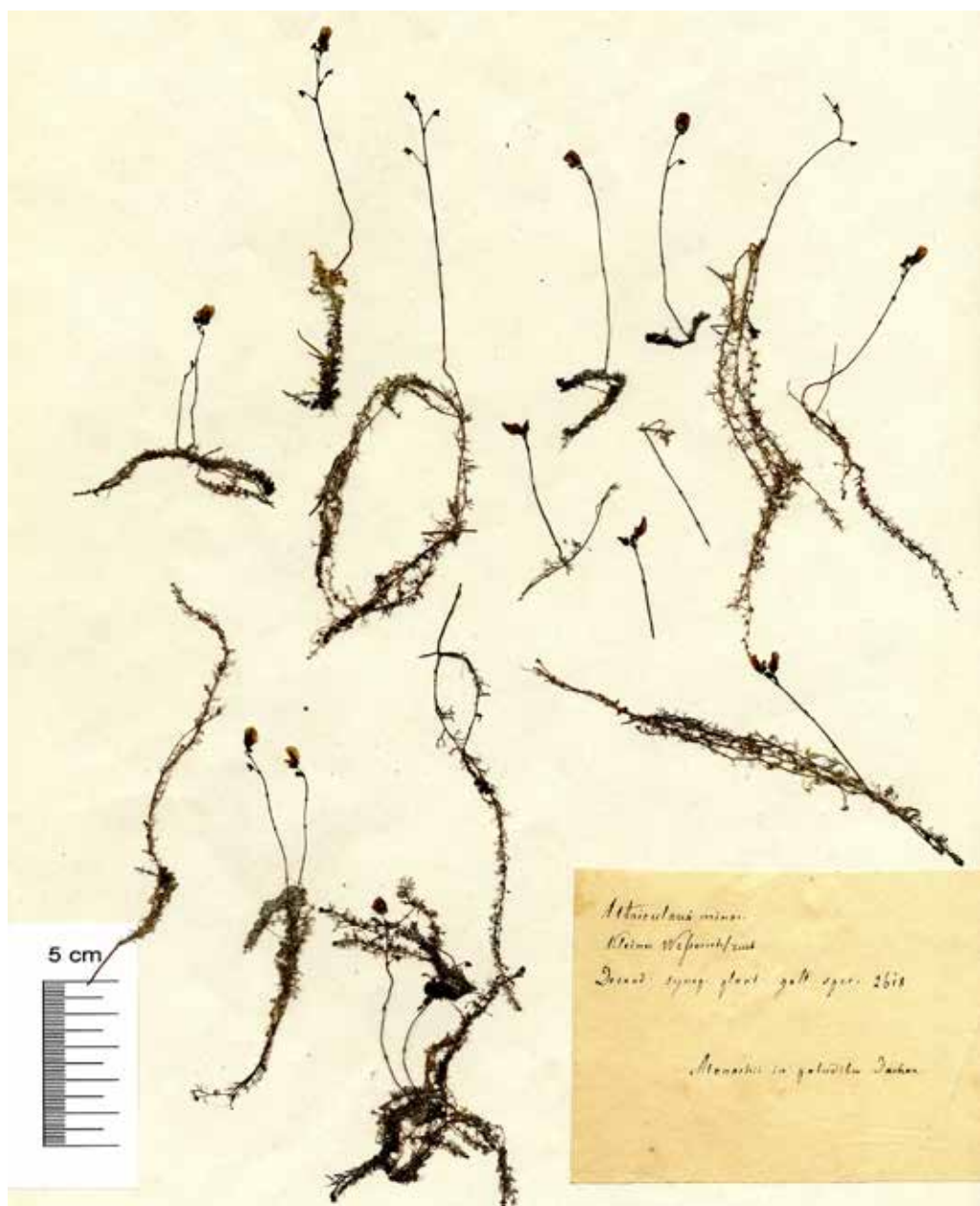


Abb. 14: Große Schede: *Utricularia minor* (Kleiner Wasserschlauch) „*Utricularia minor*, Monachii in paludibus Dachau.“

1805/1806 in Österreich gefunden wurden. Eine Spur führt eventuell zum Vater von Adalbert SCHNIZLEIN, Karl Friedrich Christoph Wilhelm SCHNIZLEIN (1780–1856). Dieser hielt sich 1806 in Österreich

auf; später war er Arzt in Feuchtwangen, Monheim und Windsheim.⁴²

⁴² <https://herbar.nhg-uerberg.de/biodiv/index.php?action=viewSchede&bogennr=22891>



Abb. 15: Ältester Beleg: *Minuartia laricifolia* (Nadelblättrige Miere) „*Alsine laricifolia*, „Ex alpe Schneeberg, Austriaca“



Abb. 16: Karl Friedrich Christoph Wilhelm Schnizlein?: *Hordeum secalinum* (Roggen-Gerste) „Windsheimii. 14. Jul. 1837, ad vici, agrorum margines prope: Aischbrücke.“

Auf der Sammlerliste stehen noch viele andere interessante Persönlichkeiten, und auch heute wird noch gesammelt, was aber eine eigene Geschichte wäre. Bemerkenswert ist beim NHG-Herbarium, dass wenige Exsiccata-Sammlungen (käufliche Herbarbelege mit gedruckten Etiketten) vertreten sind. Die „Flora exsiccata Bavarica“ ist vorhanden, ferner einzelne Belege aus dem „Herbarium Europaeum“ von BAENITZ, ein paar Referenz-Belege von SCHULTZ und immerhin sieben Belege der Flora Germanica von Heinrich Gottlieb Ludwig REICHENBACH (1793-1879). Über den Botanischen Verein kamen Belege aus den Sammlungen von Rupert HUTER (1834-1919) dazu. Der allergrößte Teil des NHG-Herbareums wurde von privaten Sammlern aus Leidenschaft für die Botanik zusammengetragen. Deren Vorlieben, Hobbys und Lebensläufe liefern noch jede Menge Stoff für Forschungs- und Detektivarbeit.

Anschrift der Verfasserin	Claudia Frosch-Hofmann Eschenauerstr. 5b 90411 Nürnberg
---------------------------	--

Günter Gottschlich

Die Gattung *Hieracium* s. l. (Compositae) im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg (NHG) – Einblick in eine historische Sammlung

Zusammenfassung: 1200 Herbarbelege der Gattung *Hieracium* s. l. des Herbariums der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg (NHG) wurden revidiert, Fundortangaben ergänzt, standardisiert und datentechnisch erfasst. Die Mehrzahl der Belege stammt aus der Zeit von 1860 bis 1914 und wurde im Großraum Nürnberg gesammelt. 215 Sammler trugen zu dieser Teilsammlung bei. Herausragender Sammler war der Stabsveterinär August Schwarz (1852-1915). 14 Typus-Belege konnten ermittelt werden, darunter das aus Nürnberg beschriebene *H. flagelliferum* subsp. *oorhombum*, dessen Name lektotypisiert wird.

1. Einleitung

„Mit dem grössten Interesse öffneten wir eines Tages einen mit altmarmoriertem Papiereinband geschützten Folianten äusserst schäbigen Ansehens, von dessen Inhalt wir bisher keine Ahnung hatten und welcher uns so dauernd fesseln und zur gegenwärtigen Arbeit veranlassen und anspornen sollte.“ Diese Worte Friedrich Knapps in seinem Vortrag „Mittheilungen aus der Geschichte der Naturhistorischen Gesellschaft seit ihrer Gründung im Jahre 1801“ galten zwar einem alten Aktenband der Annalen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg für die Jahre 1802-1812 (KNAPP 1881), lassen sich aber ohne Weiteres auch auf einen Faszikel mit Pflanzenbelegen eines alten Herbariums übertragen.

Die Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg, die auf ein 220-jähriges Wirken zurückbli-

cken kann, besitzt eine solche historische Pflanzensammlung und kann sich glücklich schätzen, diese über Krieg und Zerstörung hinweg gerettet zu haben.

Für den allgemeinen historischen Kontext, in dem das Herbarium NHG entstand und sich entwickelte, sei auf die zahlreichen Rückblicke verwiesen, die sich mit der Geschichte der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg befassen (KNAPP 1881; SPIESS 1891, 1892; HIRSCHMANN 1972; BEYERSTEDT 2001). Die engere Geschichte des Herbariums hat FROSCH-HOFFMANN (2021) beschrieben. Dort heisst es knapp, aber sehr treffend: „Eine Zeit lang war es [das Herbarium] sehr wertvoll, eine weitere Zeit ein Staubfänger. Vor etwa 25 Jahren fand sich ein Kreis von acht ehrenamtlichen Mitarbeitern, die die alten Faszikel (gebündelte Herbarbelege) zum Sprechen bringen wollten“.

Dieses „Zum-Sprechen-bringen“ umfasst mehrere wissenschaftliche Fragestellungen:

- Welche Arten sind in der Sammlung vorhanden?
- Stimmen die Namen unter Berücksichtigung seitheriger Forschung noch?
- Gibt es Typus-Material, d.h. Belege, die einer Erstbeschreibung zugrunde lagen?
- Wer waren die Sammler? (historisch-biographische Aspekte)
- Welche Tauschbeziehungen mit anderen Sammlern oder Institutionen lassen sich rekonstruieren? (Netzwerkbeziehungen, Kommunikationsstrategien im „vorelektri-

schen“ Zeitalter, vgl. SIEMER 2004, DAUSER & al. 2008)

- Kommen die damals gesammelten Arten an den angegebenen Wuchsorten heute noch vor? (vernichtete Wuchsorte, Standortveränderungen, Naturschutzaspekte)

Einige dieser Fragestellungen wurden durch Auswertung von Teilsammlungen des Herbariums NHG bereits in Angriff genommen und bearbeitet. So haben HORN & SCHMIDT (1995, 1996) die Belege der Sumpf-Löwenzähne und Wintergrünengewächse (Pyrolaceae) einer Revision unterzogen, HORN (2002, 2006, 2009) hat darüber hinaus alle Herbarbelege der Farnpflanzen im Hinblick auf seltene, gefährdete oder bestimmungskritische Arten ausgewertet. Schließlich hat MEYER (2011) die Teilsammlung von August Schwarz im Hinblick auf die ehemalige Verbreitung heutiger „Rote-Liste-Arten“ untersucht.

Der vorliegenden Arbeit liegt eine weitere Revision einer Teilsammlung zugrunde. Sie ist der Gattung *Hieracium* s. l. (*Hieracium* s. str., *Schlagintweitia*, *Pilosella*) gewidmet und kann damit einen weiteren segmentartigen Einblick in die historischen Bestände des Herbariums der NHG liefern. Anlass für die Revision ist das Projekt „Neue Flora von Bayern“, für das der Verfasser diese Gattungen bearbeitet. Ziel war es vor allem, weitere Verbreitungsangaben zu ermitteln, die in bayerischen Datenbeständen noch nicht erfasst sind.

2. Material und Methoden

Das Herbarium NHG besitzt knapp 1200 Belege der Gattung *Hieracium* s. l. Wie FROSCH-HOFFMANN (2021) bereits darlegte, wurden diese Belege wie auch der übrige Teil der rund 42.000 Herbarbelege nach einem mehrere Jahrzehnte dauernden „Dornröschen-Stadium“ erst ab 1995 aufgearbeitet, d.h., zunächst in neue Doppelbögen einge-

legt. Zumindest die Hieracien waren aber noch nicht montiert, d.h. mit Klebestreifen befestigt. Da das Papier der Doppelbögen im Vergleich zu dem Saugpapier, in dem die Belege zuvor lagen, sehr glatt und etwas steif ist, bestand die Gefahr, dass die Belege darin verrutschen oder auch brechen und die Etiketten herausfallen konnten, was die Belege für eine wissenschaftliche Auswertung dann unbrauchbar macht. Deshalb hat der Verfasser vor der eigentlichen Revision sämtliche Belege und Etiketten zunächst in der üblichen Weise mit Klebestreifen fixiert. Die Ergebnisse der Revision (Überprüfung von taxonomischer Zugehörigkeit, Nomenklatur und Funddaten) wurden dann datenbankmäßig erfasst. Wie bei der Auswertung alter Herbarien durchaus üblich, bestand eine Hauptschwierigkeit in der Entzifferung der alten Etiketten und oftmals auch in der Entschlüsselung der fragmentarischen Fundortangaben, sowie in Fällen, in denen kein Sammler angegeben war, in dem Versuch, den Sammler durch Schriftvergleiche zu ermitteln. Soweit die geographischen Daten rekonstruiert werden konnten, wurden zumindest für die aus Mitteleuropa stammenden Belege zusätzlich die für eine Kartenauswertung nötigen Angaben von jeweiligem Grundfeld und Quadrant ermittelt. Die auf diese Weise komplettierten Funddaten werden der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg sowie dem Botanischen Informationsknoten Bayern zur Verfügung gestellt.

3. Ergebnisse

3.1. Zeitliche und geographische Herkunft der Belege

Das „lange“ 19. Jahrhundert (lang, weil oft die Zeit bis 1914 mit einbezogen wird) war eine Blütezeit der floristisch ausgerichteten Botanik. Durch die auf Carl von Linné zurückgehende grundlegende Reform der Nomenklatur (Abschaffung der phrasenar-

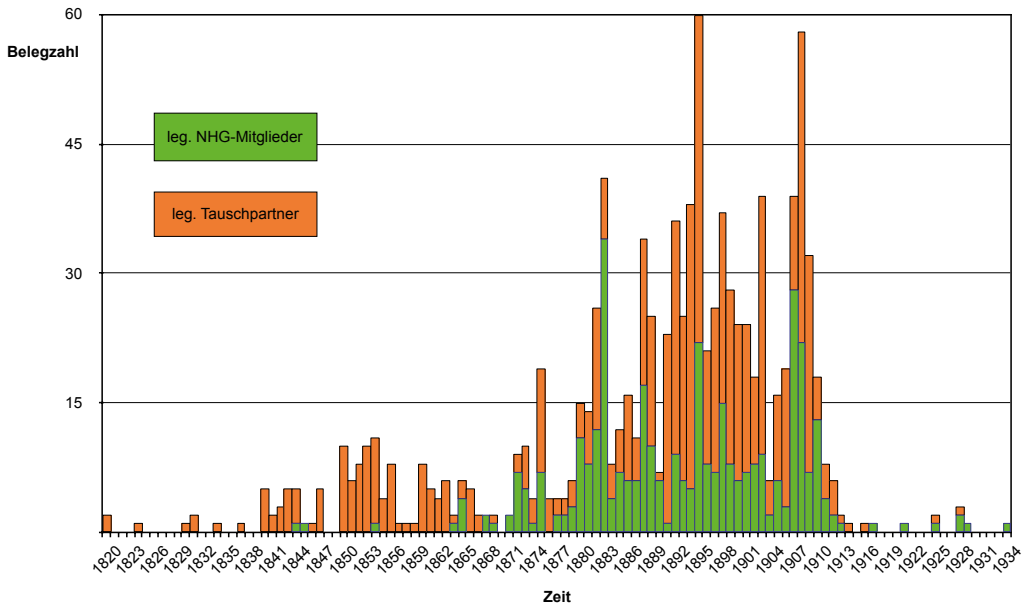


Abb. 1: Zeitliche Sammelaktivität hinsichtlich der Gattung *Hieracium* s.l. (grün: Mitglieder der NHG, orange: auswärtige Botaniker)

tigen Polynome zugunsten zweiteiliger Namen) verbunden mit einer einfachen Anleitung zur Identifizierung von Pflanzengruppen („Staubfadenzählerei“), hat die Botanik bekanntlich eine wesentliche Erleichterung und eine ganz neue Form erhalten (STEARN 1957), so dass sich in der Folge auch breitere Kreise der Bevölkerung mit Botanik zu beschäftigen begannen, indem sie das Pflanzeninventar ihrer näheren Wohnumgebung zu erfassen suchten. Förderlich hierfür war das sich seit Anfang des Jahrhunderts entwickelnde naturkundliche Vereinswesen. Es „bot dem Individuum zumindest idealtypisch die Chance, das neue, bürgerliche Selbstbewusstsein als selbstbestimmte Persönlichkeit in frei gewählter Gemeinschaft [...] zu demonstrieren [und bot] einen institutionellen Rahmen, in dem sowohl das Vortragswesen als auch viele Festlichkeiten aufblühen konnten“ (DAUM 1998). Anfangs beschränkten sich diese Aktivitäten nur auf gebildete Kreise wie Ärzte, Pfarrer oder Apotheker. Wie die

regelmäßig publizierten Mitgliederverzeichnisse der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg aber zeigen (z. B. ANON. 1906), waren es in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchaus auch Handwerker, Fabrikanten, Kaufleute, Angestellte, Beamte und Offiziere, die sich der Botanik widmeten. Dies schlug sich auch in entsprechenden Sammelaktivitäten nieder, wie Abb. 1 für die Habichtskräuter zeigt.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass die Sammlung nicht mehr den vollen Umfang hat, den sie vor dem 1. Weltkrieg hatte, denn einigen Jahresberichten (GEBHARDT 1932, 1933) ist zu entnehmen, dass „überzählige Stücke“, also Doubletten, an Mitglieder bzw. den städtischen Schulgarten abgegeben wurden.

Wie die Graphik zeigt, lag der Schwerpunkt der Sammelaktivitäten in der Zeitspanne zwischen der Reichsgründung 1871 und dem 1. Weltkrieg, einer Zeit also, in der Deutschland einen beispiellosen wirtschaft-

lichen Aufschwung erlebte und bürgerliches Engagement in vielen Tätigkeitsfeldern zur Geltung kam, u. a., wie sich hier zeigt, auch in der Botanik.

In die Abb. 1 konnten nur datierte Belege einfließen. 122 Belege (knapp 10%) trugen kein Sammeldatum. Aus darstellungstechnischen Gründen wurden in die Graphik auch 12 Belege nicht aufgenommen, die dem Herbar erst nach 2011 zuzugingen (leg. R. Höcker).

Die beiden ältesten datierten Belege stammen aus dem Jahr 1820. Bei beiden ist ein Sammler „Braun“ vermerkt. Der Beleg mit der Kurzangabe „Salzburg“ ist jedoch wegen der auffallend schön präparierten Pflanze

(Abb. 2) ein von David Heinrich Hoppe, dem Gründer der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, gesammelter Beleg. In dem Nekrolog zu Braun (POPP 1864) findet sich dazu der Hinweis, dass der in Bayreuth geborene Carl Friedrich Wilhelm Braun 1819 „als Gehilfe in die Apotheke des Professors Hinterhuber in Salzburg trat. Im Auftrage dieses seines Principals unternahm er im Sommer des darauffolgenden Jahres in Begleitung seines väterlichen Freundes und Lehrers, des seiner Zeit als Botaniker hochberühmten Professors Hoppe von Regensburg seine erste botanische Reise in die Salzburger und Kärnthner Alpen“. Von Hoppe gibt es noch 4 weitere Belege in der *Hieracium*-Sammlung der NHG, die noch älter sein könnten, aber leider nicht datiert sind. Die um 1830 bis 1855 gesammelten Belege stammen größtenteils von Friedrich Merklein, einem gebürtigen Nürnberger, später Professor am Realgymnasium Schaffhausen. „Besondere Erwähnung verdienen aber die Zuwendungen von Frau Professorswitwe Merklein, welche schon früher uns mit dem Herbar ihres verstorbenen Gatten bedachte...“, heißt es im Jahresbericht 1888 (ANON. 1889).

Die dann erstmalig herausragenden Sammelaktivitäten von 1875 verdanken sich dem Lehrer Jakob Friedrich Caflisch (1817-1882) aus Augsburg und sind Belege aus den Allgäuer Alpen. Über wen sie ins Herbarium NHG gelangten, lässt sich hier wie in den meisten anderen Fällen nicht mehr rekonstruieren, da bei der Einordnung der Einzelsammlungen in das Allgemeine Herbar die Belege nicht mit einem Vermerk oder Stempel zum Vorbesitzer versehen wurden. Die hohe Nürnberger Sammelaktivität von 1883 ist dem Stabsveterinär August Schwarz zu verdanken (vgl. Kap. 3.2.). Die zahlreichen Fremdsammlungen, die in den Jahren 1895, 1903 und 1908 getätigt wurden, gehen auf das Konto von Exsikkatenbelegen (vgl. Kap. 3.3.2.).



Abb. 2: *H. glanduliferum*, einer der beiden ältesten datierten *Hieracium*-Belege, gesammelt von D. H. Hoppe und C. F. W. Braun

Wie die Graphik zeigt, bedeutete der alles umstürzende 1. Weltkrieg auch für die floristische Botanik in Nürnberg einen tiefen Einschnitt, von dem sie nie wieder zu alten Höhen fand.

Staat	Land	Lkr.	Belegzahl
Deutschland			675
	Bayern		504
		N	58
		FÜ	42
		LAU	41
		FO	27
	(Schlesien)		54
	Rheinl.-Pf.		41
	Sachsen-Anhalt		26
	(Ostpreußen)		8
	Thüringen		6
	Sachsen		5
	Berlin-Brand.		4
	Niedersachsen		2
	NRW		2
	Schlesw.-Holst.		1
Italien			138
	Prov.Bozen		79
	Prov.Trento		39
Österreich			69
Schweiz			64
Tschechien			63
Schweden			57
Frankreich			26
Finnland			21
Slowenien			11
Rumänien			10
Slowakei			6
Ungarn			5
Kroatien			3
USA			1
Dänemark			1
Spanien			1
?			8

Tab. 1: Geographische Herkunft der *Hieracium*-Belege

Die geographische Herkunft der *Hieracium*-Belege ist in Tab. 1 dargestellt. Von den knapp 1200 *Hieracium*-Belegen wurde et-

was über die Hälfte (675) in Deutschland (inkl. der ehem. deutschen Ostprovinzen Schlesien und Ostpreußen) gesammelt. Von diesen stammen wiederum rund drei Viertel aus Bayern. Die bayerischen Hieracien wiederum wurden zu einem Drittel in Nürnberg und seiner näheren Umgebung gesammelt. Das Herbarium NHG erweist sich also, immer unter der Einschränkung, dass hier nur eine Gattung untersucht wurde, als ein stark regional orientiertes Herbarium.

Auch viele der im Ausland gesammelten Belege stammen von Nürnberger Botanikern, so gehen etwa viele in der Schweiz gesammelte Belege auf den schon oben erwähnten Friedrich Merklein zurück. Die in Südtirol gesammelten Belege stammen von Urlaubsreisen der Nürnberger Botaniker W. Buchner, W. Elssmann, H. Hirschmann, O. Prechtlsbauer, A. Prell, C. Rodler, C. Schwemmer und J. Simon.

Ein großer Teil der im Ausland gesammelten Belege geht jedoch auf Tausch, seltener auch auf Kaufbeziehungen, von Exsikkatenmaterial zurück (vgl. Kap. 2.3.). In einigen Fällen wurde ein Beleg auch mehrfach vertauscht, ehe er in das Herbarium NHG gelangte (vgl. Abb. 3a)



Abb. 3: Herbar-Etiketten verschiedener Sammler (a: Braun, b: Gysperger, c: Hauser, d: Henry, e: Sachs, f: Voit



Abb. 3: Herbar-Etiketten verschiedener Sammler (a: Braun, b: Gysperger, c: Hauser, d: Henry, e: Sachs, f: Voit

Sammler	Sammel- zeitraum	Staat	Beleg- zahl
Angelrodt, C.	1878	D	1
Arvén, A.	1894	S	1
Baenitz, C.	1889-1895	CS, D, E, N	31
Bamberger, J. G.	1854	CH	1
Barth, J.	1908-1909	RO	2
Beling, T.	1892	D	1
Berggren, E.	1900	S	1
Berggren, O.	1899	S	1
Bernard, F.	1873-1875	A	2
Bernoulli, W.	1888	CH	2
Berr	18..	D	3
Bicknell, C.	1905-1908	F	3
Bordère, H.	1856	F	6
Bouchard, M.	1913	F	1
Braun, (A.?)	1858	D?	1
Braun, C. F. W.	1820	A, CH	2
Buchinger, J. D.	1863	F	1
Buchner, W.	1892-1934	A, D, HR, I	11
Buek, H.	18..	D	1
Cafisch, F.	1866-1877	D	17
Chenevard, P.	1880	CH	2
Christener, C.	185.	CH	2
Cimarolli, S. S.	1894	I	1
Coilliot	1905	F	1
Demandt, E.	1885	D	1
Dittmar, H.	1925-1929	A, D	2
Dolliner, G.	1852	SLO	4
Dürrnberger, A.	1895	A	1
Eggers, H.	1906-1909	CH, F, N	4
Eichenfeld, M.	1894	I	2
Eigner, G.	1903-1906	D	5
Einsele, A.	18..	D	1
Elssmann, F.	18..	I	3
Erikson, J.	1908-1909	S	2
Ernst, B.	1909-1911	D	2
Facchini, F.	1842	I	6
Fiek, E.	1894-1896	D	2
Foerderreuther, G.	18..	D	4
Frank, F.	1890	A	1
Frickhinger, C. A.	18..	D	1
Fröding, H. A.	1897-1900	S	6
Funk, M.	1867	CH, D	2
Gander, H.	1885	A	1
Gebhard, L.	1892	D	1
Gerhard	1850	D	1
Gisler, A.	1824-1852	CH	4
Glück, H.	1892	D	1
Götz, A.	1899	D	1
Grieser, F.	1861-1864	D	10
Gross, L.	1892-1912	D, I	11
Gysperger, H.	1896	CH	1
Hamster, A.	1908	D	1
Hanemann	1907-1908	D	3
Harz, K.	1880-1912	D, I	21
Hasse, W.	18..	D	1
Häupler, J. G.	1863-1874	D	7
Hauser, G. A. L. F.	1854	D	2
Hausmann, F.	18..	I	1
Heller, S.	1903-1906	D	3
Henry, A.	1901	F	1

Sammler	Sammel- zeitraum	Staat	Beleg- zahl
Herz,E.J.	1876-1879	CH	3
Heyne,E.R.	1902	D	1
Hinterhuber,G.	1843-1847	A	2
Hinterhuber,R.	1844	A	1
Hirschmann,H.	1866-1913	CS,D,I	21
Höcker,R.	2013-2015	D	10
Höfer	1896	A	1
Hofmann,H.	1893-1900	CS,D	5
Holler,A.	1875	D	2
Holuby,J.L.	1911-1916	SK	3
Hoppe,D.H.	18..	A,D	4
Hörning	1844	CH	1
Huter,R.	1886-1905	A,I	28
Huth,E.	1894	D	1
Johansson,P.	1903-1907	S	2
Justin,R.	1910	SLO	5
Kämpfer	1863	D	1
Kappel,F.	1900-1902	D	3
Karsten,H.	1873	?	3
Kaulfuß,I.	1887-1907	D	2
Keller,L.	1893-1897	A	3
Khek,E.J.	1888	CS,D	2
Kittler,C.	18..	?	1
Knop,W.	1844	D	1
Koch,(L.?)	18..	D	2
Koch,W.D.J.	18..	D	1
Koehler,R.	1903	F	2
Köhler,O.	1898-1901	S	12
Kraenzle,J.	1865-1908	D	11
Kress,I.	18..	D	2
Kupok,S.	1901-1907	SK	3
Lagger,F.J.	1842	CH	2
Lajos	18..	H	1
Landmark,J.R.	18..	N	1
Laus,H.	1907-1909	CS	34
Lerch,J.F.	1886	CH	1
Leurer,G.	18..	D	3
Levier,E.	1883-1887	I	8
Lewin,J.A.	1898	S	3
Lindberg,H.	1904-1908	SF	20
Lindström,A.A.	1899	S	1
Lingenfelder,P.P.	1862	D	1
Löhr,M.J.	1843	D	1
Lönnbohm,O.	1889	SF	1
Lönnkvist,F.	1881-1887	S	7
Lorenz,B.	1906	CS	1
Lösch	1887	D	1
Ludwig,A.	1907	F	1
Maier,C.J.	1908	A	1
Marchesetti,C.	1911	I	1
Martin,N.G.	18..	F	1
Masson,R.	1885	CH	1
Mayer,C.J.	1902-1912	A,CH,D,I	5
Mayer,J.A.	1909	D	1
Merklein,F.	1830-1898	A,CH,D,F,I	27
Meyer	. . 18	D	1
Model,A.	. . 18	D	2
Model,E.	1860-1867	A,D	10
Münderlein,J.	1888-1891	D	11
Murr,J.	1892-1897	A	10

Sammler	Sammel- zeitraum	Staat	Beleg- zahl
Nägeli,C.	18..	?	3
Oborny,A.	1877-1899	CS	8
Ollson,P.	1897-1898	S	4
Petersohn,T.	1899	S	3
Pichler,T.	1889	SLO	1
Podpera,J.	1897	CS	1
Poeverlein,H.	1902	D	1
Popp,O.	1856	D	1
Porat,C.O.von	1892-1898	S	3
Porta,P.	1884-1895	E,I	7
Prantl,K.	1874	A	1
Prechtelsbauer,O.	1887-1912	A,D,I	9
Prell,A.	1894-1907	I	22
Reicherdt,E.	2011	D	1
Reinsch,(P.F.?)	18..	D	1
Richter,A.	1908	RO	1
Richter,K.	1881	A	1
Richter,L.	18..	H	3
Riedner,G.	1902	D	1
Rigo,G.	1892	I	1
Rodler,C.	1879-1899	CH,CS,D,I	44
Römer,J.	1892	RO	1
Ruden,J.	1850	CH	4
Sachs,C.	1881	CH	1
Sagorski,E.	1889-1892	CS,D	4
Samuelsson,G.	1901	S	1
Sauter,A.	18..	A	2
Schalch,J.	1852	CH	1
Schauta,J.	18..	CZ	1
Schenk,A.	18..	D	1
Scheppig,C.	1887	D	1
Schlecht,R.	1862	D	1
Schlickum,J.	1855-1860	D	6
Schmid	18..	D	1
Schmidt,F.E.	1854-1865	D	2
Schmidt,J.C.	1890	D	1
Schneider,G.	1888	D	1
Schnizlein,A.	1847-1851	D	2
Schultheiß,F.	1880-1904	D	43
Schultz,A.	1891-1895	CS,D	30
Schultz,C.H.	1840-1863	CH,D,F	22
Schuster,J.	1908	D	1
Schwaiger	18..	D	1
Schwarz,A.	1864-1911	D	184
Schwemmer,C.	1872-1898	D,I	6
Sennen,F.	1925	F	1
Siegert,G.	1865	D	1
Simon,J.	1889	I	1
Spencer,M.F.	1899-1903	CH,I	6
Spitzel,A.v.	18..	A	9
Stadler,H.	1901	D	2
Stein	18..	CS	1
Stein,B.	1865	D	1
Steinitz	1882	H	1
Strasser,P.	1875	A	1
Sturm,F.	18..	D	1
Sturm,J.W.	1857	D	2
Sudre,H.	1897	F	1
Svanlund,F.	1899-1900	S	3
Toepffer,A.	1903	D	2

Sammler	Sammel- zeitraum	Staat	Beleg- zahl
Tommasini,M.	1840-1843	I,SLO	3
Torges,E.	1891	D	1
Torsander,A.	1901	S	1
Treffer,G.	1885-1900	I	27
Tretzel,G.	1850	D	1
Troeder,W.	2011	D	1
Tscherning,F.A.	1897	A	2
Ullepitsch,J.	1896	A	1
Unterpranger,G.	1888	A	1
Vetter,J.J.	18..	CH	4
Villars,P.	18..	D	1
Vocke,A.	1886	D	1
Vogl,J.	1892	D	1
Vogtherr,J.	1904	D	1
Voit,(F.?)	1834	A	1
Völcker	18..	CH	1
Vollmann,F.	1901-1911	D	16
Vulpus,F.W.	1850-1854	A,CH,I	7
Wagner,B.	1876	A	1
Weinhart	1879	D	2
Weiss,J.E.	1881-1882	D	6
Westerberg,F.O.	1899-1901	S	4
Wiesbaur,J.	1882	A	1
Wilkinson,E.	1886	USA	1
Woerlein,G.	1882-1886	A,D	10
Wolf,F.O.	18..	CH	1
Woller,F.	1901	CS	1
Woynar,J.	1885	A	1
Zackrisson,R.	1900	S	2
Zahn,K.H.	1896-1897	D	2
Zick,A.	1901-1910	D	3
Ziesché,H.	11.06.1898	D	27
Zimmermann,F.	.06.1905	D	1
Zimmermann,J.	1898-1903	D	1
Zimmeter,A.	1889	A	1
Zwieseler,E.	1875	D	1

Tab. 2: *Hieracium*-Sammler im Herbarium NHG
(farbig: Mitglieder der NHG)

3.2. Die Sammler der *Hieracium*-Belege

Jedes Herbarium besitzt seine eigenen Besonderheiten, insbesondere, wenn es sich um Sammlungen handelt, die schon früh, also Anfang oder Mitte des 19. Jahrhunderts angelegt wurden. Da sich die Sammeltätigkeit zu dieser Zeit meist auf den fußläufig, später auch per Eisenbahn für eine Tagesexkursion erreichbaren Umkreis des Wohnortes beschränkte, dokumentieren diese Sammlungen die regionalen Vorkommens- und Verbreitungsverhältnisse der Pflanzen.

Herbarien weisen meist auch jeweils dominierende Sammler auf, deren Belege in ande-

ren Sammlungen nicht oder nur in geringer Zahl gefunden werden.

Zu dem *Hieracium*-Korpus des Herbariums NHG haben 215 Sammler beigetragen (Tab. 2), deren Namen auf den Etiketten vermerkt waren oder durch Schriftvergleich erschlossen werden konnten. 46 Belege konnten bisher keinem Sammler zugeordnet werden. Die Hälfte der Sammler (106) sind mit nur einem Beleg vertreten. Abb. 3 zeigt die Etiketten von einigen dieser selten vertretenen Sammler. Nur 23 Sammler waren Mitglieder der NHG.

Wie Tab. 2 unschwer erkennen lässt, dominieren im Herbarium NHG die Sammlungen von August Friedrich Schwarz (1852-1915), Stabsveterinär im Königl. Bayer. 1. Chevaulegers Regiment zu Nürnberg (Biographisches bei KELLERMANN 1917a, b, LINDNER 1980). Mit 184 Belegen, rund 15% aller *Hieracium*-Belege, liegt er in seinen Sammelaktivitäten weit vor den Nächstplatzierten, dem Nürnberger Apotheker Rodler (44 *Hieracium*-Belege) und dem Nürnberger Trichinenschau-Amtsvorstand Friedrich Schultheiß (43 *Hieracium*-Belege).

Die späteren Etiketten der Schwarzschen Herbarbelege, auch das eine Besonderheit im Herbarium NHG, zeichnen sich durch eine ungewöhnliche Größe aus. Sie beanspruchen daher viel Platz auf dem Herbarbogen. Die Größe ist jedoch berechtigt, denn Schwarz versah die Etiketten mit zahlreichen und äu-



Abb. 4: Herbar-Etikett von August Schwarz

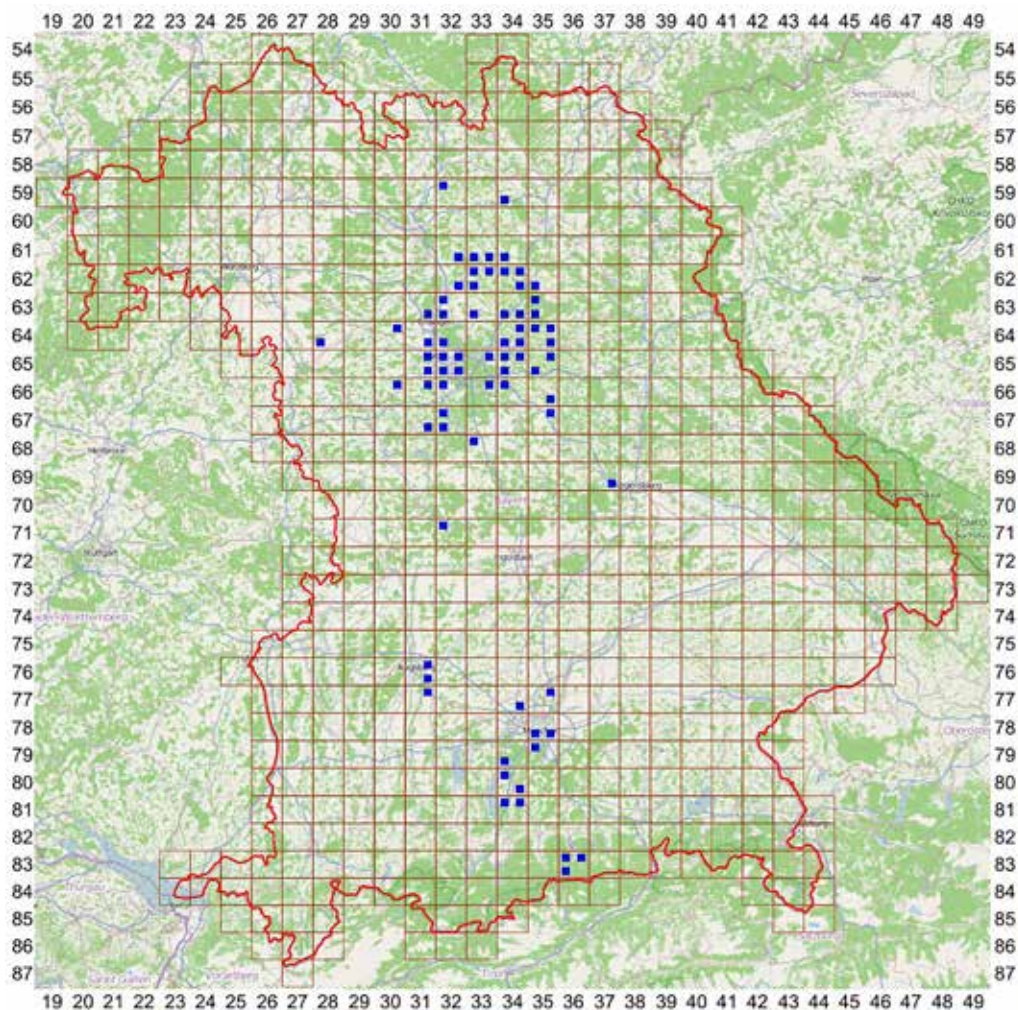


Abb. 5: Sammelaktivität von August Schwarz bezogen auf die Gattung *Hieracium*

ßerst präzisen Informationen, wie man sie selten auf Herbaretiketten findet (Abb. 4). Schwarz war lange Jahre Obmann der von ihm innerhalb der Gesellschaft ins Leben gerufenen Botanischen Sektion. Unter seiner Ägide hatte das Herbarium zeitweise drei Kustoden (Nürnberger Herbar, Allgemeines Herbar, Kryptogamen-Herbar). Er initiierte jedes Jahr zahlreiche Exkursionen, die mit der Lokalbahn in die nähere Umgebung von Nürnberg führten. Über die Exkursionen verfasste er für die Jahresberichte der Ge-

sellschaft anschauliche Protokolle, genauso, wie er in den Berichten penibel alle bedeutenden Neuzugänge im Herbar festhielt. In den Berichten kann man außerdem nachlesen, dass Schwarz jedes Jahr mehrere Vorträge bei den Vereinsversammlungen hielt, die nicht nur botanische Themen umfassten, sondern auch geologische, zoologische und tiermedizinische Aspekte behandelten. Ein Vortrag mit dem Titel „Naturhistorische Beobachtungen aus dem Gebiet des letzten Manövers“ (43. Sitzung am 26. Okt. 1898)

lässt erkennen, dass Schwarz in seinem rastlosen Eifer alle Gelegenheiten nutzte, Feldstudien zu treiben. In den Wintermonaten demonstrierte er ferner Neuzugänge im Herbar oder präsentierte eine Literaturschau aus den jeweils neu erschienenen Zeitschriften.

Sein größtes Verdienst liegt jedoch in der Herausgabe einer neuen Flora von Nürnberg, die als Markstein in der Tätigkeit der Sektion nicht unerwähnt bleiben darf“, heißt es im Jahresbericht für 1902 (ANON. 1903). Die Grundfeldquadranten, in denen Schwarz *Hieracium*-Daten erhob, zeigt Abb. 5. Die Karte verdeutlicht beispielhaft seine Sammelaktivitäten mit dem Schwerpunkt Nürnberger Raum.

Die erste Publikation zu der geplanten Flora war zunächst ein Nachtrag (SCHWARZ 1881) zur Flora von Nürnberg und Erlangen (STURM & SCHNIZLEIN 1860). Schwarz' Flora erschien in mehreren Folgen in den Abhandlungen der Gesellschaft (SCHWARZ 1892-1912), parallel dann auch in Buchform (SCHWARZ 1897-1912).

Für die Hieracien gibt es zwei Versionen der Bearbeitung. Die erste Version erschien 1899 in Band 12 der Abhandlungen unter den Nummern 703-716. Hier wird die Gattung noch in einem sehr traditionellen Konzept abgehandelt, das letztlich auf die ab Mitte des 19. Jahrhunderts viel benutzte „Synopsis Florae Germanicae et Helveticae“ zurückgeht (KOCH 1837, 1843-45). Da Schwarz aber immer begierig war, Neues aufzunehmen und zu verarbeiten, fand er auch Kontakt zu Karl Hermann Zahn (1865-1940) in Karlsruhe, dem späteren Monographen der Gattung *Hieracium* (ZAHN 1921-23, 1922-38) und ließ sich von ihm seine gesammelten *Hieracium*-Belege revidieren. Zahns deutlich modifiziertes Artkonzept veranlasste Schwarz dann zu einer zweiten Bearbeitung der Gattung *Hieracium*, die 1912 im 18. Band der Abhandlungen erschien. „Reihenfolge nach Zahn“ schreibt Schwarz ausdrücklich

dazu. Auffällig an dieser Bearbeitung ist, dass Schwarz alle Bestimmungen, die Zahn auf infraspezifischem Niveau vorgenommen hat, als Varietäten anführt, obwohl Zahn diese Taxa als Unterarten bestimmt hatte. Das ist insofern überraschend, als Schwarz damit erstmalig eine Reihe von Umkombinationen in den Varietätsrang vorgenommen hat, die bisher übersehen wurden und im Einzelnen noch sorgfältig mit der taxonomischen Literatur abgeglichen werden müssen (Abb. 6).



Abb. 6: Seite aus dem *Hieracium*-Abschnitt der Flora von Nürnberg-Erlangen

3.3 Besondere Konvolute in der *Hieracium*-Sammlung NHG

2.3.1. Typus-Belege

Das Herbarium NHG besitzt 14 Typus-Belege der Gattungen *Hieracium* bzw. *Pilosella*, also Belege, die Grundlage für die Neubeschreibung einer Sippe (meist Unterart) waren. Bis auf einen Fall sind es Syntypen oder Iso-Lectotypen, d. h. Dubletten, die auch in anderen Herbarien vorliegen. Zwei Typusbelege sind Aufsammlungen aus Nürnberg, die Zahn (1922-1938) einer neuen Unterart zuwies. Der Name dieser Unterart wird daher hier mit Bezug auf einen der beiden Belege lektotypisiert.

3.3.1.1. Syntypen und Iso-Lectotypen

Hieracium dentatum subsp. *expallens* (Fr.)

NÄGELI & PETER

Synonym: *Hieracium breunium* Huter in schedis autogr. s.n. (1893)

[Italien, Südtirol, Prov. Bozen, MTB 9034/4] „Platzerberg supra Gossensaß, 2200-2400m, in glareos. ad torrentem, sol. schist.“, 2200-2400m, 8.1893, R. Huter, R. Huter: Exs., NHG-4693+4694 (Isolectotypi, Lectotypus vgl. GOTTSCHLICH 2007)

Hieracium dollineri SCH. BIP. ex NEILR. subsp. *dollineri*

Synonym: *Hieracium dollineri* Sch.-Bip. ex Neilr., Sitz. Ber. Akad. Wiss., Math.-Nat. Kl. 63, 1.Abt.: 470 (1871)

[Slowenien, Idrija, MTB 9950/3] „Germania, Carniolia, prope Idria“, 6.1852, G. Dolliner, C. H. Schultz: Cichoriaceotheca No. 27, NHG-6009 (Syntypus)

Hieracium lachenalii subsp. *megalogonium* (ZAHN) ZAHN

Synonym: *Hieracium vulgatum* subsp. *megalogonium* ZAHN in ENGLER, Pflanzenr. 76: 369 (1921)

[Rumänien, Siebenbürgen, Kronstadt] „in silvis Hangenstein prope Coronam“, 7.1892, J.

Römer, NHG-6862 (Syntypus)

Hieracium norvegicum subsp. *trothanum* ZAHN in ENGLER, Pflanzenr. 75: 279 (1921)

[Deutschland, Sachsen-Anhalt, Halle, MTB 4437/4] „in rupibus porphyricus pr. Trotha“, 15.6.1895, A. Schultz., R. Huter: Exs., NHG-6109 (Syntypus)

Hieracium saxifragum subsp. *wirtgenianum* (ZAHN) ZAHN

Synonym: *Hieracium onosmoides* subsp. *wirtgenianum* ZAHN in ENGLER, Pflanzenr. 75: 247 (1921)

[Deutschland, Rheinland-Pfalz, Plaidt, MTB 5610/14] „Ruine Wernerseck bei Plaidt i. R. westl. von Neuwied“, 26.6.1855, J. Schlickum, NHG-6111 (Syntypus)

Hieracium rotundatum KIT. ex SCHULT. subsp. *rotundatum*

Synonym: *Hieracium odorans* BORBÀS in BAENITZ, Herb. Eur., Prospect 8: 2 (1896)

[Rumänien, Siebenbürgen] „Herkulesbad, im Walde an dem Wasserreservoir, 180m“ 1.6.1895, C. Baenitz, C. Baenitz: Herbarium Europaeum No. 8362, NHG-6036 (Syntypus)

Pilosella aurantiaca (L.) F. W. SCHULTZ & SCH.BIP.

Synonym: *Hieracium aurantiacum* subsp. *claropurpureum* var. *β occidentale* NÄGELI & PETER, Hierac. Mitt.-Eur. 1: 291 (1885)

[Frankreich, Dép. Vosges, MTB 7908/3]: „in Vogesorum m. granitico Hoheneck alt. 420“, 15.7.18., N. G. Martin, C. H. Schultz: Cichoriaceotheca Suppl. No.109, NHG-2417 (Syntypus)

Pilosella bauhini subsp. *polyanthema* (NÄGELI & PETER) Soják

Synonym: *Hieracium magyaticum* subsp. *polyanthemum* NÄGELI & PETER, Hierac. Mitt.-Eur. 1: 587 (1885)

[Deutschland, Rheinland-Pfalz, MTB 6515/3] „in lapidina vallis Mühlthahl pr.

Deidesheim“, 25.5.1840, C. H. Schultz, Cichoriaceotheca, Supp. No. 110, NHG-38051 (Syntypus)

Pilosella fallacina (F. W. SCHULTZ) F. W. SCHULTZ

Synonym: *Hieracium fallacinum* subsp. *alsaticum* f. *ratibonense* ZAHN ex VOLLM., Denkschr. Königl. Bot. Ges. Regensburg 8, N.F. 3: 86

[Deutschland, Bayern, MTB 6939/3] „Tegernheim, Mittelberg am Tegernheimer Keller“, 450m, Urgestein, 7.1902, H. Pöeverlein, NHG-3202 (Isolectotypus, Lectotypus: M-0292074)

Pilosella schultesii (F. W. SCHULTZ) F. W. SCHULTZ & SCH. BIP.

Synonym: *Hieracium auriculiforme* subsp. *schultzi* NÄGELI & PETER Hierac. Mitt.-Eur. 1: 225 (1885)

[Deutschland, Rheinland-Pfalz, MTB 6515/3: Deidesheim] „cult. in horto Deidesheimensis e planta fratris“, 30.5.1861, C. H. Schultz, C. H. Schultz, Cichoriaceotheca No. 37, NHG-38032 (Syntypus)

Pilosella ziziana subsp. *affinis* (TAUSCH) SOJÁK

Synonym: *Hieracium zizianum* subsp. *affine* NÄGELI & PETER, Hierac. Mitt.-Eur. 1: 718 (1885)

[Deutschland, Rheinland-Pfalz, MTB 6515/3] „Deidesheim, in agris Trifolii et apricis sylvaticis“, 16.5.1840, C. H. Schultz, C. H. Schultz, Cichoriaceotheca No. 44, NHG-38013 (Syntypus)

3.3.1.2. Lectotypisierung

Hieracium flagelliferum subsp. *oorhombum* ZAHN in ENGLER, Pflanzenr. 79: 958 (1922)

Lectotypus, hoc loco designatus: [Deutschland, Bayern, MTB 6632/1] „Nürnberg, Wäldchen via Stein Gerasmühle Ende Weidnersanlage“, 25.7.1881, A. Schwarz, det. K. H. Zahn, NHG-4685 (Abb. 7+8)



Abb. 7: Lectotypus von *Hieracium flagelliferum* subsp. *oorhombum* (Habitus)



Abb. 8: Lectotypus von *Hieracium flagelliferum* subsp. *oorhombum* (Einzelkorb)

Hieracium flagelliferum subsp. *oorhombum*
ZAHN in ENGLER, Pflanzenr. 79: 958 (1922)
[Deutschland, Bayern, MTB 6632/1] „Nürnberg, Gerasmühle“, 12.8.1883, A. Schwarz,
det. K. H. Zahn, NHG-4686 (Syntypus)

H. flagelliferum ist eine Art mit Hauptverbreitung in den Westalpen und in Süd-Frankreich. ZAHN (1921-23) hat der Art die morphologische Formel „sabaudum-lachenalii“ zugelegt, später (ZAHN 1922-38) modifiziert zu „sabaudum-lachenalii (oder z.T. laevigatum)“. Der Typus von *H. flagelliferum* subsp. *oorhombum* steht morphologisch exakt zwischen *H. sabaudum* und *H. laevigatum*. Auf *H. sabaudum* verweisen die fehlenden Grundblätter, die breiten Stängelblätter (Artname!) und die kahlen Hüllblätter. *H. laevigatum*-Merkmale sind die vergleichsweise langen Internodien, also geringere Stängelblattzahl als bei *H. sabaudum*, ferner die Anordnung und Farbe der Hüllblätter (nicht ziegeldachig, hellgrün).

Eine in situ-Hybridisierung kann wegen der ungeraden Chromosomenzahl der postulierten Elternarten ausgeschlossen werden.

Für die Erklärung der Herkunft der Sippe ist vielleicht eine Notiz in den Jahresberichten von Bedeutung. GEBHARDT (1930) schreibt dort, dass zu den Aktivitäten des vergangenen Jahres auch eine Exkursion zu „seltenen Bäumen und Sträuchern im Weidner'schen Anwesen bei der Gerasmühle“ gehörte, also zu der Typus-Lokalität. Dieses Anwesen gehörte dem Fabrikanten Fritz Weidner, der dort von 1864-1916 eine Blattmetall-, Bronze- und Brokatfabrik führte und einen Landschaftsgarten anlegte, den er mit zahlreichen exotischen Bäumen und Sträuchern bepflanzen ließ. Dies könnte bedeuten, dass *H. flagelliferum* subsp. *oorhombum* eine mit Pflanzgut aus Frankreich eingeschleppte Sippe ist.

Zu erwähnen ist noch, dass der Sammler dieses Typus nicht, wie Zahn im Protolog vermerkte, August Schwarz war, sondern

der Nürnberger Botaniker Friedrich Schultze. Der handschriftliche Namenszug von Schultheiß fließt meist unleserlich nach rechts aus und kann daher fälschlicherweise als „Schwarz“ gelesen werden. Hinzu kommt, dass die Korrespondenz sicherlich über Schwarz lief.

3.3.2. Exsikkaten-Belege

Exsikkate sind „Serien getrockneter Pflanzen, die in mehr oder weniger großer Auflage mit gedruckten oder anderweitig vervielfältigten Etiketten zum Verkauf oder Tausch angeboten werden“ (WAGENITZ 1996).

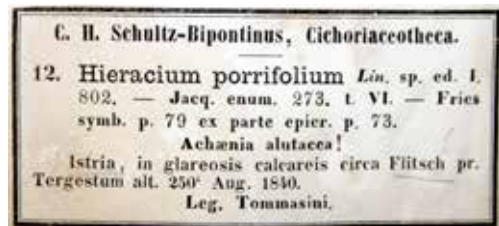
Das Herbarium NHG besitzt Belege folgender Exsikkaten-Werke (in Klammern die Anzahl):



- Botanischer Tauschverein Wien (1) (Abb. 9a)

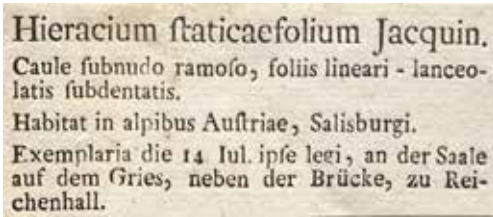


- C. Baenitz: Herbarium Europaeum (57) (Abb. 9b)

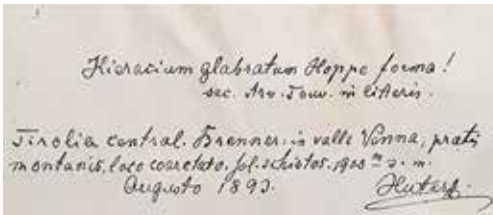


- C. H. Schultz: Cichoriaceothesa (42) (Abb. 9c)

- Flora of North America (1)
- Flora Exsikkata Bavarica (40)



- D. H. Hoppe (2) (Abb. 9d, e)



- R. Huter (86) (Abb. 9f)
- P. Schulz: Tauschvermittlung für Herbarpflanzen (1)



- Thüringer Botanischer Tauschverein (1) (Abb. 9g)

Die meisten Exsikkate stammen von Pfarrer Rupert Huter aus Ried bei Sterzing (Biographisches bei MAIR 1934, GOTTSCHLICH 2007). Sie sind ohne Titel, aber an den durch Lithographie vervielfäl-

tigten handschriftlichen Etiketten leicht zu erkennen (Abb. 9f).

Einer der größten Tauschhändler war der Lehrer Carl Gabriel Bänitz (1837-1913) in Königsberg/Pr., später Breslau, der von 1868 bis 1901 10522 Nummern versandte (STAFLEU & COWAN 1976). Sie fanden weltweit Abnehmer (Abb. 10). Das Übersee-Museum Bremen besitzt einen vollständigen Satz davon. Er umfasst 425 *Hieracium*-Belege (GOTTSCHLICH 2020). In das Herbarium NHG gelangten nur 57 Belege.

3.3.3. Serie Sudeten-Hieracien

Schlesische und mährische Hieracien aus dem Riesengebirge, dem Glatzer Bergland und dem Altvatergebirge finden sich dank der Aktivität der schlesischen und mährischen Botaniker in vielen Herbarien. Viele der Sippen sind Endemiten des Gebietes. Auch das Herbarium NHG besitzt eine Serie schön präparierter und gut erhaltener Belege aus den Sudeten. Insgesamt sind es 32 Belege mit 17 verschiedene Arten. Einige typische Zwischenarten zeigt Abb. 11.

3.3.4. Serie skandinavischer Hieracien

In den Jahresberichten aus der Ägide Schwarz ist des Öfteren zu lesen, dass auf Kontakte mit anderen Botanikern und Institutionen großer Wert gelegt wurde. Diesen Aktivitäten verdanken sich vermutlich die auffallend zahlreichen skandinavischen Hieracien der Sammlung. Auch diese sind sehr gut erhalten. Wegen des in Skandinavien angewandten anderen Artkonzeptes (im 19. Jahrhundert zunächst sehr weitgefasst, später Hochstufung aller infraspezifischen Taxa zu Kleinarten) waren diese Belege nicht alphabetisch einsortiert, sondern in einem gesonderten Faszikel belassen worden. Für die meisten gibt es aber im mitteleuropäischen Artkonzept gültige Namen, die hier in einer Liste den ursprünglichen Bestimmungen gegenübergestellt werden (Tab. 3).

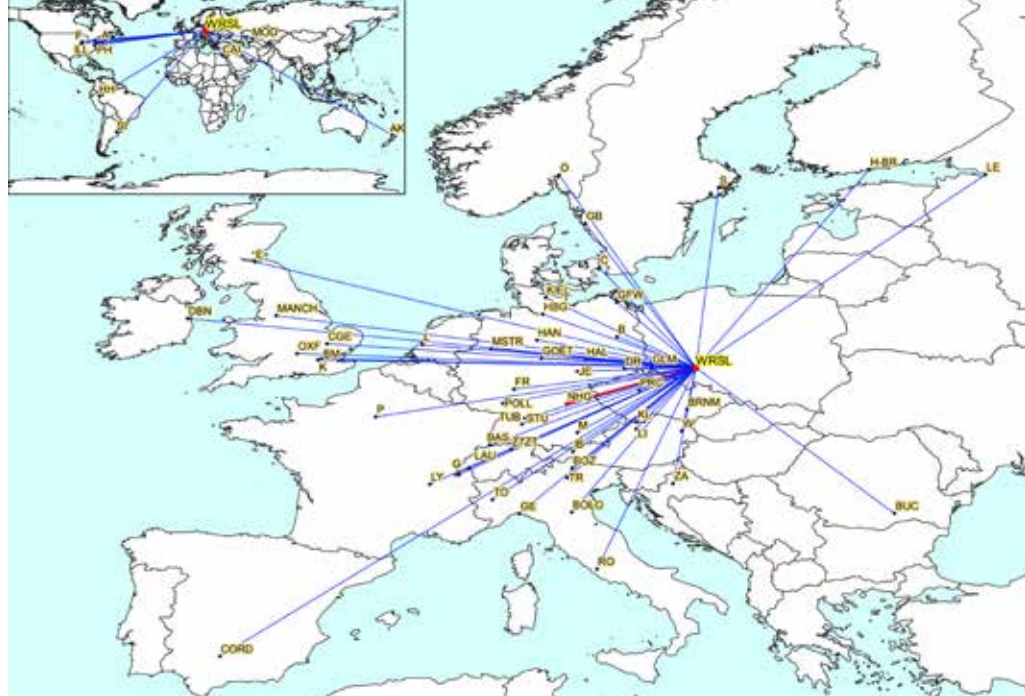


Abb. 10: Baenitz-Exsikkate in europäischen und außereuropäischen Herbarien



Abb. 11: Sudeten-Hieracien. a: *H. sudeticum* (prenanthoides-alpinum),



b: *H. fritzei* (prenanthoides-alpinum)



c: *H. nigritum* (fritzei-murorum)



d: *H. chlorocephalum* (prenanthoides-alpinum-lachenalii)

Nomenklatur nach Mitteleuropa-Konzept	Ursprüngliche Benennung
<i>H. atratum</i> subsp. submurorum (LINDEB.) ZAHN	<i>H. atratum</i> v. subnigrescens
<i>H. bifidum</i> subsp. jaervikylae (NORRL. & LINDEB.) ZAHN	<i>H. jaervikylae</i>
<i>H. bifidum</i> subsp. maculosum (DAHLST.) ZAHN	<i>H. silvaticum</i> *maculosum
<i>H. bifidum</i> subsp. prolixum (NORRL.) ZAHN	<i>H. silvaticum</i> *prolixum
<i>H. bifidum</i> subsp. prolixum (NORRL.) ZAHN	<i>H. prolixum</i>
<i>H. caesium</i> subsp. basifolium ALMQ.	<i>H. basifolium</i>
<i>H. caesium</i> subsp. basifolium Fr. ex ALMQ.	<i>H. murorum</i> *basifolium
<i>H. caesium</i> subsp. caesiomurorum (LINDEB.) ZAHN	<i>H. caesiomurorum</i>
<i>H. caesium</i> subsp. helsingicum (ALMQ. ex DAHLST.) ZAHN	<i>H. murorum</i> *helsingicum
<i>H. caesium</i> subsp. laeticolor ALMQ.	<i>H. laeticolor</i>
<i>H. caesium</i> subsp. laeticolor (ALMQ.) ZAHN	<i>H. laeticolor</i> var. subprolixum
<i>H. caesium</i> subsp. porrigens (ALMQ. ex LÖNNR.) ZAHN	<i>H. porrigens</i>
<i>H. chlorellum</i> NORRL.	<i>H. latilobum</i>
<i>H. chlorellum</i> NORRL.	<i>H. chlorellum</i>
<i>H. diaphanoides</i> subsp. ceramotum (STENSTR.) ZAHN	<i>H. murorum</i> *ceramotum
<i>H. fuscocinereum</i> subsp. molybdinum (STENSTR.)	<i>H. molybdinum</i>

Nomenklatur nach Mitteleuropa-Konzept	Ursprüngliche Benennung
H. fuscocinereum subsp. sagittatum (LINDEB.) BRÄUT.	H. silvaticum *sagittatum
H. lachenalii subsp. anfractum (FR.) ZAHN	H. murorum *anfractum
H. lachenalii subsp. cruentifolium (DAHLST. ex LÜBECK) ZAHN	H. murorum *cruentifolium
H. lachenalii subsp. irriguum (FR.) ZAHN	H. murorum *irriguum
H. lachenalii subsp. punctillatum (ALMQ. ex DAHLST.) ZAHN	H. murorum *punctillatum
H. lachenalii subsp. subirriguum (DAHLST.) ZAHN	H. murorum *subirriguum
H. laevigatum subsp. tridentatum (FR.) ZAHN	H. tridentatum
H. laevigatum subsp. acrifolium (DAHLST.) ZAHN	H. rigidum *acrifolium
H. laevigatum subsp. creperum (STENSTR.) ZAHN	H. rigidum *creperum
H. laevigatum subsp. linifolium (SAEL. ex LINDEB.) ZAHN	H. linifolium
H. laevigatum subsp. mixopolium (DAHLST.) ZAHN	H. rigidum *mixopolium
H. laevigatum subsp. obatrescens (DAHLST.) ZAHN	H. rigidum *obatrescens
H. laevigatum subsp. obatrescens (DAHLST.) ZAHN	H. rigidum *obatrescens
H. laevigatum subsp. rigidum (HARTM.) ZAHN	H. rigidum
H. laevigatum subsp. ruberulum (DAHLST. ex STENSTR.) ZAHN	H. rigidum *ruberulum
H. laevigatum subsp. subconsparsum ZAHN	H. murorum *flocculosum
H. laevigatum subsp. trichocaulon DAHLST.	H. rigidum *trichocaulon
H. levicaule Jord.	H. murorum *vulgatum
H. levicaule subsp. acroleucum (STENSTR. ex DAHLST.) ZAHN	H. murorum *acroleucum
H. levicaule subsp. triviale (NORRL.) ZAHN	H. triviale
H. murorum subsp. distractum (NORRL.) ZAHN	H. distractum
H. murorum subsp. koehleri (DAHLST.) ZAHN	H. silvaticum *koehleri
H. murorum subsp. lateriflorum (NORRL.) ZAHN	H. lateriflorum
H. murorum subsp. lyratum (NORRL.) ZAHN	H. lyratum
H. murorum subsp. munduliforme (DAHLST.) ZAHN	H. munduliforme
H. murorum subsp. persimile (DAHLST.) ZAHN	H. persimile
H. murorum subsp. proximum (NORRL.) ZAHN	H. proximum
H. murorum subsp. subgrandifolium ZAHN	H. silvaticum *grandifolium
H. murorum subsp. tenebrescens (NORRL.) ZAHN	H. tenebrescens
H. nigrescens WILLD.	H. alpinum e. ramosum
H. nigrescens subsp. macrocallanthum ZAHN	H. callanthum
H. saxifragum subsp. extensum (LÜBECK ex LINDEB.) ZAHN	H. extensum
H. saxifragum Fr. subsp. saxifragum	H. saxifragum b. scopulivagum
H. saxifragum Fr. subsp. saxifragum	H. saxifragum
H. smolandicum (ALMQ. ex DAHLST.) DAHLST. subsp. smolandicum	H. murorum *smolandicum
H. subramosum subsp. incurrens (NORRL.) ZAHN	H. incurrens
H. subramosum subsp. praeteneriforme (ALMQ. ex DAHLST.) ZAHN	H. murorum *praeteneriforme
H. subramosum subsp. subalpestre (NORRL.) ZAHN	H. vulgatum v. subalpestre
H. subrigidum ALMQ. ex DAHLST.	H. murorum *subrigidum
H. umbellatum L. subsp. umbellatum	H. umbellatum b. coronopifolium
P. cymosa subsp. vaillantii (TAUSCH) S. BRÄUT. & GREUTER	H. cymigerum *pubescens

Nomenklatur nach Mitteleuropa-Konzept	Ursprüngliche Benennung
<i>P. glomerata</i> (FROEL.) FR.	<i>H. glomeratum</i> *glossophyllum
<i>P. peleteriana</i> (MÉRAT) F. W. SCHULTZ & SCH. BIP.	<i>H. macrolepidium</i>
<i>P. piloselloides</i> (VILL.) SOJÁK	<i>H. praealtum</i> *westoeoei
<i>P. ziziana</i> (TAUSCH) F. W. SCHULTZ & SCH. BIP.	<i>H. incrassatifolorme</i>

Tab. 3: Skandinavische *Hieracium*-Sippen im Herbarium NHG

3.3.5. *Pilosella lactucella*-Belege aus dem Raum Nürnberg

P. lactucella war früher nicht nur in den Mittelgebirgen und den Alpen, sondern auch im Flachland eine häufige Art. In den alten Floren werden daher meist keine Wuchsorte, sondern nur allgemeine Standortangaben wie „Raine, Triften, Weg- und Ackerränder, Sümpfe“ zitiert. Derartige Magerstandorte sind im Rahmen der Flurbereinigung vielfach verschwunden oder heute so stark stickstoffangereichert, dass konkurrenzschwache Arten wie *P. lactucella* dort längst verdrängt sind. Im Flachland hat die Art daher starke Bestandsrückgänge zu verzeichnen. Ihre frühere Verbreitung lässt sich daher, sofern keine konkreten Wuchsortangaben in der Literatur vorliegen, nur an Hand von Herbarbelegen rekonstruieren.

Von den 49 Belegen von *P. lactucella* im Herbarium NHG stammen 31 aus der Nürnberger Gegend, die deshalb hier aufgelistet werden, zumal 10 Belege Erstnachweise für ein Grundfeld (**) und weitere 3 Erstnachweise für einen Quadranten (*) sind.

- 6128/2?: Ebrach, in pratis et incultis sylvae arduae, 18., I. Kress, NHG-38033
- 6225/2?: Würzburg („Wzbg“), 18., G. Leurer, NHG-38017
- 6231/4: bei Lauf, 11.06.1880, C. Rodler, NHG-38037
- 6331/4: Kosbach, am Nordrand des Dummetsweihs bei Kosbach, 22.08.1905 A. Schwarz, NHG-5471
- **6332/1: Baiersdorf, 28.05.1880, C. Rodler, NHG-38031
- **6332/1: im Walde zw. Effeltrich und Bayersdorf, 28.05.1880, A. Schwarz, NHG-5477
- 6333/3: zwischen der Lettener Mühle und Ermreuth, 08.06.1885, A. Schwarz, NHG-38035
- 6333/3: zwischen der Lettner Mühle und Ermreuth bei Gräfenberg, 08.06.1885, A. Schwarz, NHG-5474
- 6428/3: Heide am Wald Gräf nwestl. Windsheim, 27.05.1888, A. Schwarz, NHG-5475
- 6428/3: in der Gräf bei Windsheim, 27.05.1888, C. Rodler, NHG-38034
- *6430/2: nach Süden gehender Weg am Kühberg S Münchaurach, 20.06.1909, A. Schwarz, NHG-5468
- **6431/4: am Sumpf an der Bahn zw. Stadeln und Kronach, 08.06.1892, A. Schwarz, NHG-5466
- **6431/4: im Sumpf an der Bahn bei Stadeln auf Cronach, 01.06.1898, A. Schwarz, NHG-5465
- *6433/3?: Nürnberg, zwischen Vogelhof und Nuschelberg, 21.06.1887, O. Prechtelsbauer, NHG-38023
- 6434/3: Lauf, am Waldrand an der Haltestelle Speickern, 18.06.1902, A. Schwarz, NHG-5469
- 6434/3: Schwand südl. Ottensoos und Rüblanden, 16.06.1895, A. Schwarz, NHG-5476
- 6434/3: zw. der Einöde (..) südlich Ottensoos und Rüblanden, 16.07.1895, A. Schwarz, NHG-5481
- 6441/3: Lindauer Waldhaus N Schönsee, 14.06.2013, R. Höcker, NHG-35830
- 6531/2: an der Bahn zwischen Fürth und Vach, 08.06.1892, C. Rodler, NHG-9569
- 6532/?: Nürnberg, 1854, F. C. Merklein („cariss. pater“), NHG-38027
- **6532/1: am Ausgang des Hofes der Wohnung des Herrn Oberst Buz in der Solgerstr. zu Nürnberg, 11.07.1898, A. Schwarz, NHG-5472

- **6532/1: Nürnberg, Centralfriedhof, 11.06.1885, F. Schultheiß, NHG-5483
- **6532/4: Nürnberg Schmausenbuck bei Nrnbg., 06.1882, C. Rodler, NHG-38030
- **6532/4: Nürnberg, alte Steinbrüche bei Brand, 12.06.1885, F. Schultheiß, NHG-5484
- **6532/4: Nürnberg, im Walde hinter dem Valzner-Weiher, 03.06.1882, A. Schwarz, NHG-5473
- **6532/4: Schmausenbuck bei Nrnbg., 31.08.1888, J. Münderlein, NHG-38019
- 6533/2: Straßenböschung vor Schoenberg, 03.06.1886, A. Schwarz, NHG-5479
- 6533/2: zwischen Schoenberg und Haimendorf, 12.06.1892, A. Schwarz, NHG-5470
- 6533/3: Nürnberg, im Walde bei Fischbach gegen Altenfurth, 05.1889, O. Prechtelsbauer, NHG-38021
- 6732/3: Abhang unterhalb Maebenbergr, 27.09.1905, A. Schwarz, NHG-5467

3.4. Bemerkenswerte Einzelbelege

3.4.1. *Hieracium atratum* subsp. *hyparcticum* ZAHN

Mit der ursprünglichen Angabe „*Hieracium alpestre*, Grönland u. Labrador“, aber leider ohne Sammlerangabe und Datum, besitzt das Herbarium einen außergewöhnlichen Beleg, dessen Geschichte man gerne wüsste. Der Beleg wurde von Zahn 1906 zunächst als *H. arcticum* FROEL. bestimmt, später von ihm dann aber als neue Unterart zu *H. atratum* klassifiziert. Der Typus von *H. arcticum* FROEL. (TUB-021635) gehört, wie schon FRÖLICH (1838) im Protolog andeutet („habitus omnino *H. triste*“), zu *H. gracile* Hook. (Syn. *H. triste* WILLD. ex SPRENG.), vgl. GOTTSCHLICH (2016).

3.4.2. *Hieracium franconicum* (GRISEB.) ZAHN

Das Fränkische Habichtskraut ist ein besonderes, leider auch gefährdetes Kleinod der bayerischen Flora, dessen Vorkommen auf wenige Felsen im Landkreis Forchheim beschränkt ist und von Seiten der Natur-

schutzbehörden unter intensiver Beobachtung steht (SUCK & MEYER 1991, MEYER & GELLENTHIEN 1992, BERG 2001, MEYER 2007, FEULNER & MEYER 2020).

Das Herbarium NHG besitzt den ältesten bisher aufgefundenen Herbarbeleg. Er wurde von Adalbert Schnizlein 1847 gesammelt (NHG-5438) und als *H. rupestre* bestimmt. Dieser Name wurde von ALLIONI (1789) einer systematisch in der Gattung sehr isolierten westalpischen Art verliehen, die zwar habituell einige Ähnlichkeiten mit *H. franconicum* aufweist, ansonsten aber keine Verwandtschaftsbeziehungen zeigt. Ein weiterer undatierte Beleg (NHG-5432), möglicherweise aus dem gleichen Jahr, stammt von dem Kupferstecher J. W. Sturm, ebenfalls als *H. rupestre* benannt.

Dies ist der Beginn einer holprigen Namensgeschichte, denn in dem Verzeichnis der Pflanzen in der Umgebung von Nürnberg und Erlangen (STURM & SCHNIZLEIN 1847) tauchen die Funde merkwürdigerweise unter zwei Namen auf: *H. schmidtii* Tausch und *H. rupestre* All., beide mit der Angabe „Kahle Felsen der Ehrenbürg“. Wahrscheinlich ist mit *H. schmidtii* hier das *H. glaucinum* subsp. *prasiophaeum* gemeint, welches auf der Ehrenbürg auch heute noch vorkommt. Ein Beleg von Sturm oder Schnizlein konnte jedoch bislang nicht eruiert werden. In der „Flora von Bayern“ (SCHNIZLEIN 1847) führt Schnizlein beide Arten zwar sachlich richtig unter der Schlüsselalternative „Blätter blaugrün“ an, trennt sie dann aber im nächsten Schritt mit ungenauen bzw. missdeutbaren Merkmalen („weißhaarig mit schwarzen Borsten“, bei *H. glaucinum* subsp. *prasiophaeum* sind die Haare an der Hülle nur schwarzfüßig). In der zweiten Auflage des Verzeichnisses (STURM & SCHNIZLEIN 1860) korrigiert sich Schnizlein bei *H. schmidtii* mit dem Zusatz „gehört sehr wahrscheinlich zu *H. rupestre*“. CAFLISCH (1881) führt das Vorkommen in seiner Exkursionsflora dann als *H. rupicolum*, gibt aber für die

Ehrenbürg weiterhin *H. schmidtii* an. Die gleichen Angaben finden sich auch in der Exkursionsflora von PRANTL (1884). Alle Autoren ignorierten also die Erkenntnis von GRISEBACH (1853), der schon lange zuvor sowohl die Eigenständigkeit der Sippe als auch die Identität der beiden Vorkommen im Fränkischen Jura und auf der Schwäbischen Alb erkannt und sie als *H. rupicolum* var. *francoicum* klassifiziert hatte. Erst SCHWARZ (1897-1912, hier: 1899: 490) bringt dann in seiner Flora von Nürnberg-Erlangen, beruhend auf Revisionen von Zahn, erstmalig den Artnamen *H. francoicum* ins Spiel. Damit hätte ihm beinahe die Ehre gebührt, als erster die Sippe in den Rang der Art erhoben zu haben. Da er jedoch das ältere *H. rupigenum* ČELAK. als Synonym anführt, muss der Name verworfen werden. VOLLMANN (1905) griff zwar nach den Bestimmungen Zahns den Grisebachschen Namen auf, beließ die Sippe aber noch im Varietätsrang. Erst ZAHN (1906) verlieh ihr dann endgültig den Artrang.

3.4.3. *Hieracium pseudalpinum* (NÄGELI & PETER) PRAIN

H. pseudalpinum (Syn.: *H. cochlearioides*) ist eine Zwischenart mit der morphologischen Stellung „alpinum-glanduliferum“. Da sowohl *H. alpinum* als auch *H. glanduliferum* in der Wuchsform recht ähnlich sind (Stängel schaftartig, einköbig) und selbst diese beiden Arten oft falsch bestimmt in den Herbarien vorliegen, ist *H. pseudalpinum* erst recht als bestimmungskritisch einzustufen (tabellarischer Merkmalsvergleich bei GOTTSCHLICH 2017). Im Herbarium NHG fand sich ein Mischbeleg, auf dem alle drei Arten montiert waren (Abb. 12).

3.4.4. *Pilosella stoloniflora* (WALDST. & KIT.) F. W. SCHULTZ & SCH. BIP.

Pilosella aurantiaca war ursprünglich eine alpisch verbreitete Art. Inwieweit es auch autochthone Vorkommen in Mittelgebirgen (Schwarzwald, Harz) oder in den Moor-



Abb. 12: *Hieracium pseudalpinum* in einem Mischbeleg

gebieten Norddeutschlands gab, ist umstritten. Ausgehend von Gartenanpflanzungen hat sich die Art bis heute stark ausgebreitet. In den Moorwiesen bei Landstuhl, heute längst entwässert und teilweise überbaut, wurde die Art auch schon im 19. Jahrhundert gefunden. 1912 fand L. Gross dort auch erstmalig für das Gebiet des heutigen Rheinland-Pfalz die Hybride mit *P. officinarum* = *P. stoloniflora*. Ein Beleg („cult. aus einem auf Moorwiesen bei Landstuhl gesammelten Exemplar“, 6511/3?) befindet sich auch im Nürnberger Herbarium (NHG-9725).

4. Danksagung

Dank gebührt zuallererst Frau Claudia Frosch-Hoffmann vom Herbar-Team der Nürnberger Naturhistorischen Gesellschaft,

die mit ihrem profunden Einblick in die Historie des Herbars vielerlei Fragen zu Sammlern beantworten und zunächst unleserliche Scheden zu entziffern und zuzuordnen wusste und das Manuskript einer kritischen Durchsicht unterzog.

Für hilfreiche Anmerkungen und die Durchsicht einer Erstfassung des Textes danke ich auch Norbert Meyer, Oberasbach.

Anfragen zu einzelnen Sammlern wurden ferner von Brigitte und Jürgen Adler, Nördlingen, Prof. Dr. Dietmar Brandes, Braunschweig, Dr. Walter Brücker, Altdorf (Schweiz), Dr. Jiří Danihelka, Brünn, Prof. Dr. Fabrizio Martini, Trieste, Norbert Meyer, Oberasbach, Mag. Peter Pils, Salzburg und Uwe Raabe, Marl, beantwortet. Marcel Ruff, München, erstellte die Karte der Abb. 5, Dr. Andreas Braun, Tübingen, die Karte zu Abb. 9. Allen Genannten sei vielmals gedankt.

Literatur

- ALLIONI, C. (1789): Auctarium ad Floram Pedemontanam cum notis et emendationibus. J. Michael Briolus, Augustae Taurinorum.
- ANON. (1889): Bericht über die Tätigkeit der Gesellschaft. Jahresber. Naturhist. Ges. Nürnberg 1888: 1-11.
- ANON. (1903): Jahresbericht der botanischen Sektion pro 1902. Jahresber. Naturhist. Ges. Nürnberg 1902: 59-62.
- ANON.. (1906): Mitgliederverzeichnis. Jahresber. Naturhist. Ges. Nürnberg 1905: 54-68.
- BEYERSTEDT, H.-D. (2001): Chronik der Gesellschaft und Abteilungen. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 44: 7-155.
- BERG, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für endemische und stark bedrohte Pflanzenarten Bayerns. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 156: 19-88.
- CAFLISCH, J. F. (1881): Excursions-Flora für das Südöstliche Deutschland. Ein Taschenbuch zum Bestimmen der in den nördlichen Kalkalpen, der Donau-Hochebene, dem schwäbischen und fränkischen Jura und dem bayerischen Walde vorkommenden Phanerogamen oder Samenpflanzen. Zweite, mit einem Nachtrag versehene Auflage. Lampart & Comp., Augsburg.
- DAUM, A. W. (1998): Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit, 1848-1914. R. Oldenbourg, München.
- DAUSER, R., HÄCHLER, S., KEMPE, M., MAUELSHAGEN, F., STUBER, M. (Hrsg.) (2008): Wissen im Netz. Botanik und Pflanzentransfer in europäischen Korrespondenznetzen des 18. Jahrhunderts. Akademie Verlag, Berlin.
- FEULNER, M. & MEYER, N. (2020): Artenhilfsprojekt (AHP) Botanik in Oberfranken *Hieracium harzianum*, *Hieracium franconicum* und *H. bupleuroides* 2020. Manuskript.
- FROELICH, J. A. (1838): *Hieracium*. In: DE CANDOLLE, A. P.: Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. 7(1): 198-240.
- FROSCH-HOFFMANN, C. (2020): Die Geschichte des Herbariums der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg. https://herbar.nhg-nuernberg.de/biodiv/NHG-Herbarium_202006.pdf
- GEBHARDT, E. (1930): Botanische Abteilung. Jahresber. Naturhist. Ges. Nürnberg 1929: 17-19.
- GEBHARDT, E. (1932): Botanische Abteilung. Jahresber. Naturhist. Ges. Nürnberg 1931: 18-21.
- GEBHARDT, E. (1933): Botanische Abteilung. Jahresber. Naturhist. Ges. Nürnberg 1932: 20-22.
- GOTTSCHLICH, G. (2007): Die Gattung *Hieracium* L. (Compositae) im Herbarium Rupert Huter (Vinzentinum Brixen, BRIX). Kommentiertes Verzeichnis mit taxonomischen und nomenklatorischen Ergänzungen unter besonderer Berücksichtigung der Typus-Belege. Veröff. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum 86 (Sonderband): 5-416.
- GOTTSCHLICH, G. (2016): Ergebnisse einer Revision der im Herbarium Tubingense (TUB) vorliegenden *Hieracium*-Belege von J. A. von Frölich (1766-1841) mit Lectotypisierung der Namen von ihm neu beschriebener Taxa nebst Anmerkungen zur Entstehung seiner Monographie und zum Schicksal seines Herbariums. Ber. Bayer. Bot. Ges. 86: 57-121.
- GOTTSCHLICH, G. (2017): Ergebnisse von Herbarstudien zur Gattung *Hieracium* in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 87: 83-92.
- GOTTSCHLICH, G. (2020): Revision des Herbarmaterials

- der Gattung *Hieracium* s. l. (*Hieracium* s. str. & *Pilosella*, Asteraceae) im Übersee-Museum Bremen (BREM). Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 47(4): 783-805.
- GRISEBACH, A. (1853): Commentatio de distributione Hieracii generis per Europam geographica. Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 5: 83-160 („1852“).
- HIRSCHMANN, G. (1972): Aus der Geschichte der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg. Natur und Mensch 1971: 9-18.
- HORN, K. (2002): Herbarbelege seltener, gefährdeter und bestimmungskritischer Farnpflanzen (Pteridophyta) aus Bayern im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg – 1. Teil: Lycopodiaceae, Isoëtaceae, Equisetaceae, Ophioglossaceae. Natur und Mensch 2000/2001: 23-38.
- HORN, K. (2006): Herbarbelege seltener, gefährdeter und bestimmungskritischer Farnpflanzen (Pteridophyta) aus Bayern im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg – 2. Teil: Nachträge und Korrekturen zu den Familien Lycopodiaceae, Equisetaceae und Ophioglossaceae; Familien Cryptogrammaeae, Thelypteridaceae, Dryopteridaceae, Woodsiaceae und Marsileaceae. Natur und Mensch 2005: 5-17.
- HORN, K. (2009): Herbarbelege seltener, gefährdeter und bestimmungskritischer Farnpflanzen (Pteridophyta) aus Bayern im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg – 3. Teil: Aspleniaceae (Streifenfarn-Gewächse). Natur und Mensch 2008: 115-123.
- HORN, K. & SCHMIDT, M. (1995): Herbarbelege von Sumpflöwenzähnen (*Taraxacum* sect. *Palustria*) im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft. Natur und Mensch. 1994: 43-48.
- HORN, K. & SCHMIDT, M. (1996): Herbarbelege bemerkenswerter Wintergrünengewächse (Pyrolaceae) aus Bayern im Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg. Natur und Mensch. 1995: 27-32.
- KELLERMANN, C. (1917a): Nachruf für August Friedrich Schwarz. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 19: 187-200 und Tafel 40.
- KELLERMANN, C. (1917b): August Friedrich Schwarz. Ber. Bayer. Bot. Ges. 16: 5-9.
- KNAPP, F. (1881): Mittheilungen aus der Geschichte der Naturhistorischen Gesellschaft seit ihrer Gründung im Jahre 1801. Mitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 7: 2-57.
- KOCH, W. D. J. (1837): Synopsis Florae Germanicae et Helveticae. Friederici Wilmans, Francofurti.
- KOCH, W. D. J. (1843-1845): Synopsis Florae Germanicae et Helveticae, exhibens stirpes Phanerogamas et vasculares Cryptogamias rite cognitae, quae in Germania, Helvetia, Borussia et Istria sponte crescunt atque in hominum usum copiosius coluntur. Ed. secunda. Friderici Wilmans, Francofurti.
- LINDNER, M. (1980): Über naturforschende Nürnberger Ärzte und Apotheker im vergangenen Jahrhundert. Natur und Mensch 1979: 13-20.
- MAIR, A. (1934): Zum hundertsten Geburtstag des großen Botanikers Rupert Huter. Ber. fb. Knabenseminars Vinzentinum Bressanone 1933/34: 1-18.
- MEYER, N. (2007): Erfolgskontrolle von Pflegemaßnahmen zur Förderung endemischer *Sorbus*- und *Hieracium*-Arten in der Nördlichen Frankenalb (Landkreise Bayreuth, Forchheim und Lichtenfels) Bericht 2007. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberfranken, IVL (Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie), Hemhofen.
- MEYER, N. (2011): Erschließung der Daten des Schwarzschen Herbariums der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg im Rahmen der Umsetzung der Bayerischen Diversitätsstrategie. Ein Beitrag zum Erhalt der Biodiversität durch die Arbeitsgruppe Herbar in Zusammenarbeit mit der Höheren Naturschutzbehörde an der Bezirksregierung Mittelfranken. Natur und Mensch 2010: 147-150.
- MEYER, N. & GELLENTHEIN, U. (1992): Schlussbericht zum Projekt „Verbreitung und Organisation von Schutzmaßnahmen im Rahmen des Artenhilfsprogrammes für endemische Pflanzenarten in den Landkreisen Forchheim, Bayreuth, Nürnberger Land und Regensburg“. – Bayer. Landesamt für Umweltschutz. München.
- POPP, O. (1864): Dr. Karl Friedrich Wilhelm Braun. Österr. Bot. Z. 14: 313-320.
- PRANTL, K. (1884): Exkursionsflora für das Königreich Bayern. Eine Anleitung zum Bestimmen der in den bayrischen Gebietsteilen wildwachsenden, verwilderten und häufig kultivierten Gefäßpflanzen nebst Angabe ihrer Verbreitung. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SCHNIZLEIN, A. (1847): Die Flora von Bayern nebst den angrenzenden Gegenden von Hessen, Thüringen,

- Böhmen, Oestreich und Tyrol sowie von ganz Württemberg u. Baden. Carl Heyder, Erlangen.
- SCHWARZ, A. (1881): Neuere Beobachtungen über die Phanerogamen- & Gefässkryptogamen-Flora in der Umgebung von Nürnberg. Nachtrag und Ergänzung zu Sturm und Schnizlein's Flora von Nürnberg und Erlangen. 2. Auflage, 1860. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 7: 71-117.
- SCHWARZ, A. (1892-1912): Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 9 (Beil.): 1-185 (1892); 10(5): 1-162, 187-204 (1897); 12: 163-215 (1899); 13: 515-728 (1900); 14: 729-1041 (1901); 18(2): 1063-1238.
- SCHWARZ, A. (1897-1912): Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura. 1: 1-233 (1897); 2(1): 237-418 (1897); 2(2): 419-821 (1899); 2(3): 823-1067; 2(4): 1069-1450; 6 (Forts., Nachtr.): 1451-1708 (1912). U. E. Sebald, Nürnberg.
- SIEMER, S. (2004): Geselligkeit und Methode. Naturgeschichtliches Sammeln im 18. Jahrhundert. Philipp von Zabern, Mainz.
- SPIESS, E. (1891): Naturhistorische Bestrebungen Nürnbergs im XVII. und XVIII. Jahrhundert. Leben und Werke ihrer Beschützer und Vertreter. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 8: 141-208.
- SPIESS, E. (1892): Geschichte der Naturhistorischen Gesellschaft innerhalb des zurückgelegten Dezzenniums. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 9: 1-24.
- STAFLEU, A. & R. S. COWAN (1976): Taxonomic Literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Vol. I: A-G. 2nd ed. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht / Antwerpen. Dr. W. Junk b.v. Publishers, The Hague / Boston.
- STEARN, W. T. (1957): An introduction to the "Species Plantarum" and cognate botanical works of Carl Linnaeus. Reprint, Ray Society, London.
- STURM, J. W. & A. SCHNIZLEIN (1847): Verzeichniss der phanerogamen und kryptogamen s. g. Gefässpflanzen in der Umgebung von Nürnberg und Erlangen. J. W. Sturm, Erlangen.
- STURM, J. W. & SCHNIZLEIN, A. (1860): Verzeichnis der phanerogamen und gefässkryptogamen Pflanzen in der Umgebung von Nürnberg und Erlangen. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Wilhelm Schmid, Nürnberg.
- SUCK, R. & N. MEYER (1991): Zur Problematik einiger (sub-)endemischer Gefäßpflanzenarten in Bayern. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 102: 19-31.
- VOLLMANN, F. (1905): Die Hieracienflora der Umgebung von Regensburg. Denkschr. Kgl. Bot. Ges. Regensburg 9, N.F. 3: 61-99.
- WAGENITZ, G. (1996): Wörterbuch der Botanik. Die Termini in ihrem historischen Zusammenhang. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- ZAHN, K. H. (1906): Die Hieracien der Schweiz. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. gesamt. Naturw. 40(4): 163-728.
- ZAHN, K. H. (1921-1923): *Hieracium*. In: ENGLER, A. (Hrsg.): Das Pflanzenreich. 75(IV.280): 1-288, 76(IV.280): 289-576, 77(IV.280): 577-864 (1921), 79(IV.280): 865-1146 (1922), 82(IV.280): 1147-1705 (1923). Engelmann, Leipzig.
- ZAHN, K. H. (1922-38): *Hieracium*. In: ASCHERSON, P. F. A. & GRAEBNER, K. O. P. P.: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 12(1): 1-80 (1922), 81-160 (1924), 161-400 (1929), 401-492 (1930); 12(2): 1-160 (1930), 161-480 (1931), 481-640 (1934), 641-790 (1935); 12(3): 1-320 (1936), 321-480 (1937), 481-708 (1938). Borntraeger, Leipzig, Berlin.

Anschrift des Verfassers

Dr. Günter Gottschlich

Hermann-Kurz-Str. 35

72074 Tübingen

E-Mail: ggtuebingen@yahoo.com

Uwe Hammon

Eidechsen – eine kleine Exkursion durch die Zoologie

Einordnung der Eidechsen im Tierreich

Wo im Tierreich sind die Eidechsen einzuordnen?

Eidechsen sind Reptilien werden Sie sagen. Das wissen Sie aus dem Biologieunterricht oder einer anderen Quelle.

Ich will keineswegs behaupten, dass diese Einordnung falsch ist. Aber so einfach wollen wir es uns nicht machen, vielmehr wollen wir einen beschwerlicheren Weg beschreiten, um diese Frage zu beantworten.

Gehen wir bei unserer Betrachtung von uns Menschen aus und lassen Sie uns sehen, was wir mit den Eidechsen gemeinsam haben und was uns unterscheidet. Durch ein einfaches Ausschlussverfahren werden wir die Verwandtschaftsbeziehungen der Eidechsen eingrenzen.

Würden wir eine Eidechse sezieren, was wir natürlich nicht machen werden, würden wir feststellen, dass sie über eine Wirbelsäule verfügt. Aber auch durch das Betrachten der lebenden Tiere fällt uns auf, dass ihr Bauplan nicht grundsätzlich von unserem abweicht. Wir haben es mit Sicherheit mit Wirbeltieren oder, wie es heute heißt, mit Schädeltieren zu tun.

Damit werden schon eine Menge Tiergruppen ausgeschlossen, die keine Wirbeltiere oder Schädeltiere sind. Beispiele dafür sind die Insekten, die Spinnen, die Schnecken und andere Tiere, die einen ganz anderen Bauplan haben. Es bleiben aber noch die Fische,

die Amphibien, die Reptilien, die Vögel und die Säugetiere als mögliche Tiergruppen übrig, in die wir die Eidechsen theoretisch einordnen könnten.

Wenn wir Eidechsen im Tagesverlauf beobachten, fällt uns auf, dass sie in der Kühle des Morgens nicht sehr aktiv sind und sich zum Aufwärmen in die Sonne legen. Erst wenn die Tiere auf **Betriebstemperatur** sind, begeben sie sich auf die Suche nach Futter und sind dann sehr schnell unterwegs. Bei unserer jährlichen Ein- bzw. Auswinterung der Tiere im Freiland-Aquarium und -Terrarium Stein zeigt sich diese **Kältestarre** noch deutlicher – die Tiere sind bei sehr niedrigen Temperaturen kalt, steif und können sich kaum bewegen. Es ist offensichtlich, dass es sich bei den Eidechsen nicht um gleichwarme Tiere handelt, die ihre Körpertemperatur unabhängig von der Außentemperatur auf einen konstanten Wert regulieren können, wie es bei den Vögeln und Säugetieren der Fall ist. Es handelt sich also um wechselwarme Tiere, die keine konstante Körpertemperatur aufweisen. Ihre Körpertemperatur entspricht im Wesentlichen der Umgebungstemperatur.

Unser Ausschlussverfahren hat sich bisher gut bewährt, denn es sind nur noch die Fische, Amphibien und Reptilien als mögliche Tiergruppen geblieben.

Wenn wir uns nun die Fische näher ansehen, stellen wir fest, dass diese Tiere in jeder Lebensphase völlig ans Wasser gebunden sind – auch wenn es davon ein paar Ausnahmen

gibt. Sie atmen über Kiemen und können keinen atmosphärischen Sauerstoff aufnehmen. Die Paarung und die Eiablage finden im Wasser statt und auch die Jungfische wachsen hier auf. Außerdem unterscheidet sich auch der Körperbau der Fische von dem der Eidechsen doch erheblich.

Bei den Amphibien ist die Sache schon erheblich schwieriger. Die Körperform der Salamander oder der Molche lässt sich schon eher mit der von Eidechsen vergleichen. Sehen wir uns nun die Paarung der Amphibien und die Entwicklung der Larven an. Zur Paarung müssen die meisten Amphibien das Wasser aufsuchen. Fast alle Arten legen Eier (den Laich) im Wasser ab und die Larven, die ebenfalls im Wasser leben, atmen zunächst mit Außenkiemen und über die Haut. Erst nach einiger Zeit kommt es zur Metamorphose, in der sich die Larven zu lungenatmenden Tieren umformen, welche das Gewässer verlassen können. Das bedeutet, dass die Larven ans Wasser gebunden sind und erst die erwachsenen Tiere atmosphärischen Sauerstoff atmen und an Land gehen können.

Wenn wir den Lebenszyklus der Eidechsen ansehen, stellen wir fest, dass ihr Leben in keiner Phase an das Wasser gebunden ist. Sie paaren sich an Land, die Eier der eierlegenden Arten werden vergraben und durch die Bodenwärme ausgebrütet. Aus den Eiern schlüpfen Miniaturausgaben der Elterntiere, die sich sofort nach dem Schlupf wie diese verhalten.

Unsere Eidechsen sind also weder Fische noch Amphibien, sondern typische Reptilien.

Damit hat sich die anfängliche Behauptung, dass Eidechsen Reptilien sind, bestätigt, aber wir haben uns dieses Ergebnis selbst erarbeitet und ich meine, dabei haben wir eine Menge über das Tierreich gelernt.

Charakterisierung der Eidechsen

Die Eidechsen sind eine Familie innerhalb der Schuppenkriechtiere.

Es handelt sich bei den meisten Arten um schlanke, agile, bodenbewohnende Tiere. Ihre Gesamtlänge reicht von 12 bis 90 cm, wobei kleinere Formen vorherrschen. Sie haben Gliedmaßen mit jeweils fünf gut ausgebildeten Zehen und einen sehr langen Schwanz, der an vorgegebenen Sollbruchstellen abgeworfen und später regeneriert werden kann. Anders als bei anderen Echsen fehlen Haftzehen, Kehlsäcke und Rückenkämme. Die Pupillen der Eidechsen sind rund und durch bewegliche Augenlider geschützt und ihre Trommelfelle sind deutlich erkennbar. Die Tiere sind vollständig beschuppt, wobei die Bauchschuppen größer sind als die Rückenschuppen.

Reptilien wachsen im Gegensatz zu Vertretern vieler Tiergruppen ihr Leben lang – die Jungtiere wachsen natürlich wesentlich schneller als die älteren Exemplare. Da die äußere Reptilienhaut verhornt ist und deswegen nicht mitwachsen kann, muss sie von Zeit zu Zeit abgestreift und durch eine **größere** Haut ersetzt werden. Diesen Vorgang nennt man Häutung.

Die Männchen sind oft lebhafter gefärbt als die unscheinbareren Weibchen. Fast alle Arten sind eierlegend, manche lebendgebärend, darunter einige Unterarten der Wald- oder Bergeidechse.

Eidechsen bevorzugen sonnenwarme, vorwiegend trockene Lebensräume und kommen in Europa, Asien und Afrika, also in der **Alten Welt**, vor. In Australien sowie auf den beiden amerikanischen Kontinenten gibt es sie nicht.

Als geschickte Jäger ernähren sich in der Regel von kleinen Wirbellosen, gelegentlich auch von Samen und Früchten.



Abb. 1: Mauereidechse, männlich



Abb. 2: Mauereidechse, weiblich

Eidechsen haben ausnahmslos keine Giftdrüsen oder Giftzähne.

Die Eidechsen unserer Heimat

In Deutschland, Österreich und der Schweiz kommen fünf Arten vor:

- Die Mauereidechse (*Podarcis muralis*)
- Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
- Die Östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*)
- Die Westliche Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*)
- Die Wald- oder Bergeidechse (*Zootoca vivipara*)

Die Kroatische Gebirgseidechse (*Iberolacerta horvathi*) im Süden Österreichs wird von manchen Experten als sechste Art gezählt.

Eidechsen im Freiland-Aquarium und -Terrarium Stein

Von den fünf heimischen Arten halten wir bei uns in der Anlage Mauereidechsen, Zauneidechsen und Östliche Smaragdeidechsen. Zusätzlich zeigen wir auch noch Perleidechsen, die in Deutschland nicht vorkommen.

Mauereidechse (*Podarcis muralis*)

Mauereidechsen sind sehr grazil und überaus flink. Ihre kräftigen Beine mit den langen Zehen sowie der, im Verhältnis zur Körperlänge, sehr lange Schwanz verleihen der Art ihre Klettersicherheit. Färbung und Zeichnung weisen eine große Variationsbreite auf. Die Mauereidechsen besiedeln gerne altes, unverfugtes Mauerwerk. *Podarcis* bedeutet „schnellfüßig“ und *muralis* „an oder in Mauern lebend“.

Das Verbreitungsgebiet der Mauereidechse reicht von Spanien im Westen über Mittel- und Südeuropa und die Balkanländer bis nach Anatolien im Osten. Die nördliche Verbreitungsgrenze dieser Art liegt in den Niederlanden, die südliche Verbreitungsgrenze liegt im Süden Italiens und Griechenlands.

In Deutschland kommt die Art am häufigsten in klimatisch günstigen Hanglagen in Rheinland-Pfalz, dem Saarland und in Baden-Württemberg vor. Aber auch an der Cadolzburg und bei uns im Vereinsgelände gibt es Populationen dieser Art. Bei unserer Population handelt es sich um einige entkommene Tiere, die sich vermehren.

In Bayern ist die Mauereidechse vom Aussterben bedroht.



Abb. 3: Zauneidechse, männlich

Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Die Zauneidechse wirkt im Vergleich zu unseren anderen heimischen Eidechsen recht plump und gedrunken. Sie hat kurze und kräftige Beine und einen relativ großen Kopf. Geschlechtsspezifisch zeigen sich große Unterschiede in Färbung und Zeichnung.

Lacerta agilis bedeutet „flinke Eidechse“.

Die Zauneidechse ist in weiten Teilen Europas und Zentralasiens zu finden. Ihr Sied-



Abb. 4: Zauneidechse, Paar

lungsgebiet erstreckt sich von England im Westen bis nach Sibirien im Osten. Die nördlichsten Vorkommen sind in Schweden, die südlichsten Vorkommen in Griechenland zu finden.

In Deutschland ist die Zauneidechse weit verbreitet und in allen Bundesländern nachgewiesen.

Als ursprüngliche Waldsteppenbewohnerin besiedelt die Zauneidechse ein breites Spektrum unterschiedlicher Lebensräume: Steinbrüche, Brachflächen, Bahndämme, Trockenrasen, Böschungsbereiche, Autobahnränder, Feldraine, Heideflächen, Waldränder, Kleingärten und Friedhöfe. All diese Lebensräume haben die Gemeinsamkeit, dass sie relativ offen und sehr strukturreich sind.

Neben der Wald- oder Bergeidechse ist die Zauneidechse die häufigste Eidechsenart Deutschlands. Trotzdem ist sie durch einen zunehmenden Lebensraumverlust gefährdet, sodass sie in Bayern in der Vorwarnliste geführt wird.



Abb. 5: Zauneidechse, weiblich



Abb. 6: Zauneidechsen, juvenil



Abb. 7: Smaragdeidechse, männlich

Östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*)

Die Östliche Smaragdeidechse ist smaragdbis dunkelgrün gefärbt und die größte heimische Eidechsenart.

Der Name der Östlichen Smaragdeidechse *Lacerta viridis* bedeutet „grüne bzw. smaragdfarbene Eidechse“.

Das Verbreitungsgebiet der Östlichen Smaragdeidechse erstreckt sich von Deutschland im Westen bis in die Türkei und die Ukraine im Osten. Hauptsächlich kommt diese Art in Teilen Österreichs, im Nordosten Italiens, in Slowenien und der Balkanhalbinsel vor.

In Deutschland gibt es die Östliche Smaragdeidechse nur noch in wenigen Kleinstpopulationen im östlichen Brandenburg, in den Pasaauer Donauleiten und im mittleren Rheintal.

Die unterschiedlichen Lebensräume der Smaragdeidechse sind: Halbtrockenrasen, Felsbereiche, ehemalige Gleisbereiche, Schotterhalden, Waldränder, Gebüschzonen und Kiefernheiden mit nährstoffarmen Sandböden.

In Bayern ist die Smaragdeidechse vom Aussterben bedroht.

Perleidechse (*Timon lepidus*)

Die Perleidechse gehört nicht zu den Eidechsen unserer Heimat. Wir halten und zeigen sie jedoch, weil es sich um die größte Eidechse Europas handelt und sie überaus attraktiv ist.

Der Name *Timon lepidus* passt nicht zu dieser großen kräftigen Eidechse – *lepidus* bedeutet „zierlich bzw. niedlich“.

Die Perleidechse kommt auf der gesamten Iberischen Halbinsel, in Südfrankreich und im äußersten Nordwesten Italiens vor. Sie lebt vor allem auf trockenen und sandigen bis steinigen Biotopen, darunter auch in Kulturlandschaften wie Weinberge.

Sie ernährt sich vorwiegend von tierischer Kost wie größeren Insekten, Schnecken und Skorpionen. Daneben frisst sie hin und wieder überreife süße Früchte und kleine Wirbeltiere.



Abb. 8: Perleidechse, männlich

Anschrift der Verfasser

Uwe Hammon

Freiland-Aquarium und -Terrarium
Heuweg 16
90547 Stein

Günther Berger

Neue fossilführende Karstfüllungen und die Landschaftsgeschichte der Südlichen Frankenalb im Rahmen der Verkarstung

Kurzfassung

Die Fränkische und Schwäbische Alb sind große Karstgebiete. Bekannt sind vor allem die zahlreichen Höhlen der Nördlichen Frankenalb. Die Südliche Frankenalb Bayerns besitzt weit weniger Höhlen, aber dennoch viele Karstphänomene.

In dieser Arbeit werden **neue fossilführende Karstfüllungen** vorgestellt und Ergänzungen zu bereits bekannten gegeben.

Bisher unbekannte, sehr hoch gelegene **Terassenablagerungen der Paläo-Alt-mühl**, die Lydite aus dem Frankenwald enthalten, werden vorgestellt und als **Alte Bürg-Formation** bezeichnet.

Der Ablauf der Verkarstung wird in Verbindung mit der Fluss- und Landschaftsgeschichte skizziert. In diesem Zusammenhang wird der **unterkreidezeitliche Treuchtlingen-Neuburger Karsttrogl** definiert. Seinem Verlauf folgen später ein Teil der Altmühl und das Wellheimer Tal. Auf die Bildung der Schotterrelikte am Uhlberg und die Bohn-erzbildung wird besonders eingegangen. Die Verfüllung der präriesischen Erosionsrinne mit oligozänen und lyditführenden, untermiozänen Sedimenten wird erläutert.

1. Hinweise zur Methodik

Bei der Verwendung von älterer Literatur ist zu beachten, dass früher das heutige Obereozän als Unteroligozän bezeichnet wurde. Infolgedessen entspricht das Mitteloligozän früherer Veröffentlichungen dem heutigen

Unteroligozän. Die Zuordnung zu Säugetier-niveaus bzw. Säugetierzonen beruht auf der Tatsache, dass über einen gewissen Zeitraum bestimmte Arten miteinander vorkommen. Im Alttertiär werden solche unterschiedlichen Säugetierassoziationen mit MP (mam-mal paleogene) und im Jungtertiär mit MN (mammal neogene) bezeichnet und durch-nummeriert (MP 1-30 und MN 1-16).

Die Länge x Breite der Zähne wird in mm an-gegeben. M/m bedeutet oberer/unterer Mo-lar und P/p oberer/unterer Prämolare.

Die Bezeichnung der Karstfüllungen richtet sich üblicherweise nach dem nächsten Ort und wird dann in der Reihenfolge ihrer Ent-deckung durchnummeriert. Mit M. Rummel vom Naturmuseum Augsburg, der zahlrei-che fossilführende Karstfüllungen entdeckt hat, erfolgte eine Abstimmung hinsichtlich der Nummerierung. Er wird für einige, von ihm alleine ausgebeutete Spalten, selbst die Veröffentlichung vornehmen.

Höhenangaben wurden den topografischen und geologischen Karten entnommen. Da-durch ist mit einer Ungenauigkeit von etwa 5 m zu rechnen.

2. Neues zu fossilführenden Karstfüllungen

Fossilführende Karstfüllungen der Fränki-schen und Schwäbischen Alb sind seit lan-gem bekannt. Sie führen vor allem Säugetier-überreste wie Knochen und Zähne aus dem Eozän bis Quartär. Sie treten überwiegend in den verkarsteten Spalten des Kimmeridgi-

ums, seltener im Tithonium auf. Vor allem SCHLOSSER (1902, 1916), DEHM (z.B. 1935, 1961), HEISSIG (z.B. 1978), BERGER (1986) und RUMMEL (1993) entdeckten und veröffentlichten fossilführende Spalten der Fränkischen Alb. In den letzten Jahrzehnten gelang dem Autor und anderen Naturforschern die Entdeckung zahlreicher neuer, fossilführender Karstfüllungen, die an dieser Stelle erstmals veröffentlicht werden. Zu bereits bekannten Faunen werden Ergänzungen geliefert. Die Säugetierüberreste, die meistens aus Einzelzähnen, Knochen und wenigen Kieferresten bestehen, ermöglichen häufig eine recht genaue zeitliche Datierung. Besonders reichhaltige Fundstellen sind sogar zur Erforschung der stammesgeschichtlichen Entwicklung einzelner Tiergruppen wichtig.

2.1 Eozäne und oligozäne fossilführende Karstfüllungen

Heidenheim 1 (Mittelleozän, MP 16)

Diese Karstspalte ist in zweifacher Hinsicht für unser Gebiet außergewöhnlich. Zum einen lieferte die Lokalität die ältesten auf der Fränkischen Alb gefundenen tertiären Säugetierüberreste, zum anderen entstammen die Funde einem Bohnerzbergwerk. Das Bergwerk befand sich etwa 2 km SE von Heidenheim am Hahnenkamm und führte den Namen „Ulrichszeche“. Die Lage kann der geologischen Karte von Bayern Blatt Nr. 6930 Heidenheim (SCHMIDT-KALER 1970) entnommen werden. Etwa zwischen 1840 und 1870 wurde dort Bohnerz zur Eisengewinnung gefördert. Der Abbau reichte mehr als 10 m tief bis auf etwa 600 m NN.

Als erster erwähnte WAGNER 1861 (358 ff.) die Zahnfunde und bestimmte sie als *Lophiodon commune* var. *franconica*. Von MAACK (1865) wurden die zahlreichen Zähne dem großen Tapirverwandten *Lophiodon rhinoceros* Rütimeyer, 1862 zugeordnet. Die Funde wurden ursprünglich in den

Sammlungen von Regierungsrat Winkler, Bergmeister Kieser, Medizinalrat Fischer in Augsburg und dem Berchtesgadener Berg- und Salinenamt aufbewahrt. Glücklicherweise haben die bei MAACK abgebildeten Stücke den 2. Weltkrieg überdauert, so dass sie in der bayerischen Staatssammlung in München und dem Naturmuseum Augsburg für wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung stehen. DEHM (1933: 4 ff. 1939: 42, 122) nennt noch Zahnreste von *Palaeotherium* und *Diplobune secundaria* (Cuvier, 1822), die sich im Stuttgarter Museum befinden sollen. Einige *Lophiodon*-Reste und ein fraglicher *Anchitherium*-Zahn der Sammlung Klink sollen nach DEHM (1961: 43) 1863 ebenfalls in das Stuttgarter Museum gelangt sein. Eine Nachfrage über den Verbleib war leider negativ. SCHERTZ (1939: XII) bezeichnete die *Lophiodon*-Funde als *Lophiodon lautricense* var. *franconica* A. Wagner.

Von dem Bergwerk ist heute nicht mehr viel zu erkennen. Auf zahlreichen Feldern kommen über mehrere Hektar verteilt Bohnerze noch reichlich vor. Die vermutete Lage von zwei Abbaugruben deutet auf eine NW-SE Streichrichtung des Vorkommens hin. Teilweise sind die knapp zentimetergroßen Bohnerzkügelchen zu kantengerundeten bis rundlichen Bohnerzklumpen von 5 cm Größe verbacken, bei denen es sich wahrscheinlich um Gerölle einer ursprünglich bohnerzhaltigen Bank handelt. Sie weisen eine glatte, glänzende Oberfläche auf. Dies ist vermutlich Wüstenlack und dokumentiert damit entsprechende klimatische Verhältnisse. Daneben sind Jurahornsteine, Weißjuragesteine des unteren Kimmeridgiums und gelbbraune Tone als Material der Karstfüllung erkennbar. An einem *Lophiodon*-Zahnbruchstück ist ein limonitisch zementierter Feinsand zu sehen. Die Grube selbst wurde nach Angabe des Landwirtes bei der Flurbereinigung eingeebnet. Jahrzehntelanges Absuchen der Felder erbrachte immerhin einige Zahn- und

Knochenüberreste, die nun neue Kenntnisse zu dieser Fauna liefern:

Lophiodon lautricense Noulet, 1851

Neben einem halben unteren Molaren kamen einige Zahnbruchstücke zum Vorschein, an denen teilweise ein feiner, limonitisch verbackener Feinsand anhaftet und ein Hinweis auf das sandige Sediment liefert, dem die Reste entstammen.

Chasmotherium cf. depereti Remy, 2015

Ein nahezu vollständiger M (Maße ca. 18 x 22) ist etwas größer als vergleichbare Zähne von Robiac. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Fossilien von Heidenheim 1 etwas jünger als die von Robiac sind. Vergleichbare Funde sind bisher von Heidenheim 1 unbekannt.

Palaeotherium cf. castrense robiacense Franzen, 1968

Ein halber p2 (- x 12,5) und zwei Bruchstücke von der Labialseite oberer Molaren gehören entsprechend ihrer Größe und der Zahn-morphologie des p2 zu diesem Pferdevorläufer. Vermutlich ist der von Dehm erwähnte Zahnrest ebenso hierher zu stellen.

Die großen Tapirzähne sind nach der heutigen Auffassung *Lophiodon lautricense* Noulet, 1851. Diese Art ist in Frankreich von Robiac reichlich belegt und wird der Säugetierzone MP 16 des Miozäns zugeordnet. Die Säugetierzone gehört der Stufe des Bartonium an, was einem absoluten Alter von etwa 40 Millionen Jahren entspricht. Auch die übrigen Arten von Heidenheim 1 kommen in Robiac vor, so dass von einer Altersgleichheit auszugehen ist. Die Funde machen es wahrscheinlich, dass der bei DEHM (1935: 5) und SCHLOSSER (1902: 244) genannte *Diplobune*-Rest nicht von dieser Gattung

stammt, da diese zeitlich später vorkommt. Es gibt aus der Säugetierzone MP 16 z.B. Zähne von der Gattung *Dacrytherium*, die denen von *Diplobune* recht ähnlich sehen. Die bei SCHLOSSER (1916: 4) angegebene Durchmischung der Fauna von Heidenheim aus zwei Zeitabschnitten ist, wie bereits von DEHM (1961: 42) angeführt, eher unwahrscheinlich.



Abb. 1: Hintere Hälfte eines unteren Backenzahnmolars des Tapirverwandten *Lophiodon lautricense* Noulet, 1851



Abb. 2: Bruchstück eines unteren Backenzahnmolars des Tapirverwandten *Lophiodon lautricense* Noulet, 1851



Abb. 3



Abb. 6

Abb. 3: Rest eines oberen Backenzahnes des kleinen Tapirverwandten *Chasmothorium* cf. *depereti* Remy, 2015

Abb. 4: Unterer Prämolare p2 von *Palaeotherium* cf. *castrense robiacense* Franzen, 1968, einem mitteleozänen Urpferd

Abb. 5: Reste von oberen Backenzähnen des Urpferdes *Palaeotherium* cf. *castrense robiacense* Franzen, 1968

Abb. 6: Bohnerzlehm von der Ulrichszeche. Die kleinen Bohnerze wurden in Heidenheim ausgewaschen und nach Obereichstätt zur Verhüttung gebracht.



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 7: Große Bohnerze aus der Ulrichszeche, die aus kleineren Bohnerzen bestehen, die limonitisch verbacken sind. Der glänzende Überzug könnte Wüstenlack sein.

Heidenheim 2 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18/19 oder 21)

Diese Karstfüllung wurde erstmals von DEHM (1961: 30) publiziert. Sie befindet sich in dem Steinbruch am Dürrenberg östlich von Heidenheim am Hahnenkamm im unteren Kimmeridgium. Das Luftbild zeigt eine N-S/NNSS-SW und annähernd NE-SW Zerklüftung. Die fossilführende Karstspalte hat eine Nord-Süd-Erstreckung von über 50 m. Die auf und in den Süßwasserkalkplatten eingebetteten, gut erhaltenen Fledermausreste von *Rhinolophus* sp. bilden dabei vorwiegend die oberen Partien der Spalte. In ihnen konnte DEHM (1961: 30) *Suevoscivurus fraasi* (Major, 1873), einen Beleg für Obereozän bis Unteroligozän, nachweisen. Einzelne Krokodilreste kommen darin ebenso vor. Fledermausschädelreste traten nur in einem kleinen Bereich im Süden gehäuft auf und weisen auf eine strömungsmechanische Sortierung der Fledermausknochen hin. Die Böhnerze sind in diesen Kalken meist klein und in geringerer Konzentration vorhanden. Die bohnerzreicheren, tieferen Abschnitte mit rötlichem Lehm und gelbbraunem Kalk enthalten wie bereits von DEHM (1970: 358) angeführt vorwiegend Knochen- und Zahnreste von zwei *Palaeotherium*-Arten, *Anoplotherium* sp., sowie öfter Erdschildkrötenreste der Gattung *Geoemyda* sp. Ein Zahn des Urraubtiers *Hyaenodon* sp. und *Diplobune* sp. konnten außerdem nachgewiesen werden. Diese Fundbereiche zeigen Hinweise für Versturz, da kantige Weißjuragesteine im Spaltenlehm liegen und von gelbbraunem Böhnerzkalk umhüllt sind. Die Fundanteile könnten etwas älter als die fledermausführenden Kalke sein und sind dem Obereozän zuzurechnen.

Die Krokodilreste belegen ein warmes Klima mit größeren Gewässern. Dies ist für die Gegend vorwiegend in der Säugetierzone MP 21/22 gegeben, da die meisten krokodilführenden Karstfüllungen dieses Alters (Suevi-

um) von Möhren 9 (HEISSIG 1979: 343), 13, 20, Grafenmühle 10, 12 (Berger 1986: 170 f.) und in den Pomatias-Süßwasserkalken von Möhren ebenfalls höhere Niveaus von ca. 460 m – 490 m NN einnehmen. Ansonsten wurden in der Region Krokodilreste lediglich in den obereozänen Karstspalten Möhren 2 (MP 19, Dehm 1961: 30) auf ca. 470 m NN, Weißenburg 16 (MP 21, RUMMEL 1993: 4), Weißenburg 21 (MP 18-20) auf etwa 600 m NN und in den fluviatilen Sedimenten am Weitstein (MP 21, BERGER 2017: 101 ff.) bei Treuchtlingen in 420 m NN gefunden. Folglich hat zwischenzeitlich an der Wende Eozän/Oligozän eine tiefgreifende Erosion und Verkarstung stattgefunden, da die krokodilführenden Sedimente am Weitstein tiefer als alle in der Umgebung vorkommenden Karstfüllungen liegen. Dass Krokodile zeitgleich auf engem Gebiet in unterschiedlichen Höhenniveaus gelebt haben, ist ebenso wie eine Verschleppung der Funde recht unwahrscheinlich. Das Auftreten von Krokodilen in diesem hohen Niveau ist nur für die Säugetierzonen MP 18-19 und MP 21-22 nachgewiesen. Die Karstspalte Heidenheim 2 liegt mit ca. 640 m NN relativ hoch, was auch mit der Verkipfung der Alb seit dem Unteroligozän zusammenhängt, aber für MP 18/19 oder MP 21-22 spricht. Da *Palaeotherium* in dem Säugetierniveau MP 22 nicht mehr vorkommt, ist für die Karstspalte Heidenheim 2 ein MP 18/19 oder MP 21-Alter am wahrscheinlichsten.

Bergershof 1 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18-21)

Knapp östlich des Bergershofes, etwa 700 m NNW von Ursheim, befindet sich ein Steinbruch, in dem Riesauswurfmassen, die vorwiegend aus Weißjuraschollen bestehen, abgebaut werden. Vor Jahrzehnten kamen beim Abbau im mittlerweile verfüllten Südwestteil des Bruches in 520 m NN die Reste einer fossilführenden Karstspalte zum Vorschein. Soweit noch erkennbar verteilten sich die gelbbraunen Böhnerzlehme auf mindestens

20 m Länge in Nord-Süd-Richtung. Diese Bohnerzlehme enthielten Weißjurakalke mit Ammoniten des unteren Kimmeridgiums. Einzelne Bohnerze waren teilweise bis 5 cm groß. Die wenigen Säugetierüberreste lassen keine genauere Einstufung als Obereozän bis Unteroligozän zu. Die Fauna besteht aus:

Palaeotherium 2 sp.
Anoplotherium sp.
Testudinidae

Die Malmgesteine sind durch das Riesereignis stark gestört. Ein weiter Transportweg oder gar ein ballistischer Transport sind aber eher unwahrscheinlich.

Oberbechingen 5 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18-21)

Diese neue Karstfüllung liegt zwar bereits im Bereich der Schwäbischen Alb, aber noch auf bayerischer Seite und soll daher nicht unerwähnt bleiben. Im Weißjurasteinbruch 2 km östlich von Oberbechingen wurden bereits einige fossilführende Karstfüllungen von BERGER 1986 (Oberbechingen 1 und 2) und von RUMMEL 1993 (Oberbechingen 3) beschrieben. Oberbechingen 4 ist eine bisher unveröffentlichte pleistozäne Karstfüllung. Der Steinbruch ist von Karstspalten stark durchsetzt und zeigte in den vergangenen Jahren bis zu 1 m mächtige fossilfreie, braune Bohnerzlehme. In den letzten Jahrzehnten waren dem Autor aber bis auf wenige Knochenreste keine bestimmbareren Funde bekannt geworden. Die vor vielen Jahren aufgefundenen, blaugrauen und gelbbraunen, fossilführenden Tone lagen schon auf der Halde, so dass deren Herkunft aus dem Abbau nicht mehr nachvollzogen werden konnte. Sie enthielten nur wenige Knochen- und Zahnreste, die für das Obereozän bis Unteroligozän charakteristisch sind:

Palaeotherium sp.
Diplobune sp.
Pseudosciuridae

Weißenburg 21 und 23 (Obereozän, MP 18-20 mit jüngeren Beimengungen)

Im Schotterwerk östlich von Weißenburg kam bereits eine Vielzahl von Karstfüllungen von obereozänem bis pleistozänem Alter zum Vorschein. Rummel gelang die Entdeckung der bisher reichsten Säugetierfunde aus dem Steinbruch. Er barg aus einem Bereich der Karstspalte Weißenburg 21 eine überaus reiche Fauna mit Primaten- und Krokodilresten, die von ihm neben dem Fauneninhalt anderer Spalten noch genau beschrieben werden soll. Vor allem die vielen Primatenfunde sind außergewöhnlich, da so zahlreiche Überreste aus alttertiären Karstfüllungen nur noch bei Ehrenstein gefunden wurden.

Die Fortsetzung des Fundkomplexes Weißenburg 21 nach Südosten hin und auch die Karstspalte Weißenburg 23 enthielt stark sand- und bohnerzhaltige Lehme mit Zwischenlagen von gelbbraunem Lehm von bis zu 2 m Mächtigkeit. Verwitterte Weißjuragerölle bis zu 10 cm Größe sind öfter angereichert. Die Sedimente lagerten dabei nur wenige Meter unter der Oberfläche in etwa 590 m NN. Die Spalte Weißenburg 23 streicht annähernd E-W. Schwarze Verfärbungen wiesen auf einen hohen Mangan-gehalt hin. Die Fundkomplexe wurden von Rummel durchnummeriert und die Nummern nach mündlicher Rücksprache mit ihm hier übernommen.

Im östlichen Fundkomplex von Weißenburg 21 kam *Palaeotherium magnum magnum* Cuvier, 1804 vor, was für die Säugetierzone MP 19 sprechen würde. Der Primate *Adapis* cf. *magnum* Filhol, 1874 und *Microchoerinae* kommen laut SCHMIDT-KITTLER (1977: 192 ff.) in Süddeutschland nur im Niveau von La Débruge (MP 18) vor, weshalb die obige zeitliche Zuordnung den Säugetierhorizont MP 18 einbezieht. Die übrige Fauna mit *Palaeotherium medium* Cuvier, 1804 weist auf

jüngere Anteile des Obereozäns hin. Die Entwicklungshöhe der Pseudosciuriden zeigt zwei Größenordnungen. Die eine spricht mit *Pseudosciurus praecedens* Schmitt-Kittler, 1971 für die Zuordnung in MP 18-19, die andere mit *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 1856 für MP 20. Hinweise auf eine Aufarbeitung und Beimengung von noch jüngeren Resten liefert z.B. der Fund eines Biberschneidezahnes. Viele Knochen und Zähne sind stark abgerollt.

Aus dem Fundbereich von Weißenburg 23 stammen:

Amphibia indet.
Geoemyda sp.
Hyaenodon sp.
 Carnivora 2 sp.
Cryptopithecus sp.
Palaeotherium muehlbergi Stehlin, 1904
Palaeotherium medium Cuvier, 1804
Plagiolophus minor (Cuvier, 1804)
Anoplotherium sp.
Diplobune sp.
Pseudosciurus suevicus Hensel, 1856

Die Säugetierassoziation von Weißenburg 23 weist auf das Säugetierniveau MP 20 hin. Auffällig sind die vielen Reste von Erdschildkröten der Familie Emydidae, die auch im Geiseltal bei Halle vorkommt.

Die Karstfüllungen Weißenburg 21 und 22 wurden von Rummel entdeckt und werden von diesem genauer bearbeitet.

Weißenburg 20 und 24 (Obereozän, MP 18-20 mit jüngeren Beimengungen)

Das WNW-ESE verlaufende Spaltensystem von Weißenburg 20 lag nur wenige Meter unter der Oberfläche und war bereits vor etwa 15 Jahren aufgeschlossen. Es kamen sandige und bohnerzhaltige Lehme vor, die stellenweise karbonatisch zementiert waren. Sie enthielten in der Regel nur wenige Fossilreste,

die vorwiegend von *Palaeotherium* sp., *Anoplotherium* sp., *Diplobune* sp. und Pseudosciuriden stammten. Die nach Westen streichende Verlängerung der Karstspalte Weißenburg 20 lässt in der Südwestwand des Steinbruches eine Verbindung zu dem früheren „Grundmann-Steinbruch“ mit den Karstfüllungen Weißenburg 1, 6, 9, 12-15 vermuten.

Annähernd in der Verlängerung der Karstspalte Weißenburg 20 war seit einigen Jahren ein weiterer fossilführender Bereich aufgeschlossen, der die Bezeichnung Weißenburg 24 führt. Tropfsteine in der Karstspalte legen nahe, dass zur Zeit der Entstehung der Spalte die Überdeckung ursprünglich um viele Meter höher lag als heute. Dies scheint auch noch im Obereozän der Fall gewesen zu sein, da in dem Fundkomplex geschichtete Sinterkalke mit Fossilresten vorkamen. Der Karstwasserspiegel lag unter dem Fundniveau, und die Karstspalte war somit zu dieser Zeit nicht vollständig verfüllt. Die danach abgelagerten fossilführenden Sedimente der Spalte bestanden vorwiegend aus braunem, sand- und bohnerzführendem Lehm und gelbbraunen, bohnerzführenden Kalken und Sanden. Stellenweise trat eine Manganvererzung mit Manganoxhydroxid auf. Es kamen an der Karstspalte Weißenburg 24 sehr häufig Gastropoden, insbesondere große Exemplare von *Palaeoglandina* sp., vor. Diese sind ebenso in den Sinterlagen eingeschlossen, was den Karstwasserstand zur Zeit der Verfüllung belegt. Die Fauna enthält:

Lymnaea cf. *eocaenica* Miller, 1907
Palaeoglandina cf. *wagneri* (Miller, 1907)
Pomatias cf. *arneggensis* (Wenz, 1923)
Nemiopsis cf. *physioides* (Miller, 1907)
 Zonitidae indet.
 Testudinidae indet.
Palaeotherium muehlbergi Stehlin, 1904
Palaeotherium medium Cuvier, 1804
Plagiolophus minor (Cuvier, 1804)
Anoplotherium sp.

Diplobune sp.

Pseudosciurus suevicus Hensel, 1856

Microchoerus sp.

Palaeotherium medium Cuvier, 1804 und *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 1856, weisen in erster Linie auf die Säugetierzonen MP 19-20 hin. Ein Kieferfund von *Microchoerus* sp. in der Spalte Weißenburg 24 durch Rummel belegt möglicherweise Anteile des Niveaus von MP 18. Die Gastropodenfauna führt Formen, die mit denen aus der eoänen Karstspalte Bachhagel 1 und denen aus Arnegg 1 vergleichbar sind. Beigemengte Cainotheriidenreste im östlichen Teil der Karstfüllung sind vermutlich jüngere Reste, die eine Aufarbeitung dieser Bereiche belegen.

Weißenburg 25 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18-21)

Diese kleine, WNW-ESE verlaufende, fossilführende Karstfüllung war 2019 knapp unter der Oberfläche, etwa 30 m nördlich von der Spalte Weißenburg 21, aufgeschlossen. Bohnerzführende, gelbbraune Kalke und Lehme enthielten:

Palaeotherium sp.

Diplobune sp.

Pseudosciuridae indet.

Die Sedimentausbildung und räumliche Nähe zu den anderen obereozänen und unteroligozänen Weißenburger Spalten legt die Alterseinstufung nahe.

Die obereozänen und tiefunteroligozänen, fossilführenden Karstfüllungen Weißenburg 1-3, 8, 9, 12-16, 19, 21-25 gehören zu einem großen Karstsystem. Dafür sprechen folgende Gründe:

- Ähnliche Sedimente mit bohnerzführenden Lehmen und Süßwasserkalken
- Sinterkalke und Tropfsteinbildungen in zahlreichen Bereichen

- Häufige Mangananreicherungen mit Schwarzverfärbung der Fossilien
- Ähnlicher Fauneninhalt mit einem alten, Primaten und *Pseudosciurus praecedens* Schmitt-Kittler, 1971 führenden Anteil (Weißenburg 8, 21, 24) und einem jüngeren Bestandteil mit *Palaeotherium medium* Cuvier, 1804 und *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 1856
- Häufig abgerollte Fossilien und meist Einzelzähne von Großsäugern
- Stellenweise Gastropoden (Weißenburg 9, 12, 16, 24) im Spaltenkalk
- Die Streichrichtung der meisten fossilführenden Spalten hat einen annähernd Ost-West- bis Nordwest-Südost-Verlauf
- Ähnliche Höhenlage in etwa 590 m - 605 m NN; im Schotterwerk meist nur wenige Meter unter der heutigen Oberfläche und im früheren, mittlerweile verfüllten „Grundmann“-Steinbruch etwas tiefer
- Immer wieder beigemengte, jüngere Faunenanteile infolge aufgearbeiteter Spaltenbereiche

Die Länge einzelner fossilführender Karstspalten liegt im Schotterwerk Weißenburg bei über 200 m. Es sind mindestens drei lange E-W- bis NW-SE-verlaufende Spalten vorhanden. Durchgängige, fossilführende ungefähr nord-süd-verlaufende Verbindungen sind wahrscheinlich, waren aber nicht immer fossilführend. Das fossilführende obereozäne bis unteroligozäne Karstsystem Weißenburg weist nachweislich eine Ausdehnung von über 1000 m x 500 m auf und ist damit eines der größten der südlichen Fränkischen Alb. Die Verfüllung war über längere Zeit während der Säugetierniveaus MP 18 bis MP 21 möglich. Das entspricht etwa dem Zeitraum von vor 38 bis 30 Millionen Jahren. In dieser Zeit herrschten somit immer wieder ähnliche Sedimentationsbedingungen. Wegen der Abbausituation ist leider kaum noch mit der Entdeckung neuer fossilführender Karstfüllungen zu rechnen.

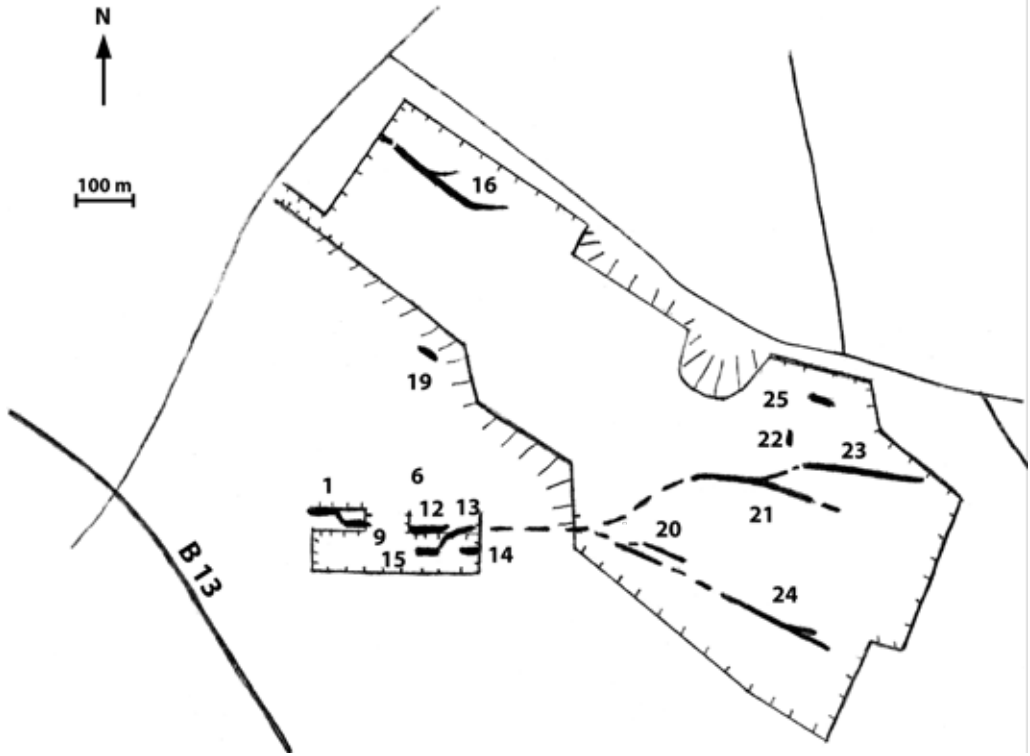


Abb. 8: Das obereozäne bis unteroligozäne Karstsystem Weißenburg mit den einzelnen fossilführenden Spalten. Von 1930 bis 2020 kamen auf etwa 1000 m x 500 m in annähernd gleichem Höhenniveau beim Abbau die Bohnerz und Säugetierführenden Karstspalten zum Vorschein. Sie standen zum Großteil miteinander in Verbindung. Lage der Spalten „Weißenburg 1-15“ nach BERGER 1986 und der Spalten „Weißenburg 16 und 19“ nach RUMMEL 1992, Abb. 6.1. Die übrige Nummerierung erfolgte in mündlicher Absprache mit M. Rummel.



Abb. 9: Oberer Backenzahn M3 von dem größten Urpferd des Eozäns *Palaeotherium magnum magnum* Cuvier, 1804 aus der Spalte „Weißenburg 21“



Abb. 10: Linker Unterkiefer mit m1 des Primaten *Adapis cf. magnus* Filhol, 1874 aus der Karstfüllung „Weißenburg 21“



Abb. 11: Linker Unterkiefer mit m2 des Primaten *Adapis cf. magnus* Filhol, 1874 aus der Karstfüllung „Weißenburg 21“

Möhren 38 (Unter- bis Mitteloligozän, MP 21-22)

Im Steinbruch 1,5 km sw von Möhren kamen während der letzten Abbauperiode noch einige Karstfüllungen mit einer spärlichen Fauna im Nordostteil des Steinbruches zum Vorschein. Die meisten Spalten verlaufen etwa NE-SW mit NW-SE-gerichteten Querverbindungen. Die hier beschriebene Spalte enthält im tiefer liegenden, NW-SE-verlaufenden Bereich einen stark bohrerz-, quarzhaltigen und Weißjuragerölle führenden gelbbraunen Lehm. Darüber lagern auf einigen Metern im NE-SW-gerichteten Spaltenteil gelbbraune Tone in etwa 470 m NN. Beide Sedimente enthalten vorwiegend Reste von *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 1856, deren Größe die obige Alterseinstufung nahelegen. Die Fauna führt:

Lacertilia indet.

Testudinidae indet.

Insectivora indet.

Suevosciurus sp.

Pseudosciurus suevicus Hensel, 1856

Gelocidae indet.

Gelociden sind Einwanderer der „Grande coupure“, die erst seit der Säugetierzone MP 21 bei uns vorkommen. Das Fundstück entstammt einem braunen Ton. Es ist nicht ganz auszuschließen, dass die beiden Faziesanteile der Spalte ein unterschiedliches Alter besitzen. Die Pseudosciuriden zeigen allerdings keine Größenunterschiede. Eine Verbindung zu der oligozänen Karstspalte Möhren 37, die von Rummel beschrieben werden soll, ist wahrscheinlich.

Möhren 39 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18-22)

In dem Steinbruch von Möhren 38 befindet sich in der NE-SW-verlaufenden Wand, etwa 5 m unterhalb der Bruchkante eine Karstspalte mit gelbbraunem, bohrerzführenden Lehm. Die Sedimente sind geschichtet und enthalten teilweise viele, bis 10 cm große Gerölle. Unter den Geröllen sind Kieselplatten des Malm Zeta. Graue, verkieselte Weißjuragerölle können aufgrund ihrer Färbung zu einer Verwechslung mit Lyditgeröllen führen. Es kamen nur wenige Knochenreste und ein *Diplobune*-Zahn zum Vorschein. Der Zahn lässt nur eine grobe Einstufung zu.

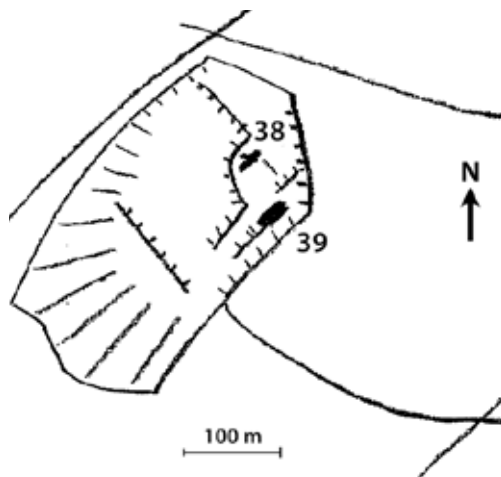


Abb. 12: Lage der fossilführenden Karstfüllungen „Möhren 38 und 39“



Abb. 13: Unterkiefer mit p4 bis m3 von etwa 23 mm Länge von dem hörnchenartigen Nager *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 1856 aus der Spalte „Möhren 38“



Abb. 14: Unterkiefer eines kleinen Huftieres der Familie der Gelociden von „Möhren 38“



Abb. 15: Oberkiefer mit P4 bis M2 von *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 1856 aus der Karstspalte „Möhren 38“. Die drei Zähne sind 11,5 mm lang. Die Pseudosciuriden sind die häufigsten Nagetierfunde in den obereozänen und unteroligozänen Karstfüllungen.

Schernfeld 2 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18-22)

In dem Plattenkalksteinbruch südlich vom Sportplatz in Schernfeld war im August 1985 etwa 5 m unter der Bruchoberkante in 530 m NN eine Karstspalte mit braunem, bohnerzartigem Lehm aufgeschlossen. Ein Astragalus eines Pseudosciuriden verweist auf ein obereozänes bis unteroligozänes Alter.

Zandt 1 (Obereozän bis Unteroligozän, MP 18-22)

An der Ostwand des Plattenkalksteinbruches 1,5 km südöstlich von Zandt lagerten in einer Karstspalte etwa 5 m unter der Bruchoberkante in etwa 495 m NN gelbbraune Bohnerzlehme. Pseudosciuridenknochen belegen laut mündlicher Mitteilung von K. Heissig ein alttertiäres Alter. Von Bedeutung ist, dass die Karstfüllung die östlichste alttertiäre Karstfüllung ist. Sie fiel dem Plattenkalkabbau der 90er Jahre zum Opfer.

2.2 Miozäne bis pliozäne Karstfüllungen

Grafenmühle 14 (Aquitanium, MN 2)

Der Steinbruch oberhalb der früheren Grafenmühle bei Pappenheim lieferte in der Vergangenheit zahlreiche fossilführende Karstfüllungen. Die Karstfüllung Grafenmühle 14 wurde bereits von BERGER (1986: 177) beschrieben. Eine neue Bestimmung der Kleinsäuger enthält folgende wichtige Formen:

Apeomys cf. *tuerkheimae* Fahlbusch, 1968

Pseudoheridomys cf. *bernensis*

Engesser, 1990

Pseudoheridomys cf. *parvulus*

(Schlosser, 1884)

Melissiodon sp.

Heteromyoxus cf. *schlosseri* Dehm, 1950

Dimylus cf. *paradoxus* v. Meyer, 1846

Die Funde sind für die zeitliche Einstufung der Fossilfunde und damit auch der übrigen, zum aquitanen Karstsystem der Grafenmüh-

le gehörigen Spaltenfüllungen bedeutsam. Die cf.-Bestimmungen weisen darauf hin, dass nur eine relativ geringe Anzahl von Zähnen aus der Grafenmühle 14 vorliegen. *Apeomys tuerkheimae* Fahlbusch, 1968 ist aus der Karstspalte Weißenburg 1 (bisherige Zuordnung zur MN 1) und von Wintershof West (MN 3) bekannt.

Pseudotheridomys parvulus (Schlosser, 1884) ist ein Vertreter der „Zonen“ MN 1 bis MN 4. *Pseudotheridomys bernensis* Engesser, 1990 kommt in Weißenburg 6 und in Schweizer Fundstellen der MN 1 vor.

Heteromyoxus schlosseri Dehm, 1950 wurde aus der MN 3 von Wintershof West und Fundstellen der MN 4 beschrieben.

Dimylus paradoxus v. Meyer, 1848 existierte in der MN 1 bis MN 2.

Dies legt nahe, dass die stratigraphische Reichweite des Gliriden *Heteromyoxus schlosseri* Dehm 1950 und des Eomyiden *Pseudotheridomys bernensis* Engesser, 1990 anders ist als bisher bekannt und beide vermutlich einen Überschneidungsbereich in der MN 2 besitzen. Für die Alterseinstufung der Fossilien aus der Karstspalte Grafenmühle 14 ist somit der Säugetierhorizont MN 2 am wahrscheinlichsten. Funde von Tapiren aus dem untermiozänen Karstsystem der Grafenmühle, die ansonsten in der unteren Süßwassermolasse Süddeutschlands und im Mainzer Becken vorwiegend in der MN 2 vorkommen, untermauern die Altersbestimmung.

Grafenmühle 24 (Aquitanium, MN 1-2)

Die Karstfüllungen Grafenmühle 8, 9, 14 und 15 gehören zum gleichen Palaeokarstsystem und beinhalteten eine Fauna des Aquitaniums. Die meisten lagen damals in den höheren Abbaubereichen des Steinbruches auf etwa 490 m NN. Sie zeichneten sich durch ein überwiegend gelbbraunes, stark sandhaltiges Sediment aus, das häufig karbonatisch zementiert war. Die vorwiegend mit blaugrau-

en bis gelbbraunen Ton verfüllte Karstspalte Grafenmühle 24 lag etwa 10 m tiefer als die oben gelisteten Spalten und weicht insofern von dem Erscheinungsbild ab. Daher wird sie nicht dem obigen Karstsystem zugerechnet. Der Autor entdeckte sie im August 1993 im damaligen südöstlichen Abbaubereich nahe der Abbausohle. Die Fauna führte zahlreiche Schildkrötenüberreste. Die enthaltenen Moschiden, Cainotheriidae und *Palaeochoerus* sind charakteristisch für die Faunenzusammensetzung der aquitanen Karstfüllungen.

Weinberg 2 (Aquitanium, MN 1-2)

Der Weinberg liegt 500 m NNE von der Pappenheimer Ortsmitte. An seinem Westhang waren um 1990 in einem Baugebiet auf etwa 10 m Länge 2 m mächtige Spaltensedimente mit gelbbraunen, sandigen, reichlich Bohnerz führenden Lehmen aufgeschlossen, die vor allem zu den Weißjuralkalken hin karbonatisch zementiert waren. In der Spalte lagen große Weißjurablöcke und im Sediment ebenso. Die Knochen- und Zahnreste waren häufig stark abgerollt. Die Karstfüllung befand sich in etwa 490 m NN. Die Fauna führt:

Testudinidae

Lacertilia

Rhinocerotidae, 2 sp., darunter vermutlich *Diaceratherium* sp. (unterer Molar mit 37 mm Breite)

Palaeochoerus sp.

Moschidae, 2 sp.

Cainotheriidae

Carnivora, 1 sp.

Amphilagus cf. *ulmensis* Tobien, 1974

Piezodus sp.

Die Funde ermöglichen die Zuordnung in das Aquitanium. Ob die Spalte mit der von Weinberg 1, die das gleiche Alter und Sediment aufwies, in Verbindung steht oder gar identisch ist, ist nur zu vermuten. Die Eisingrube am Weinberg diente der Bohnerzgewinnung und lag knapp 30 m südöstlich

von dem oben beschriebenen Fundpunkt. Von diesem Bohnerzschurf stammen wahrscheinlich die von SCHLOSSER (1902: 253 und 1916: 4) beschriebenen Knochenreste von Raubtieren. Unklar ist dabei, ob das

Typusstück des Nashorns *Menoceras zitteli* (Schlosser, 1916) auf dem Weinberg oder in der Karstspalte Grafenmühle 1 gefunden wurde.



Säugetierfunde aus der aquitanen Karstfüllung von „Weinberg 2“

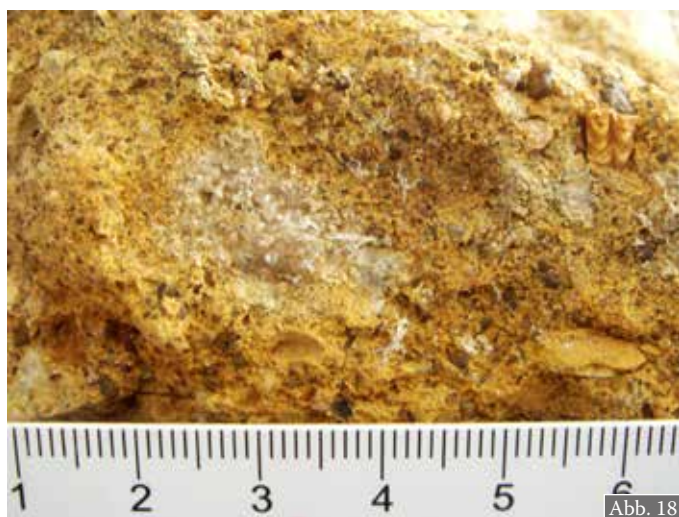


Abb. 16: Rechter unterer Backenzahn eines großen Nashorns, vermutlich von *Diaceratherium* sp.

Abb. 17: Vorderer Prämolare eines kleinen Nashorns

Abb. 18: Spaltenkalk mit kleinen Quarzen und Bohnerzen. Im Bild rechts oben ist ein oberer Molar eines Zwerghirsches der Familie Cainotheriidae eingebettet.



Abb. 19: Linker Unterkiefer mit m1 und m2 eines Moschiden

Abb. 20: Hasenkiefer mit m1 und m2 von *Amphilagus* cf. *ulmensis* Tobien, 1974

Zimmern 1 (Aquitanium, MN 1-2)

Etwa 2 km westlich von Bieswang, 1 km nordöstlich von Zimmern liegt die Teufels-
höhle in ca. 480 m NN. Höhlenforscher fan-
den darin einen Säugetierzahn, den sie Herrn
Professor K. Heissig in München übergaben.
Es handelt sich um einen Zahn der Familie
Moschidae. Die Höhle ist eine Ost-West-
verlaufende Karstspalte, bei der das Karstse-
diment abgesackt ist, so dass sich eine über
20 m lange Höhle bildete. Das Sediment
besteht aus braunen bis gelbbraunen, san-
digen Lehmen und Tonen, die karbonatisch
zementiert sein können. Ein Tapir- und Mo-
schidae-Zahn sichert die Einstufung in das
Aquitanium. Das Sediment erinnert an die
Karstfüllungen von Übermatzhofen und an
die aquitanischen Spalten der Grafenmühle.
Einige Knochen könnten von Pseudosciuri-
den stammen und auf die Aufarbeitung einer
älteren Karstfüllung hinweisen.

Nennslingen 1 (Langhium, MN 5)

Im nordöstlichen Teil des damals bereits auf-
gelassenen Oxfordium-Steinbruchs ca. 500
m SSE von Nennslingen fand der Autor am
01.05.1986 etwa 3 m über der Bruchsohle auf
einer Karstfuge in rotbraunem Lehm Kno-
chenreste. Der Lehm enthielt vorwiegend
Einzelzähne und Knochenbruchstücke von
Kleinsäugetern, die öfter abgerollt sind. Inso-
fern ist es nicht ausgeschlossen, dass es sich
um umgelagerte Fossilien einer ursprünglich
höher gelegenen Karstfüllung handelt. Das
Fundniveau im untersten Weißjura, nur we-
nige Meter über der Malmbasis, ist für die
Gegend bisher einmalig.

Die Fauna besteht aus:

Amphibia indet.

Ophidia indet.

Lacertilia indet.

Chiroptera indet.

Galerix exilis Blainville, 1840

Mioechinus sp.

Miosorex sp.

Carnivora 1 sp.

Suidae 1 sp.

Lagomeryx sp.

Cervidae sp. indet.

Prolagus oeningensis (König, 1825)

Lagopsis cf. *penai* (Royo, 1928)

Amphilagus sp.

Gliridae 2 sp.

Heteroxerus huerzeleri Stehlin & Schaub,
1951 vel *Heteroxerus rubricati* Crusafont et.
al., 1955

Sciurus bredai (H. v. Meyer, 1848)

Democricetodon mutilus Fahlbusch, 1964

Megacricetodon minor (Lartet, 1851)

Megacricetodon germanicus Aguijar, 1980

Cricetodon cf. *meini* Freudenthal, 1963

Die Alterseinstufung in den höheren Teil
der Säugetierzone MN 5 ergibt sich aus den
Zahnfunden von *Cricetodon* cf. *meini* Freu-
denthal, 1963, die im unteren Größenbereich

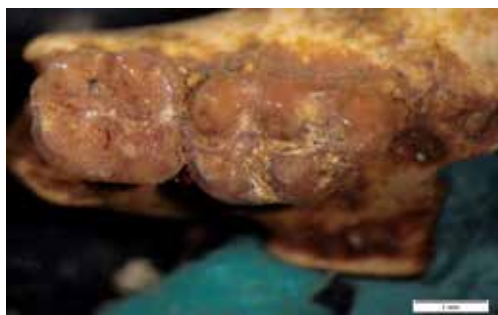


Abb. 21 und 22: Ein Oberkiefer mit M1 und einer
mit M1 und M2 des Hamsters *Cricetodon* cf. *meini*
Freudenthal, 1963 von „Nennslingen 1“. Die Größe
der Zähne dieser Art lässt eine Einstufung in das
Säugetierniveau MN 5 zu.



Abb. 23: Unterkiefer mit m1 bis m3 des kleinen Hamsters *Megacricetodon minor* (Lartet, 1851) aus der fossilführenden Karstfüllung von „Nennslingen 1“

der Art liegen. Ähnlich kleine Formen sind aus Ebertshausen und Ziemetshausen bekannt. Die Fauna ist damit etwas älter als das Riesereignis. Faunen dieses Alters sind in den fränkischen Karstfüllungen relativ selten.

Berghausen 1 (Langhium bis Serravallium, MN 5-6)

Die Karstspalte liegt in dem Plattenkalksteinbruch ca. 1 km nordwestlich von Berghausen in knapp 510 m NN. Früher wurde hier Schottermaterial gewonnen. Mittlerweile ist der Steinbruch seit Jahren aufgelassen und verwächst allmählich.

In dem Steinbruch stehen ca. 6 m überwiegend verkieselte Plattenkalke an, in die häufig grobe Riffschüttungen eingeschaltet sind. Vor allem diese Grobschüttungen enthalten zahlreiche Brachiopodenreste. In den laminierten, feineren Lagen kommen häufig zerfallene Fischreste vor. Vollständigere Fische z.B. von *Aspidorhynchus* sp. und *Lepidotes* sp., Reptilreste, Seeigel oder Krebsreste sind selten. *Saccocomma* sp. ist in einigen Lagen häufiger. Ebenso sind Pflanzenreste nicht selten. Ammoniten sind meist schlecht erhalten. Die wenigen Perisphincten und Opeleiden lassen eine Altersgleichheit der Plattenkalke mit Eichstätt vermuten.

Im Südostteil des Bruches befindet sich die annähernd nord-süd-verlaufende, fossilführende Spalte, die mit grünem, blaugrau-

em und gelbbraunem Ton verfüllt ist, der sehr zahlreiche Weißjurahornsteine enthält. Bei den Knochen handelt es sich meist um Splitter oder unvollständige Reste, die nesterweise angereichert sind. Eine Schlammprobe aus dem Haldenmaterial lieferte einige Kleinsäugerzähne.

Pisces

Salamandridae indet.

Sepentes indet.

Varanus sp.

Testudinidae

Chiroptera indet.

Dinosorex sp.

Amphelichinus sp.

Galerix cf. *exilis* (Blainville, 1839)

Mustelidae indet.

Suidae indet.

Rhinocerotidae indet.

cf. *Eotragus* sp.

Dorcatherium cf. *crassum* (Lartet, 1839)

Heteroprox cf. *larteti* (Filhol, 1891)

Lagomeryx cf. *pumilio* (Roger, 1896)

Micromeryx flourensianus Lartet, 1851

Miodyromys aegercii Baudelot, 1972

Microdyromys cf. *koenigswaldi* De Bruijn, 1966

Keramidomys sp.

Democricetodon mutilus Fahlbusch, 1964

Prolagus cf. *oeningensis* (König, 1925)

Trogotherium minutum (v. Meyer, 1838)

Lagomeryx cf. *pumilio* (Roger, 1896) kommt in der Säugetierzone MN 5 bis tiefes MN 6 vor. *Micromeryx flourensianus* Lartet, 1851 tritt zwar schon in dem MN 5 Niveau auf, ist aber in der Oberen Süßwassermolasse in dem Niveau MN 6 häufiger, so dass die Zurordnung zu MN 6 wahrscheinlicher erscheint. Dafür spricht auch *Miodyromys aegercii* Baudelot, 1972. Das Auftreten von Fischresten und der Gattung *Dorcatherium* zeigt Gemeinsamkeiten zu Molassefundstellen an, da *Dorcatherium* in Karstfüllungen fast nie vorkommt. Außergewöhnlich

ist die Lage der Karstfüllung. Sie ist die östlichste fossilführende tertiäre Karstfüllung.

Eine Seltenheit ist der Fund eines Warankiefers.

Fossilien von der untermiozänen Karstspalte „Berghausen 1“. Es handelt sich um die am östlichsten gelegene fossilführende tertiäre Karstfüllung der Südalb.



Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26



Abb. 27



Abb. 28



Abb. 29

Abb. 24: Im Umfeld der Spalte liegen Kieselplattenkalke, die aber nur selten Fossilien enthalten. Als ein Beispiel ist ein Krebs aus den Plattenkalke abgebildet.

Abb. 25: Ein etwa 7 mm langer Waranunterkiefer ist in Karstfüllungen selten.

Abb. 26: Dieser Insektenfresserunterkiefer von *Dinosorex* sp. mit dem m2 (2,4 mm lang) und m3 (2,0 mm lang) gehört zu den Spitzmäusen.

Abb. 27: Oberer Molar von *Heteroprox* cf. *larteti* (Filhol, 1891), einer der häufigeren Hirschartigen im Untermiozän

Abb. 28: *Dorcatherium* cf. *crassum* (Lartet, 1839) ist ein typisches Element der Oberen Süßwassermolasse. Hier ist ein oberer Molar abgebildet. Hirschferkel gibt es heute noch.

Abb. 29: *Micromeryx flourensianus* Lartet, 1851 ist für das Säugetierniveau MN 6 charakteristisch. Die beiden unteren Backenzähne der Abbildung sind links ein m3 und rechts ein m2.

Abb. 30: Ein kleiner Hirschprämolare p3/4 von 5,1 mm Länge aus dem Unterkiefer von *Lagomeryx* cf. *pumilio* (Roger, 1896)



Abb. 30

Abb. 31: Wichtig für die zeitliche Zuordnung sind im Untermiozän die Hamster. Ein Beispiel ist der M1 von *Democricetodon mutilus* Fahlbusch, 1964, der 1,9 mm lang ist.



Abb. 31

Stahlmühle 1 (Miozän ?)

Im Steinbruch knapp nördlich der Stahlmühle, im Norden von Ursheim, lag in dessen Westteil gelbbrauner Ton auf der Halde. Dieser enthielt einen *Prolagus*-Zahn. Damit ist wahrscheinlich Miozän belegt. Im Steinbruch wurden früher Weißjuraschollen und zerrütteter Weißjura abgebaut, die vor allem dem unteren Kimmeridgium zugeordnet werden können. Es kamen auch gelbbraune Bohnerzlehme vor, die allerdings keine Fossilien enthielten.

Grafenmühle 25 (Obermiozän bis Pliozän, MN 9 bis MN 16)

Fundort ist wie bei der Grafenmühle 24 der Steinbruch oberhalb der ehemaligen Grafenmühle bei Pappenheim. Die Karstfüllung liegt allerdings weit über den übrigen bisher beschriebenen Spaltenfüllungen an der südöstlichen Ecke des Steinbruches in etwa 540 m NN. In diesem Bereich sind zwischen 520 m und 540 m NN in den Karstspalten Sande und Schluffe eingelagert, die teilweise karbonatisch zementiert sind und viele Gerölle führen. Die Gerölllagen können zu einem Konglomerat verbacken sein. Neben bis cm-großen Quarzen und vielen Weißjurageröllen sind vor allem schwarze, von Quarzadern durchzogene, paläozoische Lydite interessant, da diese durch fluviatile Vorgänge aus dem Frankenwald nach Süden verfrachtet wurden. Sie werden bis 1 cm groß, sind kantengerundet und in verschiedenen Lagen eingebettet. Daneben sind Eisenerz führende Knollen enthalten, die über 10 cm groß werden können. Sie gaben in früheren Zeiten Anlass zum Erzabbau im Bereich der Alten Bürg. In der gleichen Höhenlage sieht man noch heute zahlreiche, mehrere Meter tiefe Gruben östlich vom Steinbruch. Im Folgenden werden diese fossilfreien Sedimente noch genauer behandelt werden.

Im höchsten Abbaubereich, nur etwa zwei Meter unter dem Waldboden, waren in den

Schluffen und Sanden hellgelbbraune Kalke, Tone und rote Tone eingelagert, die vereinzelt einige Kleinsäugerreste enthielten. Offensichtlich wurde der Bereich der Schluffe und Sande ausgewaschen und ausgeräumt und danach mit den fossilhaltigen Sedimenten verfüllt. Die Fauna enthält:

Chiroptera sp.

Glis minor Kowalski, 1956 (P4 1,2x1,2; M1/2 1,6x1,6; M1/2 1,7x1,7; M1/2 1,6x1,7; p4 1,0x1,1; p4 1,2x1,2; m1/2 1,65x1,55; m1/2 1,7x1,7; m1/2 1,6x1,8)

Die Gliridenzähne sind etwas kleiner als die von *Glis sackdillingensis* Heller, 1936. Sie liegen im Größenbereich von *Glis minor* Kowalski, 1956. Die Art kommt im Pliozän Polens vor. Aus Sondershausen beschreiben Hellmund & Ziegler (2012) die Art und geben für die zeitliche Verbreitung die Säugetierzonen MN 14 bis MN 16 an (HELLMUND & ZIEGLER 2012: 87). Nach DAXNER-HÖCK & HÖCK (2009: 408) ist die zeitliche Verbreitung sogar MN 9 bis MN 16. Eine fossilführende Karstfüllung dieses Alters ist aus der Treuchtlinger Umgebung bisher nicht bekannt.

Für die darunter liegenden Frankenwald-Lydit führenden Kiese ergibt sich damit ein Mindestalter von Pliozän für deren Sedimentation. Die gleichen lyditführenden Sedimente kommen auf gleichem Höhengniveau an den Erzgruben am Nagelberg bei Treuchtlingen, an den Erzgruben der Osterdorfer Löcher, oberhalb von Zimmern und bei den Erzgruben südöstlich von Übermatzhofen vor.

In tieferer Lage fand RUMMEL (1993: 11) in der Karstfüllung Grafenmühle 17 Anteile mit Hornsteinen, Lyditen, Bohnerzkörnern und Kreiderelikten und wies eine pleistozäne Hyäne nach. Dies lässt hinsichtlich der Ablagerung einen Zusammenhang mit den obigen Sedimenten und deren Umlagerung im Pleistozän vermuten.



Abb. 35: Die Karstspalte „Grafenmühle 25“. Die Fossilien kamen nur in einem etwa 0,5 m messenden Bereich vor, bei dem der Hammer liegt.



Abb. 32-34: Mit der Schlafmaus *Glis minor* Kowalski, 1956 kann das obermiozäne bis pliozäne Alter der Karstfüllung „Grafenmühle 25“ nachgewiesen werden. Oben ein oberer Molar M1/2, in der Mitte der untere Prämolare p4 und unten ein unterer Molar m1/2

2.3 Pleistozäne Karstfüllungen

Solnhofen 6 (Pleistozän ?)

Im Alten Steinbruch am Siebenbuchenplatz, etwa 1 km südwestlich von Solnhofen fand sich vor einigen Jahren nahe der Sohle eine Karstfüllung mit rötlichen bis gelbbraunen Kalken und Lehm. Quarze sind häufig enthalten. Im weiteren Umfeld der Karstspalte enthielt der Spaltenkalk auch einen 2 cm großen Frankenwald-Lydit. Die Dimensionen der Karstspalte konnten nicht mehr nachvollzogen werden, da sie bereits in den Abraum geschoben worden war. Nur ein Gesteinsbrocken war fossilführend.

Chiroptera indet.

Rodentia indet.

Die Funde lassen keine Alterseinstufung zu, wobei aber das Sediment als typisch für das Pleistozän angesehen wird.

Im Übrigen enthielten gelbbraune Sande 300 m westlich des Zementwerkes, ungefähr 5 m unter der Bruchkante einige unbestimmbare Knochenreste.



Abb. 36: Ein Unterkiefer-Fledermauszahn aus der Karstspalte „Solnhofen 6“

Im Steinbruch 300 m nordwestlich vom Waldschloss, 3 km östlich von Langenaltheim, befand sich in 10 m Tiefe ein fleischfarbener Süßwasserkalk mit dem Rest einer *Cepaea* sp. Der Kalk erinnert an obereozäne bis oligozäne Kalke, die immer wieder im Riesumfeld gefunden werden.

Sowohl in dem großen Langenaltheimer Plattenkalkbruch als auch am Waldschlossbruch südlich der Verbindungsstraße zwischen Langenaltheim und Zementwerk lagerten in etwa 10 m Tiefe reichlich Bohnerze in Karstspalten, die allerdings keine Faunen lieferten.

3. Lyditführende Terrassenablagerungen der Paläo-Alt-mühl/Alte Bürg-Formation (Untermiozän oder Obermiozän bis Pliozän)

Besonders interessant sind Sedimente, die beiderseits der Altmühl in 510 m bis 550 m NN zwischen Dettenheim und Mörsenheim liegen, da in ihnen Frankenwald-Lydit und Brauneisenerze vorkommen. Neben dem Höhenniveau ist ihnen die Führung von Jurahornsteinen, Weißjura-Kieselplatten, Eisenerzbrocken, Quarzen und vereinzelt auftretenden, kleineren Frankenwald-Lyditen ge-

meinsam. Meistens handelt es sich um Erosionsrelikte, die sich in Dolinen, Karstschloten und -senken erhalten haben. Es sind aber auch am Berg Alte Bürg südwestlich von Pappenheim ungestörte, geschichtete Sedimente vorhanden. **Abgesehen von den weiter südlich gelegenen Monheimer Höhensanden, die ebenfalls Lydit enthalten, handelt es sich hier um die höchstgelegenen, lyditführenden Vorkommen bei Treuchtlingen.** Dies ist eine neue Beobachtung, die auf eine fluviatile Terrassenablagerung entlang des heutigen Altmühltals zwischen Treuchtlingen und Mörsenheim hinweist. Da die Terrasse etwa 130 Meter über dem heutigen Talniveau lag und dem heutigen Verlauf der Altmühl folgt, wird sie einer Paläo-Alt-mühl zugeschrieben. **Nach dem besten Aufschluss am Berg Alte Bürg werden die Sedimente in dieser Arbeit als Alte Bürg-Formation bezeichnet.**

Die losen Eisenerzbrocken im Lehm, Sand und braunen Ton konnten leicht gewonnen werden, weshalb vermutlich bereits vor dem Mittelalter zahlreiche Vorkommen ausgebeutet wurden. Erkanntlich sind solche Gruben an dem Randauswurf und an den noch sichtbaren Malmwänden der Karstschlote und Dolinen. Dort waren nur oberflächliche Beobachtungen möglich, da sich ein Nachgraben an den historischen Stätten verbietet. Eisenerze gaben in der Vergangenheit Anlass zu einem regen, aber sehr kleinräumigen Abbau. Eine gute Übersicht hierüber lieferte ROSENBAUER 2010. Er beschreibt die meisten Lokalitäten, an denen früher Eisenerz gewonnen wurde. Dort finden sich unter anderem zu den Gruben am Nagelberg, zu den Osterdorfer Löchern, bei Übermatzhofen und am Berg Alte Bürg (ROSENBAUER 2010: 84-107) Beschreibungen. Aus heutiger Sicht ist der Erzgehalt solcher Lokalitäten völlig unbedeutend und nur für die regionale Landschaftsentwicklung von Interesse.

Folgende Vorkommen rechne ich zu den **Terrassenablagerungen der Paläo-Altmühl**:

Gipfelbereich des Nagelberges nord-östlich von Treuchtlingen, 520 m bis 540 m NN

Insbesondere am Nordostabfall der Kuppe zeigen sich Grabungsspuren in Form von zahlreichen Trichtergruben. Der Oberflächenbefund lässt in dem braunen Lehm bis Ton bis 2 cm große, gut gerundete Quarze und Weißjurahornsteine erkennen. Im Wurzelwerk eines umgestürzten Baumes kamen bis 6 cm große Erzbrocken und -schwarten vor, die teilweise stalaktitisch ausgebildet waren. Bei einem 2 cm grauen, geschichteten Kieselgeröll mit vielen feinen, mit Quarz verheilten Rissen könnte es sich vermutlich um einen Lydit aus dem Frankenwald handeln.

Osterdorfer Löcher 800 m nordwestlich von Osterdorf, 525 m bis 535 m NN

Wie am Nagelberg zeugen zahlreiche Gruben von der Erzgewinnung. Die Einlagerung der Sedimente in Karstschlote wird an dem Höllentrichter am deutlichsten. Aus dem braunen Ton der Ränder sind ab und zu cm-große Quarze und Erzbröckchen herausgewaschen. Wichtig ist ein 1 cm großes, eindeutig als Frankenwald-Lydit identifizierbares Geröll. In den östlich anschließenden Feldern lagern bis 10 cm große Erzbrocken.

Karstfüllungen im Steinbruch 600 m westlich von Osterdorf, 510 m bis 525 m NN

Schon von weitem erkennt man in dem seit Langem aufgelassenen Steinbruch zwei Karstschlote, die vom Querschnitt her an das Osterdorfer Loch denken lassen. Sie sind mit rotem Ton verfüllt und die Wandbereiche sind teilweise mit hellrotem Kalk überzogen, der viele Erzbrocken, kleine Quarze und Juraverkieselungen führt. Die abgewaschenen Ränder zeigen teilweise Tropfsteinbildungen. Das Vorkommen wird wegen der räum-

lichen Nähe zu den Osterdorfer Löchern als Erosionsrest der Paläo-Altmühl Terrasse aufgefasst. Lydite, die diese Vermutung bekräftigen könnten, fanden sich bisher nicht.

Nordwestlicher bis nördlicher Hang Alte Bürg etwa 2 km südwestlich von Pappenheim, 520 m bis 550 m NN

Der Steinbruchbetrieb südlich der Grafenmühle, westlich des historischen Abbaugbietes, ermöglichte einen sehr guten Einblick in die Zusammensetzung und die Ablagerung der Terrassensedimente der Paläo-Altmühl. Viele Trichtergruben weiter östlich zeugen wiederum von der Erzgewinnung, liefern aber wie die oben genannten keine so detaillierten Befunde. An der höchsten Stelle des Steinbruches waren an der Wand in 540 m NN als Auflage einer mehrere Meter breiten Karstspalte etwa 2 m gut geschichtete Sedimente erkennbar, die vorwiegend aus gelben Feinsanden, Schluff, Grobsandlagen und im unteren Teil aus Konglomeratlagen bestanden. Im Schluff und Feinsand sind mürbe Limonitlagen bis limonitische Verhärtungen enthalten. Vor allem die Randbereiche zum Weißjura hin und die Konglomerate sind karbonatisch zementiert. Die groben Sande bis Kiese und die Konglomerate beinhalten zahlreiche kantengerundete, bis 5 cm große Weißjurahornsteine, viele bis 1 cm große Quarze, Eisenerzbröckchen und kleine Bohnerze. Die schwarzen bis grauen Frankenwald-Lydit werden bis 1 cm groß, sind stark abgerollt mit glänzender Oberfläche und treten nur gelegentlich auf. Schrägschichtungen kommen vor. Im Basisbereich lagern an einer Stelle bis zu 20 cm große Weißjurakieselplatten des Malm Zeta. In die Karstspalte hat sich später die oben beschriebene, fossilführende Karstfüllung Grafenmühle 25 im südlichen Teil eingelagert. **Damit ist das Mindestalter der Lydit führenden Sedimente das Pliozän. Dieses Ergebnis wird für die anderen hier beschriebenen Vorkommen übernommen.**

Folgendes, ungestörtes **Typusprofil der Alte Bürg-Formation** konnte an der höchsten Stelle des Steinbruchs aufgenommen werden:

0,1 m Humus mit Weißjurabrocken
0,2 m Schluff

0,2 m Feinsand, teilweise schluffig, unten durch Eisenoxid rostig braun verfärbt
0,3 m Feinsand mit schräggeschichtetem Bereich, der unten braun verfärbt ist.
0,2 – 0,3 m Sand bis Kies, lyditführend knollige Brauneisenverhärtungen



Abb. 37



Abb. 38



Abb. 39

Terrassenablagerungen der Paläo-Alt-mühl am Berg Alte Bürg in der Nähe von Pappenheim. Sie enthalten kleine Lydite aus dem Frankenwald, die als Beleg für eine Anlieferung aus dem Norden gelten, hier aber vermutlich nur umgelagert vorliegen.



Abb. 40

Abb. 37: An dieser Stelle wurde das Profil im Text aufgenommen, das als **Typusprofil** für die **Alte Bürg-Formation** dienen soll.

Abb. 38: Hier sind die tieferen Lagen mit den Konglomeraten und ihren Geröllen erkennbar.

Abb. 39: Ein Handstück aus der Konglomeratlage veranschaulicht die Zusammensetzung des Sediments.

Abb. 40: Ein Brocken dichtes Brauneisenerz, das als Geröll in den Sanden lag. Es wird als Verwitterungsrelikt von größeren, kreidezeitlichen Erzvorkommen gesehen. Diesen Erzbrocken war der frühere Abbau auf Eisenerz im näheren Umfeld gewidmet.

0,1 m Feinsand
0,2 m Feinkies, karbonatisch zementiert
0,1 m Sand
0,3 m Konglomerat mit Lyditen, Quarzen, Hornsteinen, Brauneisenerzbröckchen und Bohnerzen, unten weniger grob und sandig
0,1 m Feinsand
0,2 m Konglomerat mit Lyditen, Quarzen, Hornsteinen und Brauneisenerzbröckchen, teilweise mit bis 20 cm großen Kieselplatten des Malm
Liegendes: Malmdolomit

Zehn bis zwanzig Meter weiter südlich des Profils sind in den Sanden zahlreiche Erzbröckchen bis 10 cm Größe beigemengt. Die Brauneisenerze sind häufig quarzfrei und haben eine glatte Bruchfläche. Sie gaben weiter östlich wohl Anlass zum Erzabbau. Knapp unter der Humusdecke lagern 30 m südlich von der Karstspalte Grafenmühle 25 bis zu 2 m Feinsande, Sande und Feinkies wiederum mit Lyditen und Erzbröckchen. Die Schichtung ist teilweise stark geneigt bis nahezu senkrecht. Dies könnte durch Einsacken verursacht worden sein. Es sind außerdem Lagen mit grauem und hellrosarotem Lehm enthalten.

In den tieferen Sohlen des Steinbruches kommen Eisenerze und Jurahornsteine in rötlichen Lehmen bis auf 510 m NN vor. Diese Karstfüllungen erinnern sehr an die weiter unten beschriebenen Verhältnisse bei Dettenheim. Es handelt sich dabei um Relikte, die durch die Erosion und Verkarstung nach unten projiziert wurden.

Die alten Abbautrichter liegen am Nordhang des Berges Alte Bürg und reichen bis an den steilen Hang oberhalb der Straße, die von Pappenheim nach Übermatzhofen führt. Der im Ostteil des Berges angelegte Waldweg hat im Dolomit einen tiefen Einschnitt geschaffen, der auf der Kuppe einen 0,5 m mächtigen Bereich mit Erzbröckchen, gelbbraunen Sanden und blaugrauen Tonüberresten freige-

legt hat. Durch den Wegebau wurden unterhalb des Einschnittes vermutlich einige alte Erzgruben verschüttet.

Kirchenberg 500 m ostnordöstlich von Übermatzhofen, ca. 520 m bis 535 m NN

Am Hang des Kirchenberges sind die Reste eines Abbaubversuches zu sehen. Ob es sich um Grabungen nach Eisenerz handelt, bleibt offen. Limonitbröckchen und kleine Quarze sind im Abraum vorhanden. In den Feldern südlich davon kommen größere limonitisch verbackene Sande, Brauneisenerzbröckchen, kleine Quarze bis 2 cm und Weißjurahornsteine im braunen Lehm vor. KRUMBECK (1927: 42) nennt einen Lyditfund von dort, weshalb die Lokalität hier aufgenommen wurde.

Trichtergruben 800 m südöstlich und nordwestlich von Übermatzhofen, ca. 520 m bis 535 m NN

Die vielen Abbautrichter gleichen denen vom Berg Alte Bürg. Oberflächlich liegen ebenso zahlreich verkalkte Sande und kleinere Erzbröckchen herum. Lydite kommen vor.

Zimmerner Berg 500 m nördlich und 800 m nordwestlich von Zimmern, 535 m bis 545 m NN

Dieses Vorkommen ist in den topografischen Karten als Dolinenfeld eingezeichnet. Die Höhenlage ließ ähnliche Verhältnisse wie bei den obigen Fundpunkten vermuten. Eine Begehung ergab auch dort ein dichtes Feld mit Trichtergruben. Kleine Erzbröckchen, vererzte Weißjurakieselplatten und Quarze bis 2 cm in braunem Lehm und Sand bestätigten die Vermutung. Die Brauneisenerze sind quarzfrei und als Seltenheit mit Glaskopf überzogen. Ein 1 cm großer Frankenwald-Lydit konnte aufgelesen werden. Ein offener, im Durchmesser gut 5 m messender Karstschlot erinnert an den Höllentrichter von Osterdorf.

Steinbruch am Maxberg nördlich von Mörsheim, ca. 540 m bis 550 m NN

Oberhalb der Sohle der Fahrstraße waren nahe an den Werksanlagen in einer Karstfüllung mehrere Meter mächtige Sande aufgeschlossen, die neben Eisenerzknollen auch kleinere Lydite führten. Die Lithologie legt den Zusammenhang zu den obigen Vorkommen nahe.

Am Südhang des Berges 700 m nordöstlich von Dettenheim kommen in 510 m bis 520 m NN Hornsteine von bis zu 10 cm, Malm-Kieselplattengerölle, bis 3 cm große Erzbrocken und cm große Quarze in braunem Alblehm vor. An der Wand einer Karstspalte sind im südöstlichen Steinbruch des Oxfordiums Millimeter große Quarze, Bohnerze und bis 2 cm große Erzbrocken in einem hellroten Kalk enthalten. Lydite konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Es liegen nur Erosionsrelikte vor. Dieses Vorkommen wird daher mit Vorbehalt der Schotterterrasse zugeordnet.

Die Zugehörigkeit der verfallenen Grube nordöstlich vom Eulenhof und Feldfunde nördlich von Möhrenberg in etwa 505 m NN ist fraglich. Sie weisen zwar Frankenwald-Lydite von der Größenordnung der Monheimer Höhensande, aber auch Erzgerölle und über 4 cm große Quarze auf. Brauneisenerzsandsteine bilden keine Lagen wie in den Monheimer Höhensanden. Es kann sich dabei um Dolinenfüllungen oder erodierte Monheimer Höhensande handeln. Die Erzreste und großen Quarze sprechen für eine ältere Sedimentation. Denkbar ist die Zugehörigkeit zu den untermiozänen Ablagerungen des Urmain.

Erzhaltige Sande, Tone und Kiese der Kreidezeit befinden sich nordwestlich von Haardt und nördlich vom Bonhof bei Schambach. Nordöstlich von Göhren, nördlich von Hochholz, südöstlich von Bieswang und südwestlich von Schönau sind Sande, Tone und Kiese aufgeschlossen. Alle Vorkommen liegen bei 540 m NN bis 560 m NN. In ihnen konnte der Autor allerdings nirgends Lydite finden.

Sie werden als kreidezeitliche Ablagerungen aufgefasst. Diese kommen als Lieferant für einen Teil der Sedimente der Paläo-Altmühl in Frage.

Die fazielle Ähnlichkeit der Alte Bürg-Formation zu den Monheimer Höhensanden und die ähnliche Höhenlage sind auffällig. GALL & MÜLLER (1970: 122) stellen daher lyditführenden Sande in 550 m und 570 m Höhe NN aus dem Plattenkalkgebiet südlich von Solnhofen zu den Monheimer Höhensanden. SCHMIDT-KALER (1997: 51) hält diese Vorkommen für kreidezeitlich. Ob die von GALL & MÜLLER (1970: 122) beschriebenen Vorkommen der Alte Bürg-Formation zuzuordnen sind, kann nicht mehr überprüft werden. **Bei den oben beschriebenen Vorkommen der Paläo-Altmühl sind die Lydite durchschnittlich kleiner und seltener als in den Monheimer Höhensanden. Die Monheimer Höhensande führen keine Erzgerölle.** Nach GALL & MÜLLER (1970: 115) sollen in den Höhensanden gelegentlich Bohnerze vorkommen, die der Autor aber trotz umfangreicher Begehungen bisher an keiner Lokalität fand. Die Brauneisenerze sind bei den Höhensanden als harte Ortsteinlagen und Krusten ausgebildet und enthalten fast immer Quarze. Ihre Bruchfläche ist meist rau und nur selten und in geringem Umfang glatt. In den Vorkommen der Paläo-Altmühl kommen größere Brauneisenerzbrocken als Erosionsrelikte vor, die häufig quarzfrei sind, eine glatte Bruchfläche zeigen und daher vermutlich aus der Kreidezeit stammen. **Daher werden die Sedimente der Paläo-Altmühl nicht zu den Monheimer Höhensanden gestellt.**

Die enthaltenen kleinen Bohnerze in den Terrassenablagerungen der Paläo-Altmühl deuten darauf hin, dass die Ablagerungen jünger als Eozän sind. Die Oberkreide bis hin zum Eozän gilt als Hauptbildungszeit für die Bohnerze.

Im höchsten Niveau des Steinbruchs an der Grafenmühle machte es den Anschein, dass Riesgries über den Sedimenten der Paläo-Alt-mühl lagert, was für deren präriesische Ablagerung sprechen würde. Der beobachtete Riesgries, der oberflächlich lag, kann aber umgelagert sein. Der Befund ist somit unklar. Eine präriesische Ablagerung der Alte Bürg-Formation hätte die Hypothese zur Folge, dass die Ablagerungen während der Säugetierzonen MN 3/4 im Untermiozän als höchstgelegene Schüttung des Urmains sedimentiert wurden. Lyditführende Sedimente des Urmains waren nämlich bereits in der Säugetierzone MN 5 des Untermiozäns zum großen Teil erodiert worden und lagern bei Hauslach unter den Süßwasserkalken der Georgensgmünd-Formation (siehe BERGER 2010: 161 ff.). **Die Terrassenablagerungen der Paläo-Alt-mühl können aber höchstwahrscheinlich nicht älter als die Säugetierzone MN 3 sein, da in den zahlreichen sandigen Karstfüllungen des Aquitaniums (MN 1 bis 2) der Grafenmühle und anderer fossilführender Karstfüllungen der aquitanen Palaeokarstregion zwar viel Sand enthalten ist, aber bisher keine Lydite gefunden wurden. Wären die lyditführenden Sedimente der Alte Bürg-Formation älter als Aquitanium, wären im Zuge der Erosion mit hoher Wahrscheinlichkeit in die 100 m entfernten und etwa 60 m tiefer gelegenen fossilführenden Karstfüllungen auch Lydite eingeschwemmt worden. Die obige Hypothese mit einer Flussrichtung über das Altmühltal und nicht durch die präriesische Erosionsrinne über Monheim steht im Widerspruch zu den bisherigen Vorstellungen über die präriesischen Verhältnisse.**

Wahrscheinlicher erscheint daher die Hypothese, dass mit dem tektonisch bedingten Herausheben der westlichen Teile bzw. Absinken der östlichen Teile des Untersuchungsgebietes im Miozän der damalige Fluss nicht mehr westlich von dem Langenaltheimer Hochge-

biet fließen konnte, sondern nur noch östlich davon. Zuvor sedimentierte, lyditführende Sedimente wurden zum Teil wieder abgetragen und der Fluss nahm bereits den heutigen Lauf der Altmühl ein. Die direkte Anlieferung der Lydite aus dem Frankenwald zu dieser Zeit ist nach den Ergebnissen von BORGER (1993) unwahrscheinlich, da sie bereits in den Monheimer Höhensanden laut Borger mehrfach umgelagert worden waren. Diese Ansicht ist aber umstritten und die Herkunft der Lydite aus den Monheimer Höhensanden bleibt weiterhin problematisch. Die Umlagerung der Sedimente der Alte Bürg –Formation aus Äquivalenten der Monheimer Höhensande wäre denkbar.

Die oben beschriebenen, fossilfreien, fluviatilen Sedimente und Erosionsrelikte zwischen Treuchtlingen und Mörnsheim liegen beiderseits des heutigen Altmühltals. Sie befinden sich mit bis zu 550 m NN deutlich höher als die bisher aus diesem Bereich beschriebenen lyditführenden Vorkommen. Sie repräsentieren die Überreste einer Terrasse. Sie werden daher als Terrassenablagerungen der Paläo-Alt-mühl bzw. Alte Bürg-Formation bezeichnet. Typlokalität ist der Berg Alte Bürg bei Pappenheim. An den meisten der Vorkommen konnten kleine Frankenwald-Lydite nachgewiesen werden. Sie enthalten außerdem als Gerölle derbe, vermutlich kreidezeitliche Brauneisenerzbrocken. Die Sedimente wurden meist als Relikte in Dolinen und Karstspalten konserviert. Ein Mindestalter von Pliozän kann als gesichert gelten. Die Terrassenablagerungen haben ein tertiäres Alter. Die Sedimentation erfolgte entweder im Untermiozän oder, was wahrscheinlicher ist, im Obermiozän bis Pliozän.

4. Die Schottergerölle im Alblehm des Uhlberges: Uhlbergschotterrelikte (Oberkreide bis Eozän)

Westlich des Uhlberges kommen Grobquar-

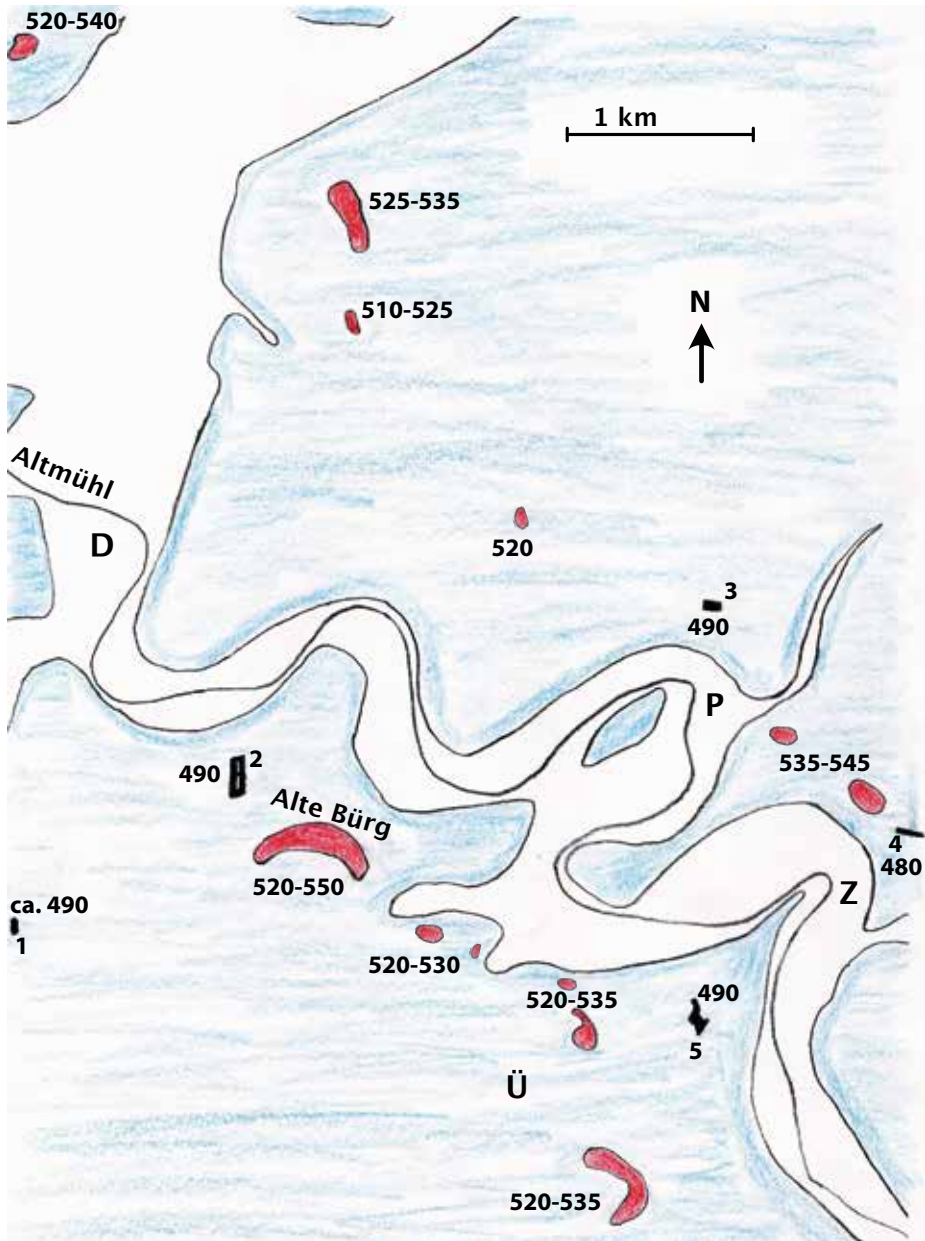


Abb. 41



Vorkommen der Terrassenablagerungen der Paläo-Altstuhl/Alte-Bürg-Formation



Fossilführende Karstfüllungen der aquitanen Paläokarstregion Pappenheim

1 - "Hürth 5"; 2 - "Grafenmühle 8, 9, 14, 15, 17"; 3 - "Weinberg 1", 2; 4 - "Zimmern 1"

5 - "Übermatzhofen 1-5" Höhenangaben in [m ü. NN]

D - Dietfurt, P - Pappenheim, Z - Zimmern, Ü - Übermatzhofen

ze vor, die von GALL & MÜLLER (1970: 122) zu den Monheimer Höhensanden gerechnet werden und damit postriesisch sein sollen. Diese Vorstellung ist aus den nachfolgenden Gründen abzulehnen.

TREIBS (1950: 23) hat die Gerölle auf dem Uhlberg bereits in das Alttertiär gestellt und als Altmühl-Hochschotter kartiert. Die Altmühl ist aber über 7 km vom Uhlberg entfernt. WEBER (1958: 401 f.) rechnet sie zu seiner Hochflächengeröllsandrüberdeckung, die nach seiner Vorstellung im Mittel- und Obereozän flächenhaft östlich und nordöstlich vom Ries vorhanden war. In ca. 610 m NN kamen nach BOLTEN & MÜLLER (1969: 118) angeblich Lydite vor, und sie vertraten die Auffassung eines präoligozänen Alters.

Eine systematische Begehung des Waldgebietes ergab, dass sich zwischen dem Hirschbuck (621 m NN) und dem Uhlberg (604 m NN) ein ausgedehntes Dolinengebiet von etwa 500 m x 100 m Ausdehnung befindet. Dessen Höhenniveau liegt im Westen bei etwa 610 m NN und im Ostteil bei 590 m NN. Vor allem im Südosten des Hirschbucks liegen feuchte, zum Teil wassergefüllte Senken und Erdfälle. Ihre Wasserführung ist nur durch Niederschlagswasser erklärbar. Der Autor bemerkte im Januar 2020, dass an einer Doline Material, das vermutlich zur Verfüllung in eine Doline geworfen wurde, nachgesackt war und einen Karstschlot freigab. Eine Begehung kam im Hinblick auf den Fledermausschutz und die Gefahren damals nicht in Frage. Eine spätere Untersuchung ergab, dass der Schacht etwa 20 m tief reicht. Das „Bergerloch“ wie es meine Freunde nennen, verdeutlicht gut die geologischen Verhältnisse. Das Sediment auf dem dortigen Weißjura besteht aus bis zu 3 m braunem Residuallehm, der für die Abdichtung der Dolinen sorgt. In diesem lagern häufig bis zu 6 cm große, gut gerundete Quarze von milchigweißer, gelbbrauner bis brauner und

seltener rötlicher Farbe. Einige Quarze sind bei genauerer Betrachtung abgerollte Quarzite. Kleinere Quarzite bis 5 mm sind als aufgearbeitetes Material in bis 15 cm großen, kantengerundeten, limonitisch verfestigten Sandsteinen enthalten. Kleinere Sandsteine bis 2 cm sind gelegentlich stärker durch Eisen oder Mangan vererzt worden. Malmhornsteine und Malmkieselplatten sind nicht selten. Sie können bis 15 cm groß werden und lagen ursprünglich in einer kiesigen/konglomeratischen Matrix. Ein 3 cm messendes, dunkelgraues Geröll sah auf den ersten Blick wie ein Lydit aus, was sich aber bei einer genaueren Untersuchung nicht bestätigte. Es könnte sich dabei um die von MÜLLER (1972: 22) aus Kreidesedimenten beschriebenen, hellen bis schwarzgrauen Meta-Kieselschiefer handeln. Diese sind in kreidezeitlichen Schutzfelschichten und im Mörsheimer Bryozoen-sandstein nicht allzu selten, dort aber kleiner. Größere Gerölle dieser Art kamen in den unteroligozänen Sedimenten am Weitstein bei Treuchtlingen ebenfalls mit großen, gut gerundeten Quarzen vor. Die Bruchfläche dieser grauschwarzen Gerölle ist bedingt durch sehr kleine Quarzkristalle feinkörnig. Echte Frankenwald-Lydite konnten vom Autor im ganzen Uhlberggebiet trotz umfangreicher Begehungen nicht aufgefunden werden. Bei den Quarzgeröllen handelt sich um Erosionsrelikte, die durch das Absacken in die Karstdolinen vor einer Abtragung bewahrt wurden. Es sind nur noch die größeren und widerstandsfähigsten Komponenten des ursprünglichen Schottervorkommens vorhanden. Das eigentliche Schottervorkommen lag sicher noch etwas höher, also mindestens in 610 m NN. Die 7 km SSE gelegenen Vorkommen mit Monheimer Höhensanden befinden sich in 520 m NN bis 560 m NN. Da sich der Südteil der Alb seit dem Riesereignis auf 30 km Nord-Süd-Erstreckung um etwa 30 m angehoben hat, bedeutet dies, dass das Ablagerungsniveau der ursprünglichen Schotter mindestens 60 m über dem der Monheimer

Höhensande lag. Sie können also nicht zusammengehörig sein. **Die Schotterrelikte des Uhlbergs sind somit keine Monheimer Höhensande.** Zur Abgrenzung dieses exponierten Vorkommens soll der Begriff **Uhlbergsschotterrelikte** verwendet werden. Die Quarze lassen sich sehr gut mit den von BERGER (2017) am Weitstein bei Treuchtlingen aufgefundenen Geröllen vergleichen. Die Geröllschüttung der Weitstein-Formation hat ein nachgewiesenes unteroligozänes Alter. Auch dort kommen keine Lydite vor. Bereits in der Weitstein-Formation befinden sich die Quarze auf sekundärer Lagerstätte. Am wahrscheinlichsten erscheint, dass die großen Quarze in der Oberkreide sedimentiert wurden. Dafür sprechen außerdem die limonitisch verfestigten Sandsteine des Uhl-

bergs, die den Kreideablagerungen der Südalb ähnlich sind, aber bereits aufgearbeitete Sedimente enthalten. In den „Uhlbergsschottern“ kommen ansonsten nur noch Oberjurarelikte vor, aber keine aus älteren Epochen. Die Quarze aus Trias-Ablagerung sehen anders aus. **Für die ursprüngliche Ablagerung der Quarze steht somit der Zeitraum von der Oberkreide bis in das Eozän zur Verfügung.** Dies deckt sich mit der Auffassung von HOHENESTER (1994: 279) für die nördliche Frankenalb, dass die Einbettung von Quarzgeröllschottern schon in der Kreide erfolgte. Nach ihr kommt hierfür vor allem der Zeitabschnitt des Coniaciums in Frage. Bei einer Ablagerung ab dem Untermiozän wäre die Beimengung von Frankenwald-Lyditen zu erwarten.



Abb. 42: Eine circa 20 m tiefe Doline beim Uhlberg, in deren Albüberdeckungslehm **Uhlbergsschotterrelikte** mit Quarzen eingebettet sind. Sie verdeutlicht, dass man Dolinen nur am Rand betreten sollte, da ein Einbrechen nie ganz ausgeschlossen werden kann.



Abb. 43: Wenn Dolinen wie am Uhlberg vom Residuallehm abgedichtet werden, können sich kleine Wasserflächen bilden.

Malmkieselplatten liegen südlich und süd-östlich vom Uhlberg in großer Anzahl als Verwitterungsrelikte im Alblehm vor. Etwa 1 km südwestlich vom Uhlberg sind feinschichtige Plattenkalke sogar noch anstehend vorzufinden. Sie lagern auf Kalken des Oberkimmeridgiums der Beckeri-Zone. Die Malmkieselplatten enthalten eine Fauna mit *Neochetoceras bous* (Oppel, 1863) wodurch ihr Alter mit den Plattenkalken von Eichstätt übereinstimmt. Die Plattenkalkschüssel, die sich vom Uhlberg bis mindestens zum Eichhof erstreckt, wird vom Autor als **Uhlbergwanne** bezeichnet. Ob eine Verbindung zur Treuchtlinger Wanne bestand, ist nicht sicher.

Historische Hinweise auf Karsterscheinungen am Uhlberg gibt DÖDERLEIN (1734: 64). Er erwähnt eine Höhle auf dem Uhlberg, die als Druidenschule gedient haben soll. Dabei ist fraglich, ob es sich um den oben erwähnten Karstschlot handelt. FALCKENSTEIN (1734: 109 f.) nennt im gleichen Jahr eine zimmergroße Höhle am Uhlberg, die ein Jäger entdeckt hat. Diese würde besser zu der Beschreibung von DÖDERLEIN passen. Der

Boden in der mystischen St.Ullrichs Kapellenruine beim Uhlberg klingt hohl. Befindet sich dort eine Höhle? Beim Bau der Kapelle wurden übrigens Plattenkalke der Uhlbergwanne verwendet. Nahe der Bezeichnung „Tempel“ auf alten Karten, etwa 100 m westlich von der Kapelle, ist ein annähernd quadratisch angelegter Wall mit Weißjurakalken, -dolomiten und -kieselplatten zu sehen, der auf dem östlichen Dolinengelände liegt.



Abb. 44: Die Quarze und Hornsteine der **Uhlberg-schotterrelikte** im Wurzelwerk eines umgestürzten Baumes beim Hirschbuck



Abb. 45: Die Uhlbergkapellenruine ist in jedem Falle sehenswert und aus dem Malmkalk der Umgebung gebaut worden. Es wurden unter anderem **Plattenkalke der Uhlbergwanne** verwendet.

5. Die Verkarstung der südlichen Frankenalb

Überlegungen zur Verkarstung der Südalb im Zusammenhang mit dem Auftreten fossilführender Karstfüllungen haben bereits DEHM (1935: 59 ff.) und HEISSIG (1988) angestellt. Im nachfolgenden Überblick sollen einige neue Aspekte herausgestellt werden.

5.1 Die kreidezeitliche bis untereozäne Verkarstung

Der unterkreidezeitliche Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog

In der Unterkreide wurde die Südliche Frankenalb Abtragungsgebiet, und eine intensive Verkarstung setzte ein. Während für die Oberpfalz umfangreiche Untersuchungen hierzu vorliegen, die in Verbindung mit der Auerbacher Erzformation stehen, gibt es diesbezüglich für das Gebiet zwischen Ries und Ingolstadt weniger Veröffentlichungen. Lediglich im Hinblick auf die Lagerstätten des Neuburger Kieselweiß werden Verkarstung und tektonische Prozesse (z.B. TILLMANN 1986: 145 und STREIT 1978) für deren Entstehung und Konservierung angeführt. Mit Sicherheit war die Verkarstung während der Unterkreide in ähnlicher Wei-

se wirksam wie in der Oberpfalz. Vom Ende der Jurazeit bis zu den Ablagerungen der Oberkreide standen dafür über 40 Millionen Jahre zur Verfügung! Tektonische Störungen in der Größenordnung der Amberg-Sulzbacher-Störungszone hat es auf der Südalb allerdings nicht gegeben. Die vorhandenen Oberkreidesedimente beider Regionen belegen ein ausgeprägtes Karstrelief. Zwischen Weißenburg und Neuburg a.D. ist die Kreidebedeckung weniger geschlossen als in der Oberpfalz. Dies liegt nur zum Teil daran, dass auf der Südalb die Kreidesedimente nicht so mächtig waren. Die Kreideablagerungen westlich und nordwestlich von Neuburg lagern in Senken und Wannen mit bis zu 110 m Mächtigkeit (STREIT 1978: 96). Es werden lokale tektonische Vorgänge als Hauptursache angeführt. Größere tektonische Verwerfungen zwischen Treuchtlingen und Neuburg sind nach den anstehenden Weißjuraablagerungen nicht nachvollziehbar. Nur zwischen Neuburg und Tagmersheim sind mit Verwerfungen verbundene Verbiegungen erkennbar. In erster Linie ist dieses stärker werdende Abtauchen der Frankenalb zur Donau hin die tektonische Haupterscheinung und dafür verantwortlich, dass sich unmittelbar nördlich von

Neuburg die Kreide und die jüngsten Malmablagerungen in dieser Mächtigkeit erhalten konnten. Kleinräumige Faziesunterschiede im Malm erschweren die Einschätzung und können zu Fehlinterpretationen bezüglich der Tektonik führen.

Es spricht einiges dafür, dass die unterkreidezeitliche Verkarstung für die Überlieferung der Kreidevorkommen maßgebend ist. **Größere, zusammenhängend erhaltene Kreidekörper befinden sich zwischen Weißenburg und Neuburg im Großen und Ganzen nur entlang des dortigen Altmühltals und Wellheimer Tals.** Bei Weißenburg-Haardt liegt die Basis der Kreidesedimente im Kimmeridgium des Treuchtlinger Marmors (ca. 550 m NN), bei Mörsnheim in den Mörsnheimer Schichten (ca. 530 m NN), bei Gammersfeld in den Rennertshofer Bankalken (ca. 480 m NN) und bei Neuburg schließlich im Niveau der Neuburger Bankalke (ca. 400 m NN). Ein Einfluss durch das Schwäbisch-Fränkische-Lineament ist nicht ersichtlich. Weiter östlich gibt es kaum so tief reichende Kreidesedimente. Nur einige kleinere, vermutlich kreidezeitliche Vorkommen nordöstlich von Eichstätt liegen in 520 m NN bis 540 m NN. **Obwohl weiter östlich ebenso der Treuchtlinger Marmor und die Plattenkalke in ähnlichem Höhenniveau vorkommen, und bedeutende Störungen zwischen den westlichen und östlichen Juraablagerungen nicht vorhanden sind, fehlen dort größere Kreidevorkommen. Die Verkarstung war in der Unterkreide dort nicht so ausgeprägt.** Dies bedeutet, dass bereits in der Unterkreide entlang des Altmühl- und Wellheimer Tals die Verkarstung und damit verbundene Erosion dafür sorgte, dass sich ein Trog bildete, in dem sich die Oberkreide in größerer Mächtigkeit ablagern konnten. **Dieser wird hier als Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog bezeichnet.** Im Norden sind nur noch die Wurzeln der Oberkreideablagerungen vorhanden.

Als Angriffspunkt für die Verkarstung in der Unterkreide könnte eine ungefähr nordwest-südost bzw. herzynisch-streichende Störungszone entlang des Altmühl- und Wellheimer Tals vermutet werden. Bisher sind aber entsprechende Störungen nicht nachgewiesen. Im südlichen Bereich wird eine Störung durch die Grenze der Verbreitung des Malm Zeta 4 - 6 im Westen von Laisacker und des Malm Zeta 3 östlich davon angedeutet. Weiter im Nordwesten fehlen solche Hinweise. Möglicherweise liegen unterkreidezeitliche Zerrspalten vor, die den Ausgangspunkt für die Verkarstung bilden. Verbiegungen wie die Dietfurter Mulde (SCHMIDT-KALER 1976: Abb. 33) könnten Hinweise darauf sein. Es wäre sogar in Verbindung mit der Gundelsheimer Mulde analog dazu eine SW-NE-gerichtete Störungszone entlang des Möhrenbachtals und der präriesischen Erosionsrinne denkbar. Entsprechend der Verbreitung der Kreidesedimente und derben Brauneisenerzfunde reicht die vermutete Störungszone möglicherweise über Treuchtlingen hinaus. Eine solche Störungszone würde damit die Lücke zwischen den ebenfalls herzynisch angelegten Strukturen des Landshut-Neuöttinger Hochs im Südosten und den herzynischen Störungszonen im Bereich von Würzburg und dem Spessart schließen. Die Auflagerung der tiefsten, noch vorhandenen Oberkreidesedimente auf verschiedenen Weißjurastufen zeigt, dass die Malmsedimente der Südalb ähnlich wie heute bereits nach Süden abfielen. Tektonisch bestanden möglicherweise in der Unterkreide bereits Verbiegungen zwischen Graisbach und Neuburg, die nach Norden hin etwa bis Tagmersheim reichten.

Die Reliefbildung war in der Oberkreide bereits stark ausgeprägt. Beispielsweise haben sich bei Haunsfeld die Usseltalschichten des Malm in 562 m NN noch erhalten. 1 km westnordwestlich davon lagern Kreidesedimente ab 480 m NN. 5 km weiter östlich reichen die Kreidesedimente bis auf 490 m NN

herab. Die Vorkommen von Schambach und Osterdorf haben ihre Basis bei 530 m bis 540 m NN. 5 km weiter westlich steht der Malm bei Treuchtlingen noch bis in 600 m NN an. Bei Haardt liegt die Basis der Kreide bei 550 m NN und 2,5 km nordöstlich liegen ausgedehnte, kreidefreie Malmlagerungen in etwa 600 m NN. Somit sind Reliefunterschiede von mindestens 50 m im Norden, 80 m im Süden und von 100 m bei Neuburg belegbar.

Mit der Verfüllung der Karstmulden in der Oberkreide setzten natürlich durch den Druck der Sedimentlast in dem stark verkarsteten Gebiet an manchen Orten Sackungs- und Setzungsvorgänge ein, die zu den mächtigen Oberkreideablagerungen in solchen Wannen führten. Dies ist vor allem dann anzunehmen, wenn bestimmte Schichten im Innern der Wanne höhere Mächtigkeiten als am Rand aufweisen. Es ist aber auch damit zu rechnen, dass später noch Sackungs- und Setzungsvorgänge im Karst erfolgten. Sie basieren aber letzten Endes auf den unterkreidezeitlichen Verkarstungsvorgängen.

Die Talbildung der Altmühl und des Wellheimer Tals zwischen Pappenheim und Hütting war somit durch die Karstvorgänge bereits in der Unterkreide angelegt. Die Verkarstung reichte entsprechend den oben angegebenen Werten nicht auf das heutige Talniveau herab. Dieser 10 km breite und über 30 km lange, verkarstete Bereich wird als Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog bezeichnet. In diesem befinden sich die kleineren, aneinander gereihten, schüsselförmigen Karstdepressionen, in denen heute die Oberkreidesedimente lagern. Außerhalb des Karsttroges liegen keine so tiefgreifenden Karstdepressionen mit Oberkreidesedimenten mehr vor. Der Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog lieferte den Ausgangspunkt für die spätere, tieferegreifende Verkarstung im Tertiär und Quartär.

Aus den höheren anstehenden Abschnitten der Neuburger Kreide sind Sande, Quarzfeinsande und Quarzite bekannt. Reste davon sind in über 10 m mächtigen Verwitterungslehmen der Dolinenfelder am Mörsheimer Hummelberg zu sehen. Aus dem dortigen cenomanen Mörsheimer Bryozoen-sandstein konnte BERGER (2011) aufgearbeitete Brauneisenerze und kleine, bis etwa 1cm große Frankenthal-Lydit nachweisen. Die Lydit belegen bereits die Schüttungsrichtung aus dem Frankenthal. Sie kommen allerdings selten vor und unterscheiden sich dadurch von den späteren Lydit-Schüttungen. BERGER (2011: 89) schreibt sie einem kreidezeitlichen **Frankenthalfluss** zu, der damals die Nördliche und Südliche Frankenthal überquerte. Der Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog könnte der Unterlauf dieses Frankenthalflusses gewesen sein.

Knapp südlich von Daiting stehen in 450 m NN Quarzfeinsande an, die kreidezeitlich sein könnten oder der Weitstein-Formation zugehörig sind. Bei den Sanden an der Basis der Bohrungen von Altisheim (SCHMIDT-KALER 1994: 228 ff.) könnten ebenfalls Sande der Schutzfelsschichten vertreten sein. Die Dietfurter Tone gleichen in ihrer Zusammensetzung Kreidesedimenten (SALGER 1976: 47 ff.). Sie lagern bei Treuchtlingen in 440 m NN. Eine Verlagerung von Kreidesedimenten in solcher Reinheit wäre nur in der unmittelbaren Umgebung der primären Lagerstätte möglich. **Sollten diese Vermutungen stimmen, könnte eine tiefgreifende Verkarstung bereits in der Unterkreide zwischen Donauwörth und Treuchtlingen bestanden haben, die überwiegend den Verlauf der präriesischen Erosionsrinne nach BADER & FISCHER (1987) einnimmt.** Zur Klärung wären weitere Untersuchungen wie z.B. Bohrungen und Schwermineralanalysen hilfreich.

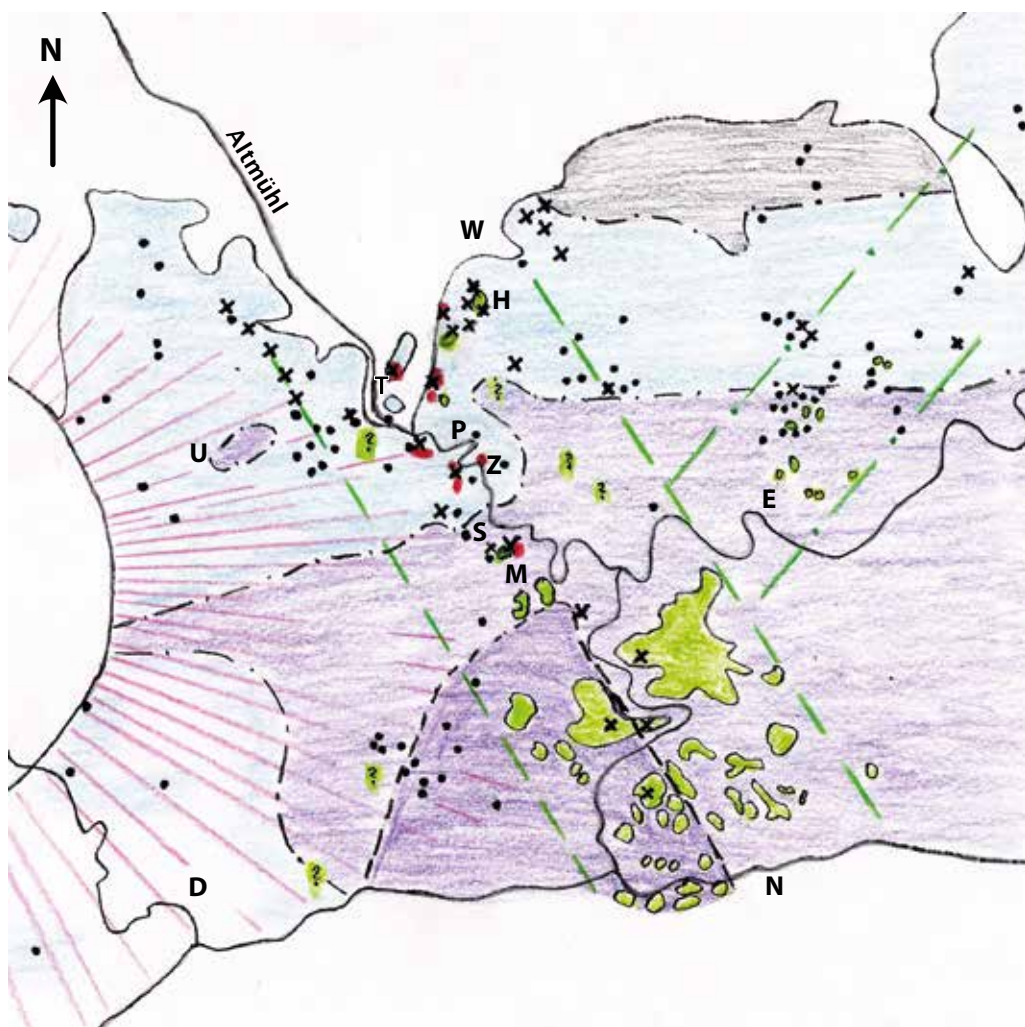


Abb. 46

- **Begrenzung des unterkreidezeitlichen Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog**
- **Vermuteter unterkreidezeitlicher Karsttrog nordöstlich von Eichstätt**
- Oberkreidesedimente ■ Vermutete Oberkreidesedimente
- x Fundpunkte für Brauneisenerzbrocken (Erze überwiegend kreidezeitlich)
- Bohnerzorkommen in Karstfüllungen und Bohnerzgruben
- **Terrassenablagerungen der Paläo-Alt-mühl/Alte Bürg-Formation**
- Verbreitung Malm Alpha und Beta ■ Verbreitung Malm Gamma und Delta
- Verbreitung Malm Epsilon bis Zeta ■ Verbreitung Malm Zeta 4 bis 6
- Teilweise Überdeckung durch Ries-Auswurfmassen

W - Weißenburg, H - Haardt, T - Treuchtlingen, U - Uhlberg, P - Pappenheim, Z - Zimmern,
S - Solnhofen, M - Mönsheim, E - Eichstätt, D - Donauwörth, N - Neuburg a.D.

Die kreidezeitlichen Brauneisenerze

Weitere Hinweise für die Verbreitung der Kreidesedimente liefern die vielen Brauneisenerzvorkommen. Bei Neuburg sind diese noch in den Kreidesedimenten vorhanden und befinden sich im Übergangsbereich von dem Malm zur Kreide. Sie sind Äquivalente der Oberpfälzer Kreideerze und zeigen auch deren Erscheinungsbild. HOHENESTER (1994: 264 ff.) gibt für die Erzanreicherungen auf der nördlichen Frankenalb zwei Perioden an. Die eine liegt im Cenomanium und die andere im basalen Coniacium. Dies wäre ebenso für die Südalb möglich. Die Brauneisenerze kommen als Knollen oder bankartig vor. Sie sind häufig quarzfrei und luckig ausgebildet und zeichnen sich häufig durch eine glatte Bruchfläche aus. Zwischen Mörsnheim und Weißenburg sowie zwischen Dollstein und Niefang haben sie sich in Dolinen, Karstsenken und Terrassen reliktsch in Höhen über 500 m NN erhalten. Meist sind es unförmige Brauneisenerzbrocken von wenigen cm bis gut 10 cm Größe. Das Erscheinungsbild der Erze ist den Kreideerzen aus dem Neuburger Bereich und den Kreiderelikten im Westteil der Fränkischen Schweiz recht ähnlich. Eine spätere Bildung im Tertiär ist zwar möglich, aber vermutlich seltener der Fall. Brauneisenerze der Monheimer Höhensande enthalten fast immer Quarze, werden nicht so mächtig, haben selten eine glatte Bruchfläche und zeigen gelegentlich ein geschichtetes Gefüge.

Beim historischen Eisenerzabbau hat man damals zwischen Stufferz, Bohnerz und Klaubierz unterschieden (SCHMIDTILL 1937: 179 ff.). Beim Stufferz ist in erster Linie das Doggereisenerz gemeint. Die Bohnerze oder Erbsenerze können in einer Kalkmatrix liegen. Dann sprach man von Kitterz. Das Klaubierz kam in größeren Kugeln und Knollen vor oder als schlackenähnliches Sumpferz. Da das Klaubierz vorwiegend in Titting verhüttet wurde, bezeichnete man es als Tittinger Erz.

Das Klaubierz, das im Lehm und Ton nördlich von Eichstätt, nördlich und nordwestlich von Haardt, am Bonhof und in den Terrassenablagerungen der Paläo-Altmühl früher in zahlreichen Gruben gewonnen wurde, entspricht nach der obigen Beschreibung einem kreidezeitlichen Erz. Die vielen Abbaustellen zwischen Dollstein und Niefang liegen in ihrem westlichen Abschnitt ebenfalls entlang der Altmühl und östlich von Eichstätt nördlich der Altmühl. In der nordöstlichen Verlängerung lagern bis zu den anstehenden Oberpfälzer Oberkreideablagerungen bei Velburg weitere Erzvorkommen. Sie alle sind die Reste eines mehrere Kilometer breiten, nordost-südwest-verlaufenden Karstreiches. Möglicherweise war auch hier ein unterkreidezeitlicher Karsttrog vorhanden, der bei Dollstein in den Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog mündete. Über diesen vermuteten Trog zwischen Eichstätt und Velburg wäre in der Oberkreide eine direkte Anlieferung von Material aus der Oberpfalz möglich gewesen. Zwischen Greding und Velburg sind aber kaum sandige Kreiderelikte nachweisbar. Da es sich fast ausschließlich um Erosionsrelikte handelt, ist für diesen Karsttrog eine tiefgreifende, unterkreidezeitliche Verkarstung zwar anzunehmen, aber nicht belegbar.

Große, reliktsch vorkommende Quarzgerölle (Oberkreide bis Eozän)

Weit verbreitet sind über 3 cm große, stark gerundete, weiße Quarze. Sie können über 10 cm groß werden. Bei zahlreichen Funden ist durch ihr Erscheinungsbild sicher gestellt, dass sie nicht aus der Trias umgelagert sein können. Ihr Vorkommen in der unteroligozänen Weitstein-Formation auf sekundärer Lagerstätte zeigt, dass ihre Schüttung vor dem Unteroligozän zurückliegt und möglicherweise bis in die Oberkreide reicht. Dafür sprechen die Quarz-Relikt-vorkommen in den Karstwannen der Fränkischen Schweiz, die dort mit Kreideeisenerzen zusammen zu

finden sind. Stellenweise sind in der Fränkischen Schweiz auch Frankenwald-Lydite beigemischt. Dies ist im Altmühlbereich bei den „Hochgelegenen Schottern“ der Fall. Daneben gibt es eine Reihe von Fundpunkten, an denen z.B. wie am Uhlberg und am Weitstein keine Lydite enthalten sind. Diese werden daher älter eingestuft. Die flächenhafte Verbreitung in Karstwannen und Dolinen mit dem gleichzeitigen Auftreten von kreidezeitlichen Eisenerzrelikten lässt vermuten, dass bereits in der Oberkreide deren flächenhafte Sedimentation erfolgte. Allerdings sind von diesem Sedimentationszyklus keine anstehenden Sedimente mehr erhalten. **Zumindest kann davon ausgegangen werden, dass die Malmoberfläche von der Oberkreide bis in das Untereozän weitgehend mit Kreidesedimenten plombiert war, da z.B. fossilführende Karstfüllungen aus dieser Zeit fehlen.**

Bohnerze (Oberkreide bis Mitteleozän)

Ein auffälliger Bestandteil in Karstfüllungen sind mm bis cm große, gut gerundete Bohnerze. Ihre Oberfläche ist lackartig. Das Innere besteht meist aus Brauneisenerz. Nördlich von Eichstätt, z.B. bei Hirnstetten, können die Kerne aus Malmhornstein bestehen, die von konzentrischen Brauneisenerzschalen umgeben sind. Eine schalige Oberfläche haben ebenso Bohnerze südöstlich von Tagmersheim und nördlich von Niefang. Bei vielen Bohnerzen aus fossilführenden Karstfüllungen ist dies nicht der Fall. Wenn die Bohnerze wie in der Ulrichszeche größer werden, nehmen sie mehr und mehr eine kantengerundete, unförmige Gestalt an, die an Meteoriten erinnert. Beim Aufschlagen wird erkennbar, dass sie wiederum aus kleineren, kugeligen Bohnerzen bestehen, die in Brauneisenerz einzementiert wurden. Dies weist auf eine Aufarbeitung der Erze und erneute Brauneisenerzbildung hin. Das passt gut zu den Überlegungen von BIRZER (1939: 16). Im Tertiär waren die klimatischen und

geologischen Verhältnisse zur Bildung von Brauneisenerz noch gegeben. Dies war aber vermutlich selten der Fall, da ab den obereozänen Karstfüllungen keine so großen, limonitisch zementierten Bohnerze mehr vorkommen. Primäre Brauneisenerzbildungen fehlen in den fossilführenden Karstfüllungen. Die glänzende Oberfläche aller Bohnerze lässt an Wüstenlack denken. Dies sind Hinweise auf aride Verhältnisse. Nach DEHM (1935: 68) sind Bohnerze Zeugen eines tropischen Klimas und BIRZER (1939: 55) spricht von einem tropischen Wechselklima. Dieses Klima herrschte im Untersuchungsgebiet von der späten Oberkreide bis in das Untereozän. Bis zu 5 cm große, zementierte Bohnerze kommen vor allem am Hahnenkamm in den dortigen eozänen Karstspalten vor. Generell liegt das Hauptauftreten von Bohnerzen, nach den fossilführenden Karstfüllungen zu urteilen, im Obereozän bis Mitteloligozän. Sie sind außerdem in den roten, eozänen und unteroligozänen Süßwasserkalken verschiedener Karstwannen enthalten. Sie treten so reichhaltig auf, dass sie im 19. Jahrhundert in zahlreichen Bohnerzgruben gewonnen wurden. Da sie meistens im Ton bis Lehm lagern, wurden sie ausgewaschen und dann verhüttet. **Die Struktur der Bohnerze spricht dafür, dass es sich überwiegend um verwitterte, abgerollte Reste der oberkreidezeitlichen Eisenerze handelt und nur in geringerem Umfang um neue Erzbildungsprozesse.** Zu welcher Zeit letztere erfolgten, ist unklar. Jedenfalls waren diese Prozesse im Mitteleozän bei den Erzen der Ulrichszeche (MP 16) schon abgeschlossen. Dies deckt sich mit den Ansichten von BIRZER (1939), der im Unterschied zu der hier vertretenen Auffassung ihre Bildung aber auf das Alttertiär beschränkt. Die Erze in den Kreideablagerungen bei Neuburg und vom Bonhof bei Schambach belegen, dass im Treuchtlinger Raum in der Oberkreide durchaus Brauneisenerze abgelagert wurden. **Die Entstehung der Bohnerze wird über-**

wiegend zwischen der Oberkreide und dem Mitteleozän erfolgt sein. Zwischen der Ablagerung der Oberkreidesedimente und den ältesten, fossilführenden Karstfüllungen im Mitteleozän, stellen die Bohnerze Zeugen dieses über 40 Millionen Jahre andauernden Zeitraumes dar. In der Folgezeit wurden die Bohnerze durch Aufarbeitung in Karstfüllungen eingebracht und verfrachtet. Am stärksten sind sie in den obereozänen bis unteroligozänen Spalten angereichert. In den aquitanen Karstspalten bei Pappenheim sind sie bereits aufgearbeitet. Bei Rothenstein und Petersbuch kommen sie auch in den unter- bis mittelmiozänen Karstfüllungen vor. Eine Entstehung zu dieser Zeit kann nicht völlig ausgeschlossen werden. Sie sind außerdem oberflächlich auf der Alb weit verbreitet. In pleistozänen Karstfüllungen treten sie seltener auf.

5.2 Die mitteleozäne bis mittelmiozäne Verkarstung

Obereozäne fossilführende Karstfüllungen

Die Lockersedimente der Kreidezeit konnten im Alttertiär leicht erodiert werden. Dies führte dazu, dass die tief reichenden, unterkreidezeitlichen Karstabflüsse als erstes freigelegt wurden. Die meisten alttertiären, fossilführenden Karstfüllungen liegen in der Nähe der oben postulierten unterkreidezeitlichen Abflüsse, also entlang des Altmühltals und entlang der präriesischen Erosionsrinne. Mit der Erosion der Kreideablagerungen und einem Grundwasserstand unter der damaligen Malmoberfläche waren im Mitteleozän die Voraussetzungen zur Verfüllung fossilführender Karstfüllungen gegeben. Die ältesten fossilführenden Karstfüllungen liegen im Nordwesten auf dem Hahnenkamm bei etwa 600 m NN im unteren Kimmeridgium. Sie haben ein mitteleozänes Alter. Spalten lagen im Nordwesten erosionsbedingt als ers-

te offen und wurden bereits im Mitteleozän verfüllt. Im Obereozän nimmt die Anzahl der fossilführenden Karstfüllungen zu. Sie sind bei Weißenburg, am Hahnenkamm, am östlichen Riesrand, bei Möhren und Pappenheim in den Steinbrüchen des Treuchtlinger Marmors gefunden worden. Während sie im Norden bei 600 m NN liegen, zeigen die Karstfüllungen von Möhren in 450 m bis 460 m NN bereits eine tiefgreifende Verkarstung an. Das Füllmaterial ist vorwiegend Lehm mit Bohnerzen, Malmhornsteinen, Kieselplatten des Malm Zeta und kleinen Quarzen. Bereits MÜLLER (1972: 20 ff.) dachte bei der Herkunft der Quarze und Quarzite der Karstfüllung Huisheim 1 (Obereozän, MP 18 bis MP 19) an die kreidezeitlichen Sedimente. **Die besonders tief liegenden, fossilführenden Karstfüllungen sind von großer Bedeutung, da sie Hinweise geben, wie tief zu einer bestimmten Zeit die Verkarstung und der Grundwasserspiegel herabreichte.**

Die unteroligozäne Talrinne zwischen Treuchtlingen und Donauwörth

Von besonderer landschaftsgeschichtlicher Bedeutung sind die unteroligozänen, fluvialen Sedimente der Weitstein-Formation bei Treuchtlingen (BERGER 2017) in 425 m bis 435 m NN. Sie bestehen zum überwiegenden Anteil aus Quarzfeinsand, der mit ziemlicher Sicherheit der Kreide entstammt. 30 cm große Gerölle mit Mörsheimer Bryozoen-sandstein und zahlreiche gut gerundete, bis 10 cm große Quarze entstammen ebenso der Kreide. Malmhornsteine sind natürlich auch beteiligt. Teilweise sind kleine Bohnerze enthalten. Die Sedimente lagern am westlichen Rand bunten Tonen auf, bei denen es sich um Kreidesedimente oder deren Umlagerungsprodukte handeln könnte. Die Ausdehnung der Sedimente am Weitstein beträgt mindestens 1 km². Ein Abfluss nach Süden über die präriesische Erosionsrinne wird von BERGER (2017) angenommen. Im Hinblick auf die oben vermutete Verkarstung in der Unter-

kreide wäre dies nach der Erosion der meist wenig widerstandsfähigen Kreidesedimente leicht möglich. Ob es sich um eine durchgängige Talrinne handelte oder am Weitstein lediglich ein Polje existierte, bleibt zunächst offen. Einige Aspekte sprechen für eine offene Talrinne. Oben wurde bei der Beschreibung der Karstspalte Heidenheim 2 angeführt, dass am Weitstein Krokodilreste gefunden wurden, die das tiefste Ablagerungsniveau besitzen. Dass Krokodile zeitgleich auf engem Gebiet in unterschiedlichen Höhenniveaus gelebt haben, ist ebenso wie eine Verschleppung der Funde recht unwahrscheinlich. Das Auftreten von Krokodilen ist in der obereozänen Säugetierzone MP 18 und den unteroligozänen MP 21-22 nur in höheren Niveaus nachgewiesen. Folglich hat zwischenzeitlich an der Wende Eozän/Oligozän (MP 20 bis 21) eine besonders tiefgreifende Erosion und Verkarstung stattgefunden, da die krokodilführenden Sedimente am Weitstein tiefer als alle in der Umgebung vorkommenden Karstfüllungen liegen. Passende Lebensbedingungen für Krokodile müssen im Unteroligozän bei Treuchtlingen im Talniveau der heutigen Altmühl bestanden haben. BERGER (2017) hält Quarz-Feinsandablagerungen westlich von Monheim, bei Harburg, in den Bohrungen von Altisheim und nun vielleicht auch von Daiting für Sedimente der unteroligozänen Weitstein-Formation. Sie finden sich alle im Verlauf der präriesischen Erosionsrinne.

Für eine alttertiäre Talbildung der präriesischen Erosionsrinne sprechen auch die flächenhaft in Karstsenken erhaltenen Bohnerzvorkommen des Usseltales zwischen Daiting und Gansheim in etwa 470 m NN sowie bei Tagmersheim. Die Bohnerze sind dort angereichert, so dass sich ihr Abbau lohnte. Ihr Ablagerungsalter ist am wahrscheinlichsten Obereozän bis Unteroligozän. In jedem Falle erreichte die Verkarstung der präriesischen Erosionsrinne bereits in dieser Zeit dieses Niveau.

Für die Existenz eines oligozänen Tales hat sich bereits FISCHER (1982: 562 ff. und 568) ausgesprochen. Er spricht dabei vom „Urmain-Vorläufer“ (FISCHER 1982: 570). Der Autor ist der Ansicht, dass der Begriff Urmain mit dem Antransport von Frankwald-Lyditen aus dem Norden verknüpft ist und sich die Bezeichnung von FISCHER damit erübrigt. Eine direkte Anlieferung von Lyditen ist zur Zeit der Säugetierniveaus MN 3 und MN 4 im Untermiozän gegeben. Bei den Monheimer Höhensanden und den Terrassenablagerungen der Paläo-Altmühl sind die Lydite offensichtlich aus dem näheren Umfeld nochmals umgelagert worden, so dass hier nicht mehr von Ablagerungen des Urmains gesprochen werden kann. Eine primäre Schüttung von Lyditen nach dem Untermiozän ist bisher nicht belegt.

Unter- und Oberoligozäne fossilführende Karstfüllungen und Süßwasserkalke

Im Unteroligozän sind die Bedingungen zur Bildung fossilführender Karstfüllungen besonders günstig. Sie treten an vielen Orten der Südalb vom Ries bis nach Zandt hin auf. Es kommen auch Karstfüllungen in den Plattenkalksteinbrüchen vor. Die meisten befinden sich aber im Treuchtlinger Marmor. Das Füllmaterial entspricht im Wesentlichen dem des Obereozäns. Eine Häufung ist in der Palaeokarstregion von Möhren (BERGER 1986: 185 f.) in 440 m bis 470 m NN festzustellen. Dies verweist wiederum auf einen niedrigen Grundwasserstand und tiefreichende Verkarstung in dieser Region hin und verlangt einen entsprechend tief gelegenen Abfluss. Ähnliches gilt für den Ostrand des Rieses, wo die autochthone Karstfüllung Ronheim 1 in 440 m NN liegt.

Im höheren Unteroligozän steigt der Grundwasserspiegel (HEISSIG 1988: 7) an, was durch eine Absenkung der Südalb begründet wird. Die Anzahl der Karstfüllungen nimmt ab und es treten limnische Süßwas-

serkalke und sogar Braunkohlen auf, so dass die Malmoberfläche allmählich plombiert wird. Bei Möhren und an der Grafenmühle sind derartige limnische Sedimente in 490 m bis 500 m NN zu finden. Die Verhältnisse bleiben bis an die Wende Oligozän/Miozän bestehen, so dass fossilführende Karstfüllungen aus dieser Zeit selten sind. Die oberoligozänen Spalten von Gunzenheim und Gaimersheim sind kalkig ausgebildet und führen Gastropoden.

Aquitane fossilführende Karstfüllungen (MN 1/2)

Eine Heraushebung der Südalb im Aquitanium (MN 1 bis 2) führt wieder zur stärkeren Verkarstung und häufigeren Bildung fossilführender Karstfüllungen. Dies ist insbesondere über die aquitane Palaeokarstregion von Pappenheim belegt. Dazu gehören die Palaeokarstsysteme Grafenmühle 8, 9, 14, 15, 17, Übermatzhofen 1-5, Weinberg 1, 2 sowie die Karstfüllung Zimmern 1 und Hürth 5 (RUMMEL 1993: 10 f.). Die Karstfüllungen liegen nahezu alle bei etwa 480 m bis 490 m NN. Sie zeichnen sich durch ein ähnliches, tonig bis sandiges und bohnerzhaltiges Sediment aus. DEHM (1961: 36) hat in Übermatzhofen 1 außerdem „Brauneisenkrusten-Stücke“ gefunden. Die Karstspalten enthalten gelegentlich fossile Reste aufgearbeiteter obereozäner und unteroligozäner Karstfüllungen. Die Herkunft der Sande und Brauneisenkrusten aus der Kreide ist nahelegend. Ähnlich alte Karstfüllungen lagerten bei Kaisheim in etwa 460 m NN, bei Rothenstein in 520 m bis 530 m NN und in Weissenburg in etwa 600 m NN. Diese Verkarstungsperiode hält noch bis in das Burdigalium an. Karstfüllungen des Burdigaliums sind beispielsweise Haag 3 in etwa 470 m NN, Möhren 28 bei etwa 480 m NN, Wintershof West in 530 m NN und zahlreiche Karstfüllungen in der Nähe von Rothenstein und Petersbuch bei ungefähr 530 m NN. Die Verkarstung hat somit das tiefliegende Niveau des Un-

teroligozäns nicht mehr erreicht. Dennoch ist anzunehmen, dass die präriesische Erosionsrinne kurz vor dem Riesereignis bis auf etwa 470 m NN ausgeräumt war, da z.B. nach DEHM (1931: 153 ff.) Bunte Breccie in dieser Höhe bei Unterbuch die Usseltalschotter überlagert.

Die lyditführenden Sedimente des Urmain im Untermiozän (MN3/4)

Für eine Plombierung des Gebietes zwischen Treuchtlingen und Donauwörth ab dem Burdigalium (MN 3) kommen die Schotter des von Norden kommenden Urmain in Frage. Der Begriff Urmain wurde seit KRUMBECK häufig in Verbindung mit den Geröllablagerungen mit großen Frankenwald-Lyditen zwischen Erlangen und Treuchtlingen gebraucht. In dieser Arbeit wird als Zeitpunkt für die primäre Schüttung großer Frankenwald-Lyditite das Untermiozän angesehen und nur für diesen Fluss der Begriff Urmain verwendet. Die Gerölle wurden danach durch Erosionsvorgänge an vielen Orten mehrfach umgelagert und herunterprojiziert. Die Erosionsrelikte erhielten zahlreiche Namen wie z.B. die Bergnershof-Terrasse bzw. Bergnershof-Formation. Schirmers Moenodanuvius wäre zu Urmain ein alternativer Begriff. Der Moenodanuvius im Sinne SCHIRMERS (2014) deckt demnach die wechselhafte Flussgeschichte zwischen Nordbayern und der Donau von der Oberkreide bis zum Pleistozän ab. Die komplizierte Flussgeschichte über fast 100 Millionen Jahre kann sicher keinem einzelnen Fluss zugeschrieben werden. HOFBAUER (2013: 137) hält es für möglich, dass etwa seit dem Eozän bei Nürnberg lydithaltige Schotter als Reservoir für die sekundäre Verfrachtung in den Treuchtlinger Raum zur Verfügung standen. **Die Ablagerung der großen Lydite in die Gegend von Treuchtlingen ist vor dem Untermiozän unwahrscheinlich, da bei einer flächenhaften Schüttung lydithaltiger Sedimente in danach verfüllten, fos-**

silführenden Karstfüllungen regelmäßig Lydite zu erwarten wären. Dies ist aber in den obereozänen bis aquitanen Karstfüllungen vom Autor nirgends beobachtet worden. Lediglich DEHM (1961: 30 und 33) erwähnt Lydite von Möhren 2 (Obereozän) und von Kaisheim 1 (Auqitanium, MN 2). Ob es sich um Frankenwald-Lydite handelt, ist offen. In dem Steinbruch, in dem sich Möhren 2 befand, wurden von dem Autor in der Karstfüllung Möhren 39 graue Gerölle gefunden, die zunächst wie Lydite aussahen, sich aber nach dem Zerschlagen als verkieselte Weißjuragerölle erwiesen. In der Karstfüllung Kaisheim 1 kamen nach DEHM (1961: 33) große Quarze und Lydite vereinzelt vor, und die sandige Matrix ist mit den aquitanen Vorkommen von der Grafenmühle und von Übermatzhofen zu vergleichen. Diese Karstfüllung befand sich in der präriesischen Erosionsrinne auf 460 m NN. Wenn es sich um echte paläozoische Lydite handelte, wäre es denkbar, dass die Lydite bereits im Aquitanium mit den Fossilien in die Spalte gelangten. In Dutzenden anderen, fossilführenden Karstfüllungen um Treuchtlingen zeigten sich aber nirgends Frankenwald-Lydite.

Zu den Urmain-Sedimenten zählt der Autor die Usseltalschotter, die Gailachtschotter und das Dietfurter Konglomerat aus der ehemaligen Tongrube bei Dietfurt. Bereits DEHM (1931: 153 ff.) nennt nördlich von Unterbuch einen Aufschluss, aus dem die präriesische Lagerung der Usseltalschotter in 470 m NN ersichtlich wird. Sie beinhalten Frankenwald-Lydite mit über 3 cm Größe. Diese Auffassung wird von BIRZER (1969: 9) bestätigt. DEHM (1931: 153) führt noch eine Grube ESE Kolburg an, bei der in 500 m NN ebenfalls Riestrümmer-

massen über einem Geröllhorizont lagern. DORN (1940: 166 ff.) beschreibt südwestlich von Daiting in etwa 445 m NN lydithaltige Sedimente, die von Riestrümmermassen bedeckt sind oder von ihnen aufgearbeitet wurden. Die Aufschüttung reichte, nach den Kiesgruben bei Reichertswies und westlich von Blossenau zu urteilen, bis auf mindestens 510 m NN. Der Grube von Reichertswies aufgelagert fand der Autor einen 20 cm großen Brocken aus Weißjuragries. Die von SCHMIDT-KALER (1994: 225 ff.) veröffentlichte präriesische Rinne mit fluviatilen, lyditführenden Sanden aus dem Steinbruch südlich von Dietfurt liegt auf 475 m NN und fügt sich in das obige Bild gut ein. Das lyditführende Dietfurter Konglomerat liegt bei etwa 460 m NN. Eine postriesische Zuordnung der Usseltalschotter und Gailachtschotter wie sie SCHMIDT-KALER (1997: 74 ff.) mit Bezug auf die Analysen von Tillmanns vornimmt und die zu Erklärungsnot hinsichtlich des Schüttungsweges führt, ist abzulehnen. Wären die Schotter nämlich postriesisch, müssten diese zumindest in Resten den Monheimer Höhensanden auflagern oder in einer Rinne in den Monheimer Höhensanden liegen, da ihr jetziges Lager tiefer als das der Höhensande ist. In den Usseltal- und Gailachtschottern sind über 5 cm große Lydite und Quarze häufig, die in den Ablagerungsbereichen der Monheimer Höhensande vollständig fehlen.

Legende zu Abb. 47

Lyditvorkommen in der präriesischen Erosionsrinne

Verlauf der Rinne nach BADER & FISCHER (1987: Taf. 12)



Fragliche Oberkreidevorkommen



Bohnerzfunde in Karstspalten und Bohnerzgruben



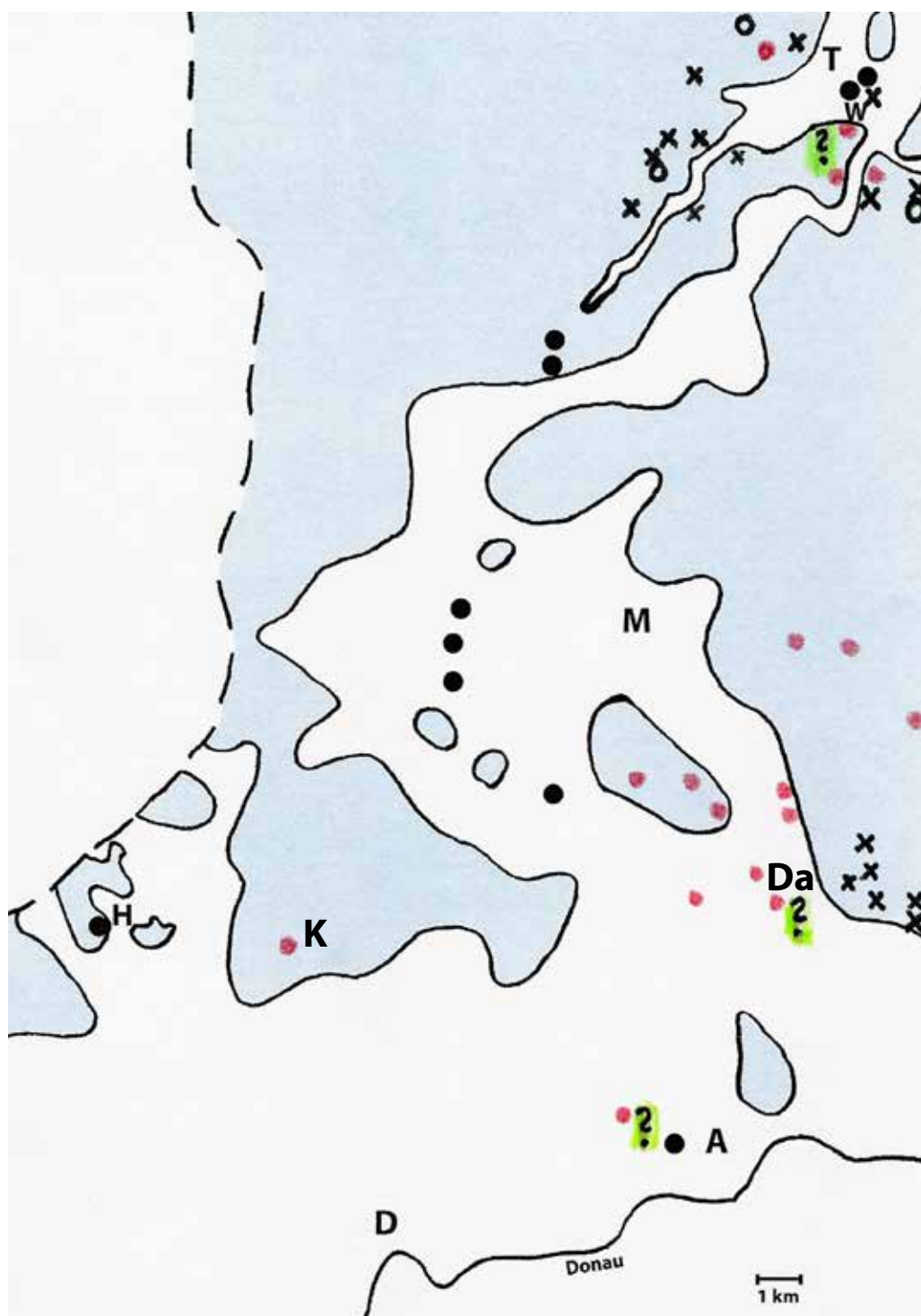
Quarz-Feinsandablagerungen der unteroligozänen Weitstein-Formation nach BERGER (2017: Abb. 26)



Autochtone Pomatias-Süßwasserkalke (höheres Unteroligozän bis tieferes Oberoligozän)

Anstehende und von Riestrümmermassen überdeckte Malmablagerungen in mehr als 450 m NN sind blau dargestellt.

T - Treuchtlingen, W - Weitstein, M - Monheim, H - Harburg, K - Karstspalte Kaisheim 1, Da - Daiting, A - Altisheim, D - Donauwörth



Unter- bis mittelmiozäne fossilführende Karstfüllungen und Süßwasserkalke (MN 4/5)

Aus dem Zeitabschnitt zwischen dem Burdigalium (MN 3) und dem Altpleistozän ist aus dem Treuchtlinger Gebiet nur die fossilführende Karstfüllung Hürth 1 (MN 4 bis MN 5) bekannt geworden. Sie enthielt nach HEISSIG (1978: 256) in stark sandigem Lehm fast ausschließlich Süßwasserfischreste, was auf limnisch bis fluviatile Verhältnisse hinweist. Der Fossilinhalt mit Fischresten deutet auf eine weitgehende Plombierung und hohen Grundwasserstand während dieser Zeit hin. Fischreste kommen in fossilführenden Karstfüllungen sehr selten vor. Die nächstgelegene, untermiozäne Karstspalte mit MN 4-Alter, Solnhofen 1, lag auf etwa 540 m NN und weist enge Beziehungen zur Oberen Süßwassermolasse auf. Voraussetzung für die Verfüllung sind von oben bis seitlich offene oder von Höhlenflüssen durchströmte Karsthohlräume. Zwischen dem Burdigalium und dem Altpleistozän waren solche Bedingungen bei Treuchtlingen nur noch selten gegeben.

Bereits ab der Säugetierzone MN 4 ist nach BERGER (2010: 165 ff.) zumindest für den Bereich bei Georgensgmünd mit einer Erosion der Lydit-führenden Urmainsschotter zu rechnen, da deren aufgearbeiteten Gerölle die Süßwasserkalke von Georgensgmünd (tiefste MN 5) und Hauslach unterlagern. Dabei ist offen, ob die Schotter im nördlichen Bereich der Südalb stärker erodiert wurden als im südlichen Abschnitt. Dies hängt von der Neigung der Alb nach Süden hin ab. Für ein Abtauchen des südlichen Bereiches in der Folgezeit spricht die Ablagerung von den glimmerführenden Sanden der älteren Serie der Oberen Süßwassermolasse (tiefe MN 5) auf die Südalb in Höhen wie z.B. bis zu 460 m NN südlich von Eichstätt und etwa 510

m NN im Osten von Eichstätt. Gleichzeitig wurden nach Norden führende Karsttäler und hochliegende Karstsenken mit Tonen und Süßwasserkalken verfüllt. Beispiele hierfür sind Ablagerungen bei Denkendorf (460 m bis 500 m NN), Pfahldorf (490 m bis 530 m NN) und Rothenstein (530 m NN). Dabei handelt es sich nicht um Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse im eigentlichen Sinne. Analog gab es Süßwasserkalke im Bereich der Urwörnitz am östlichen Riesrand. Sie sind in den Riestrümmermassen erhalten.

Die gefundenen, fossilführenden Karstfüllungen der Säugetierzonen MN 4 bis MN 5 konzentrieren sich auf den nordöstlichen Bereich der Südlichen Frankenalb im Gebiet von Rothenstein und Petersbuch. Hier lagen vermutlich von der Alb kommende Abflussbereiche in das Molassebecken.

5.3 Das Riesereignis (Mittelmiozän)

Durch den Einschlag des Riesasteroiden vor etwa 14 bis 15 Millionen Jahren wurde die gesamte Region großflächig mit Riesauswurfmassen bedeckt. Dabei wurden durch die Trümmermassen die Lockersedimente der präriesischen Erosionsrinne teilweise aufgearbeitet und durch Trümmermassen ersetzt. So sind unterschiedlich tief reichende Mächtigkeiten der Bunten Breccie innerhalb der Sohle der präriesischen Erosionsrinne zu erklären. **Sie geben nicht zwangsläufig Hinweise auf das präriesische Relief. Die Vorstellung bei BADER & FISCHER (1987), dass das gesamte Relief der präriesischen Erosionsrinne erst mit dem Riesereignis aufgefüllt wurde, ist nach den vorherigen Ausführungen unzutreffend.** Ihre geoelektrischen und refraktionsseismischen Messungen können zwischen Sanden und Tonen aus der Bunten Breccie und solchen aus der Kreide oder dem Alttertiär nicht unterscheiden (siehe FISCHER 1982: 575). Die Zuverlässigkeit der Messungen lässt mit zunehmender Tiefe ohnehin nach. Die Basis der Rinne

ist vermutlich mit alttertiären und vielleicht sogar kreidezeitlichen Sedimenten verfüllt. Auch die untermiozänen Urainschotter sind, wie oben dargestellt, stellenweise noch erhalten.

5.4 Die Postriesische Entwicklung

Nach dem Riesereignis war die gesamte Landoberfläche frei von Pflanzen, so dass die Erosion ein leichtes Spiel hatte. Für die Verkarstung boten sich Angriffspunkte nur in höheren Bereichen, die von den Riestrümmern nicht überdeckt wurden. Vor allem im Gebiet von Petersbuch wurden zahlreiche fossilführende, mittelmiozäne bis tiefobermiozäne Karstfüllungen (MN 5 bis MN 8) entdeckt.

Die mittelmiozänen Monheimer Höhensande wurden in 520 m bis 560 m NN zwischen Treuchtlingen und Donauwörth abgelagert. Die Herkunft und der Transportweg ihrer lyditführenden Sedimente sind weiterhin problematisch. Weite Teile der Südalb wurden wieder mit Sediment zugeschüttet und verhinderten dann eine Verfüllung von Karsthohlräumen. Obermiozäne und pliozäne fossilführende Karstfüllungen sind auf der Südalb nahezu unbekannt. Umso bedeutender ist die hier beschriebene Karstfüllung Grafenmühle 25 in der hohen Lage von 540 m NN. DEHM (1961: 39) stuft einen *Hipparion*-Zahnrest vom Vohbühl bei Bopfinger in das Unterpliozän ein. In der Karstspalte Erkertshofen 6 (MN 9) soll laut mündlicher Mitteilung durch M. Rummel und K. Heissig ebenfalls *Hipparion* sp. gefunden worden sein. Über einen Zeitraum von mehr als 7 Millionen Jahren fehlen dann wiederum jegliche konkrete Daten. Mit dem Absinken der östlichen Südalb kam es, wie oben dargestellt, wahrscheinlich zur Ablagerung der **Terrassenablagerungen der Paläo-Altalmühl**. Mit der einschneidenden Erosion der Paläo-Altalmühl gelangten die Überreste dieser Schotter in die Dolinen

und Karstsenken, wo sie sich bis heute erhalten haben.

Mit dem Anstieg des südlichen Teils der Alb bzw. Abkippen des nördlichen wurde im Laufe des Pleistozäns die heutige Landschaft mit dem Altmühltal und Wellheimer Tal herausmodelliert. Im Laufe dieser Entwicklung gelangten Frankenwald-Lydit auf immer tiefere Schotterterrassen und wurden entlang der Flussrichtung weiter verfrachtet. Bei Kipfenberg verliert sich altmühlabwärts ihre Spur.

Fossilführende Karstfüllungen des Altpleistozäns kommen nur in höheren Niveaus beispielsweise von etwa 540 m NN in Schambach 1, in Schernfeld 1 und bei etwa 600 m NN in der Karstspalte Weißenburg 10 vor.

Karst- und Höhlenfüllungen im Altmühltal selbst sind jünger. So z.B. die Funde von Altendorf in etwa 410 m NN und aus der Mammothöhle von Buchenhüll in 460 m NN. Im Möhrenbachtal wurde mit der jungpleistozänen Spaltenfüllung Möhren 1 in 440 m NN wieder ein Karstniveau wie im Obereozän bis Unteroligozän erreicht. Höher liegen die jungpleistozänen Füllungen aus der Höhle südöstlich von Höfen (470 m bis 480 m NN) und den Karstfüllungen von Langenaltheim 1 und 2 (etwa 570 m NN).

6. Zusammenfassung

Ein unterkreidezeitlicher, 10 km breiter, tiefgründig verkarsteter Streifen zwischen Treuchtlingen und Neuburg a. D., der mit Sedimenten der Oberkreide verfüllt wurde, wird als **Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog** bezeichnet. Er folgt dem Altmühltal zwischen Treuchtlingen und Dollnstein sowie dem Wellheimer Tal und lieferte den Ausgangspunkt für die spätere Talentstehung.

Nordöstlich von Eichstätt wird ein in den Treuchtlingen-Neuburger Karsttrog mün-

dender ähnlicher Karsttrog vermutet, der bis in die Oberpfalz reicht.

In einem zeitlichen Überblick über die Verkarstung der südlichen Frankenalb wird herausgearbeitet, dass die präriesische Erosionsrinne nach BADER UND FISCHER (1987) ihren Ursprung möglicherweise bereits in der Unterkreide hat und mit Sicherheit im Unteroligozän schon vorhanden war. Beim Riesereignis lagerten in der Rinne bereits präriesische Sedimente.

Die Bohnerze der südlichen Frankenalb entstanden überwiegend aus der Aufarbeitung von vermutlich kreidezeitlichen Erzen vor dem Mitteleozän.

Die **Uhlbergsschotterrelikte** sind präriesisch und gehören nicht zu den Monheimer Höhensanden.

Aus der bereits bekannten und ältesten fossilführenden Karstspalte der Südlichen Frankenalb Heidenheim 1 (Bohnerzgrube St. Ulrich) konnte der Autor über 150 Jahre nach der Einstellung des Bohnerzabbau- es durch Feldfunde den kleinen Tapirverwandten *Chasmothorium cf. depereti* Remy, 2015 und den Pferdevorläufer *Palaeotherium cf. castrense robiacense* Franzen, 1968 nachweisen.

Neue fossilführende Karstfüllungen werden erstmals beschrieben. So die östlichste alttertiäre Zandt 1 und die östlichste tertiäre Berghausen 1. Mit Nennslingen 1 wurde erstmals eine fossilführende tertiäre Karstfüllung im tiefsten Malm aufgefunden.

Es wird das 1000 m x 500 m messende, obereozäne bis unteroligozäne Palaeokarstsystem Weissenburg beschrieben, das in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Fossilreste mit z.B. Primaten aus dem Obereozän geliefert hat. Es ist eines der größten bisher nach-

gewiesenen, fossilführenden Palaeokarstsysteme der Südlichen Frankenalb.

Die aquitane Palaeokarstregion um Pappenheim kann um die neu beschriebenen aquitanen Karstfüllungen von Weinberg 2 und Zimmern 1 erweitert werden.

Die Hauptanlieferung der über 4 cm großen Frankenwald-Lydit erfolgte im Untermiozän (wahrscheinlich MN 3 bis 4). Die Usseltalschotter, die Gailachtalschotter und das Dietfurter Konglomerat werden dieser präriesischen Schüttung zugeordnet.

Die Frankenwald-Lydit führenden **Terrassenablagerungen der Paläo-Altmühl** werden nach ihrer Typlokalität als **Alte Bürg-Formation** bezeichnet. Die Einzelvorkommen, die in der Vergangenheit zum Teil der Brauneisenerzgewinnung dienten, werden beschrieben, darunter auch ein Erzvorkommen nördlich von Zimmern. Das Alter der Schotter ist noch nicht gesichert. Es könnte Untermiozän, aber wahrscheinlicher Obermiozän bis Pliozän sein. Die obermiozäne bis pliozäne Karstspalte Grafenmühle 25 am Berg Alte Bürg belegt für die daneben anstehenden Frankenwald-Lydit führenden Sedimente deren Mindestalter.

Dank

Zunächst bin ich Michael Rummel von dem Naturmuseum Augsburg für die Auskünfte zu den Weissenburger Karstspalten und die Abstimmung bei der Nummerierung zu Dank verpflichtet. Dietmar Jung vom Landesamt für Umwelt, Uwe Lantscha und Gottfried Hofbauer gaben mir wertvolle Anregungen. Unterstützt hat mich Erwin Reichardt, dem an dieser Stelle herzlich gedankt sei. Bei der Anfertigung von Aufnahmen mit dem Mikroskop der NHG half mir in dankenswerter Weise Bruno Westhoven. Dank dem Team der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg mit Detlev Cordes konnte die Veröffentli-

chung erfolgen. Den Steinbruchbetreibern und Landwirten danke ich für ihr Entgegenkommen bei der Erforschung der Aufschlüsse.

Literaturverzeichnis

- BADER, K. & FISCHER, K. (1987): Das präriesische Relief in den Malmkalken im südöstlichen Riesvorland (Riestrümmermassengebiet). – Geol. Bl. NO-Bayern, **37**: 123-142, 2 Abb., 1 Taf.; Erlangen.
- BERGER, G. (1986): Neu entdeckte tertiäre fossilführende Karstfüllungen auf der Alb. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **26**: 163-188, 29 Abb.; München.
- BERGER, G. (1990): Ein Fundort tertiärer Säugetiere. – Fossilien. Zeitschrift für Hobbypaläontologen, Heft 2 März/April 1990: 79-82, 6 Abb.; Korb.
- BERGER, G. (2010): Die miozäne Flora und Fauna (MN5) der historischen Fossil-Lagerstätte Georgensgmünd (Mfr.) unter Berücksichtigung der Ablagerungen des Urmaintales zwischen Roth und Treuchtlingen. – Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg, **46**: 1-191, 116 Abb., 25 Diag., 5 Tab., 9 Taf.; Nürnberg.
- BERGER, G. (2017): Eine unteroligozäne (MP 21) Flora und Fauna aus den limnofluviatilen Sedimenten am Weitstein bei Dietfurt i. Mfr. (Weitstein-Formation). – Natur und Mensch, Jahresmitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 2016: 95-110, 26 Abb.; Nürnberg.
- BERGER, G. (2011): Lydite aus dem Mörsheimer Bryozoen-Sandstein (Cenoman) und ihre Bedeutung für die Flussgeschichte. – Natur und Mensch, Jahresmitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 2010: 85-90, 4 Abb.; Nürnberg.
- BIRZER, F. (1939): Verwitterung und Landschaftsentwicklung in der südlichen Frankenalb. – Zeitschrift dt. geol. Ges. Heft 1, Bd. **91**: 1-57, 2 Abb., 1 Taf.; Berlin.
- BIRZER, F. (1969): Molasse und Ries-Schutt im westlichen Teil der Südlichen Frankenalb. – Geol. Bl. NO-Bayern, **19**: 1-28, 2 Abb., 1 Taf.; Erlangen.
- BOLTEN, R. & MÜLLER, D. (1969): Das Tertiär im Nördlinger Ries und seiner Umgebung. – Geologica Bavaria Nr. **61**: 87-130, 1 Tab.; München.
- BORGER, H. (1993): Monheimer Höhensande, Transport- und Verwitterungsphasen im Dünnschliff und Elektronenmikroskop. – Geol. Bl. NO-Bayern, **43**: 247-270, 8 Abb., 1 Taf. Erlangen.
- DAXNER-HÖCK, G. & HÖCK, E. (2009): New Data on Eomyidae and Gliridae (Rodentia, Mammalia) from the Late Miocene of Austria. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **111** A: 375-444, 21 Abb., 15 Tab.; Wien.
- DEHM, R. (1931): Geologische Untersuchungen im Ries. Das Gebiet des Blattes Monheim. – Neues Jahrb. für Min. etc., Beil.-Bd. **67**, Abt. B: 139-256, 14 Abb., 1 Karte, 1 Taf.; Stuttgart.
- DEHM, R. (1935): Über tertiäre Spaltenfüllungen im Fränkischen und Schwäbischen Jura. – Abh. Bayer. Akad. der Wiss., math.-naturw. Abt., N.F. **29**: 1-86, 11 Abb., 5 Taf.; München.
- DEHM, R. (1961): Über neue tertiäre Spaltenfüllungen des süddeutschen Jura- und Muschelkalk-Gebietes. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **1**: 27-56, 5 Abb., 2 Taf.; München.
- DÖDERLEIN, J. (1734): Antiquitates Gentilismi Nordgauiensis. Das ist kurzer/doch gründlicher Bericht von dem Heydenthum der alten Nordgauer: 1-116; Regensburg.
- DORN, C. (1940): Beiträge zur Kenntnis der Tertiären Ablagerungen des östlichen Vorrieses im Monheimer Gebiet. – Neues Jb. für Min. etc., Beil.-Bd. **84**, Abt. B: 129-176, 2 Abb.; Stuttgart.
- FALCKENSTEIN, J.V. (1734): Antiquitates et memorabilia Nordgaurae veteris oder Nordgauische Alterthümer und Merckwürdigkeiten. Erster Theil: Vorbericht, 1-332, Register, 2 Abb.; Schwabach.
- FISCHER, K. (1982): Die Reliefentwicklung im Osten des Rieses. – Rieser Kulturtag. Dokumentation, Band IV/1982: 564-588, 2 Abb.; Nördlingen.
- GALL, H. & MÜLLER, D. (1970): Die Monheimer Höhensande. – Jber. u. Mitt. oberh. geol. Ver., N.F. **52**: 113-131, 2 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Stuttgart.
- HEISSIG, K. (1978): Fossilführende Spaltenfüllungen Süddeutschlands und die Ökologie ihrer oligozänen Huftiere. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **18**: 237-288, 7 Abb.; München.
- HEISSIG, K. (1988): Das Alter der Verkarstung im Fränkischen Jura. – Laichinger Höhlenfreund, **23**: 3-12, 3 Abb.; Laichingen.
- HELLMUND, M. & ZIEGLER, R. (2012): A Ruscinian ammalian microfauna from a fissure filling near Sondershausen (Thuringia, Central Germany). – Swiss J. Palaeontol., **131**: 77-94, 6 Abb., 6 Tab.; Berlin, Heidelberg.
- HOFBAUER, G. (2013): Zur Laufumkehr des Regnitztales. – Natur und Mensch. Jahresmitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 2011: 121-151, 26 Abb.; Nürnberg.
- HOHENESTER, J. (1994): Sind rote Sedimente in der

- „Albüberdeckung“ Zeugen einer tertiären Verwitterung oder einer marinen Überflutung in der Kreidezeit. – Mitt. d. Fränk. Geogr. Ges., Bd. **41**: 263-308, 3 Abb., 1 Tab.; Erlangen.
- KRUMBECK, L. (1927): Zur Kenntnis der alten Schotter des Nordbayerischen Deckgebirges. Ein Beitrag zur älteren Flussgeschichte Nordbayerns. – Geol. u. Pal. Abh., N.F. Bd. **15** (3): 1-138 bzw. 183-318, 7 Taf.; Jena.
- MAACK, G. (1865): Palaeontologische Untersuchungen über noch unbekannte Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamm in Mittelfranken nebst einer kritischen Betrachtung sämtlicher bis jetzt bekannten Species des Genus Lophiodon. – **18**. Bericht d. Naturhist. Ver. in Augsburg: 1-76, 14 Taf.; Augsburg.
- MÜLLER, E.-D. (1972): Die Oligozän-Ablagerungen im Gebiet des Nördlinger Rieses: 1-230, 12 Abb., 8 Tab., 4 Beil., 4 Taf.; München.
- ROSENBAUER, A. (2010): Vergessene Geheimnisse – wieder entdeckt. Der Bergbau im Naturpark Altmühltal zwischen Altmühl, Anlauter und Donau: 1-415, zahlr. Abb., Karten und Tab.; Treuchtlingen-Berlin.
- RUMMEL, M. (1992): Neue tertiäre fossilführende Spaltenfüllungen der südlichen Frankenalb: 1-93, 29 Abb., 16 Abb. im Anhang; unveröff. Diplomarbeit Univ. Erlangen-Nürnberg.
- RUMMEL, M. (1993): Neue fossilführende Karstfüllungen der Schwäbisch-Fränkischen Alb. – Documenta naturae, **79**: 1-32, 4 Taf.; München.
- SALGER, M. (1976): Zur Mineralogie des Dietfurter Tons. – Geol. Bl. NO-Bayern, **26**: 47-49, 1 Abb.; Erlangen.
- SCHERTZ, E. (1939): Bemerkungen zu den Lophiodon-Resten von Heidenheim am Hahnenkamm (Vortragsnotiz). – Jh. Mitt. oberrhein. geol. Ver. **28**, S. XII; Stuttgart.
- SCHIRMER, W. (2014): Moenodanuvius – Flussweg quer durch Franken. – Natur und Mensch, Jahresmitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 2013: 89-146, 10 Abb., 1 Tab.; Nürnberg.
- SCHLOSSER, M. (1902): Beiträge zur Kenntnis der Säugethierreste aus den süddeutschen Böhnerzen. – Geol. u. Pal. Abh., N.F. Bd. **5** (3): 1-144 bzw. 117-258, 3 Abb., 5 Taf.; Jena.
- SCHLOSSER, M. (1916): Neue Funde fossiler Säugetiere in der Eichstätt-Gegend. – Abh. d. königl. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl., **28** (6): 1-78, 5 Taf., München.
- SCHMIDTILL, E. (1937): Dr. Ignaz Pickl und das Eisenhüttenwerk Obereichstätt. – Sammelblatt des Historischen Vereins Eichstätt, **53**. Jg. 1937: 171-186; Eichstätt.
- SCHMIDT-KALER, H. (1970): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000. Blatt Nr. 6930 Heidenheim: 1-120, 24 Abb., 7 Tab., 1 Beilage, 1 geol. Karte 1:25000; München.
- SCHMIDT-KALER, H. (1976): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 7031 Treuchtlingen: 1-145, 36 Abb., 2 Tab., 2 Beil., 1 geol. Karte 1:25000; München.
- SCHMIDT-KALER, H. (1994): Der präriesische Urmain und seine Ablagerungen. – Geol. Bl. NO-Bayern, **44**: 225-240, 2 Abb., 2 Tab., 1 Taf.; Erlangen.
- SCHMIDT-KALER, H. (1997): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 7131 Monheim: 1-159, 53 Abb., 22 Tab., 1 geol. Karte 1:25000; München.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1977): Neue Primatenfunde aus unteroligozänen Karstspaltenfüllungen Süddeutschlands. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **17**: 177-195, 14 Abb., 1 Tab.; München.
- STREIT, R. (1978): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 7332 Burgheim-Nord: 1-222, 51 Abb., 5 Tab., 8 Beil., 1 geol. Karte 1:25000; München.
- TILLMANN, H. (1986): Neue Erkenntnisse zur Landschaftsgeschichte des Cenomans in Ostbayern und zur Frage der altenenomanen Meeresingressionen. – Erlanger geol. Abh., **113**: 137-152, 1 Abb.; Erlangen.
- TREIBS, W. (1950): Geologische Untersuchungen im Ries. Das Gebiet des Blattes Otting. – Geologica Bavarica Nr. **3**: 1-52, 6 Abb., 1 geol. Karte 1:25000; München.
- WAGNER, A. (1861): Über die Auffindung von Lophiodon in einer Bohnerzgrube bei Heidenheim. – Sitzungsber. Bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl.: 358-362; München.
- Weber, E. (1958): Über ein neues fossilführendes Vorkommen der alttertiären Bohnerzlehmüberdeckung von Wolferstadt (Nördlinger Ries). – N. Jb. Geol. u. Pal., Mh., **8/9**, Abt. B: 398-406; Stuttgart.

Anschrift des Verfassers

Dr. Günther Berger

Sudetenstr. 6
91785 Pleinfeld

Ulrich Hübner

Die Kirchenbauten in Kerak, Jordanien

Einheimische Christen - die meisten von ihnen sind ethnisch gesehen Araber - bilden in dem muslimischen Königreich Jordanien nur noch eine Minderheit von höchstens 3-4 %. Zwar hat sich ihre absolute Zahl durch den Zuzug von Christen in den letzten 20 Jahren erhöht, die vor jüdischem, später muslimischem („islamistischem“) Terror und Bürgerkriegen aus Palästina, Libanon, Iraq und Syrien nach Jordanien geflohen sind, gleichzeitig aber ist ihr relativer Anteil an der Gesamtbevölkerung deutlich gesunken.¹ Die Stellung der Christen in Jordanien ist durch die Verfassung von 1952, die sich seitdem nur wenig verändert hat, festgelegt: Staatsreligion ist der sunnitische Islam, der in Jordanien weitgehend der hanafitischen Rechts tradition folgt. Es besteht Kult- bzw. Religionsfreiheit. In personen- und familienrechtlichen Angelegenheiten haben Christen wie Muslime eine eigene Gerichtsbarkeit. Politisch hält das haschemitische Königshaus seine schützende Hand über sie.² Dennoch gibt es seit Jahrzehnten

eine schleichende Abwanderung aus dem Land, das einst wie große Teile des Vorderen Orients mehrheitlich christlich besiedelt war. Mit der militärischen Besetzung des byzantinischen Jordaniens im 7. Jahrhundert n. Chr. durch die Muslime wechselten die politischen Machtverhältnisse, doch die entsprechenden demographischen Verhältnisse änderten sich nur langsam. Im Westjordanland wahrscheinlich erst in mamlukischer Zeit (ca. 1260-1516), im Ostjordanland schon in abbasidischer Zeit (9.-10.Jh.) waren Christen nach und nach zu Minderheit geworden, deren Zahl unter der muslimisch-osmanischen Herrschaft weiter abnahm. Die Abwanderung arabischer Christen aus Jordanien in neuerer Zeit hängt ursächlich mit der zunehmenden Militanz der Muslimbrüder und anderer fundamentalistischer Gruppierungen und deren simplen Idealvorstellungen von einer homogenen muslimischen Gesellschaft, wiederholten Übergriffen auf kirchliche Gebäude und Institutionen,³ der politisch instabilen Gesamtlage in der Levante und der konfessionellen Zersplitterung der Christen selbst zusammen. Ihre Abwanderung schadet dem Staat und dem Gemeinwohl in

¹ Feldtkeller A., Die "Mutter der Kirchen" im "Haus des Islam". Gegenseitige Wahrnehmungen von arabischen Christen und Muslimen im West- und Ostjordanland, Erlangen 1998; Müller H., Religionen im Nahen Osten 1: Irak, Jordanien, Syrien, Libanon, Wiesbaden 2009, 126-160; Schlicht A., Friedliches Zusammenleben. Die christliche Minderheit im muslimischen Jordanien, Herder-Korrespondenz 59 (2005) 314-317; Reiss W., Das Christentum in Jordanien, in: Kriener J. / Reiss W. (ed.), Die Darstellung des Christentums in Schulbüchern islamisch geprägter Länder, Teil 3: Libanon und Jordanien, Berlin 2012, 290-318; Haddad M., Christians in Jordan: A Split Identity, Jerusalem 2001; Kildani H., Modern Christianity in the Holy Land, Bloomington / IN 2010; Gandolfo K. L., The Political and Social Identities of the Palestinian Christian Community in Jordan, The Middle East Journal 62 (2008) 437-456.

² El Hassan bin Talal, Das Christentum in der arabischen Welt, Wien u.a. 2003.

³ Engelleder D., Die islamistische Bewegung in Jordanien und Palästina 1945-1989, Wiesbaden 2002; Hager A., Christian-Muslim Relations in the Context of the Video "The Innocence of Muslims" in Egypt, Israel, Jordan, Lebanon, and the Palestinian Territories, Diss. phil. Uni Wien 2016, 301-344; Wiktorowicz Q., The Management of Islamic Activism. Salafis, the Muslim Brotherhood and State Power in Jordan, Albany / NY 2001; Schwedler J., Faith in Moderation. Islamist Parties in Jordan and Yemen, New York 2006; Boulby M., The Muslim Brotherhood and the Kings of Jordan 1945-1993, Atlanta / GA 1999; Noyon J., Islam, Politics and Pluralism. Theory and Practice in Turkey, Jordan, Tunisia and Algeria. London 2003, 81ff.



Abb. 1: Kerak - Stadt und Burg von Westen

vielfacher Hinsicht, vor allem in wirtschaftlicher und bildungspolitischer Hinsicht. Bis heute übersteigt die Bedeutung der einheimischen Christen für das Königreich ihren geringen prozentualen Bevölkerungsanteil erheblich. Im Parlament sind sie - verfassungsrechtlich vorgegeben - überproportional vertreten. Im Vergleich zu vielen anderen muslimischen Staaten gelten die christlichen Minderheiten in Jordanien als vergleichsweise gut integriert und geschützt.

In einigen wenigen Orten Jordaniens stellen Christen einen vielfach höheren Anteil der Ortsbevölkerung als im statistischen Durchschnitt der Gesamtbevölkerung. Das ist vor allem in Madeba, Salt, Fuḡaiṣ, al-Höṣn, 'Aḡlūn, Umm Rummāne, aber auch in Kerak (Abb. 1) und seinen benachbarten Dörfern as-Smākīye, Ādir und Ḥmūd der Fall. Insofern kann es nicht verwundern, dass an den meisten dieser Orte mehrere Kirchen existieren. Sie repräsentieren zugleich die konfessionelle Ver-

teilung unter den vom Staat als Kirchen anerkannten christlichen Gemeinschaften und zugleich den Umstand, dass es daneben auch christliche Gemeinden gibt, die von staatlicher Seite nur als Vereine anerkannt werden. Sie sollen im Folgenden in entsprechender Reihenfolge kurz dargestellt werden. Dass es neben den in Kerak vertretenen Denominationen noch eine Reihe anderer in Jordanien existieren wie z.B. armenisch-apostolische, syrisch-katholische, syrisch-orthodoxe, armenisch-katholische, koptische-orthodoxe, maronitische, lutherische, anglikanische und presbyterianische Gemeinden sei nur der Vollständigkeit halber angemerkt.⁴

Kerak kann wahrscheinlich mit der im Alten

⁴ Zur neueren Geschichte Keraks vgl. z.B. Gubser P., *Politics and Change in al-Karak, Jordan. A Study of a Small Arab Town and its District*, Oxford u.a. 2. Aufl. 1985; Rogan E., *Frontiers of the State in the Late Ottoman Empire. Transjordan, 1850-1921*, Cambridge u.a. 1999, 29-32. 77-79. 146-151. 197-201. 229-231 u.ö.

Testament in zwei oder drei Namensvarianten erwähnten moabitischen Stadt Q̄r ḥaraeśaet (2.Kön. 3,25; Jes. 16,7) und Q̄r ḥaeraeś (Jes. 16,11; Jer. 48,31.36) (sowie Q̄r-Mō'āb Jes. 15,1) identifiziert werden.⁵ Es war spätestens seit der 1. Hälfte des 1. Jahrtausends v. Chr. kontinuierlich besiedelt. Eine christliche Besiedlung Keraks kann spätestens seit dem 4./5. Jahrhundert n. Chr. nachgewiesen werden; wahrscheinlich begann sie deutlich früher und besteht seit ihren Anfängen ohne Unterbrechung bis heute.

Während z.B. im zeitgleichen Gerasa über zwanzig frühbyzantinische Kirchen archäologisch, epigraphisch oder literarisch nachgewiesen werden können, fehlen von den entsprechenden Kirchen in Kerak bisher konkrete Spuren. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind sie von späteren Bauten überbaut worden. Dass sie einst in Kerak existiert haben müssen, geht allein daraus hervor, dass Kerak (griech. Χαρακ Μοβὰ u. ä.) spätestens seit dem 5. Jahrhundert Bischofssitz war und die Stadt vignetten Keraks auf den Bodenmosaiken byzantinischer Kirchen aus dem 6.-8. Jahrhundert in Madeba, Mā'in und Umm ar-Riṣāṣ (Abb. 2) Gebäude zeigen, die als christliche Sakralbauten verstanden werden können.⁶ Überdies sind zahlreiche byzantinische Grabsteine aus Kerak und seiner Umgebung bekannt (Abb. 3).⁷ Als erste der in Kerak existierenden Kirchenbauten ist die griechisch-orthodoxe Georgskirche im christlichen Viertel (an-Naṣāra) zu



Abb. 2: Madeba, Mosaik-Karte, Stadt vignette von Charach-Moba



Abb. 3: Griechischer Grabstein aus dem Jahr 661 n. Chr.

⁵ Zur Problematik vgl. Weippert M., Ar und Kir in Jesaja 15,1, Zeitschrift für Alttestamentliche Wissenschaft 110 (1998) 547-555.

⁶ Piccirillo M. / Alliata E. (ed.), Umm al-Rasas Mayfa'ah I: Gli Scavi del Complesso di Santo Stefano, Jerusalem 1994, 176f. 253; Piccirillo M., The Mosaics of Jordan, Amman 1993, 195-201, fig. 296.

⁷ Aliquot J. / Shdaifat Y., Greek Christian Epitaphs from Charakmoba and the Land of Moab, Palestine Exploration Quarterly 152 (2020) 3-26. Zum Grabstein Abb. 3 vgl. Canova R., Iscrizioni e monumenti protocristiani del Paese di Moab, Città del Vaticano 1954, 66, Nr. 41, fig. 64 (aus Jahr 556 = 661 n. Chr.).



Abb. 4: Griech.-orthodoxe Georgskirche von Norden mit Pfarrhaus rechts



Abb. 5: Griech.-orthodoxe Georgskirche von Südosten, dahinter Pfarrhaus

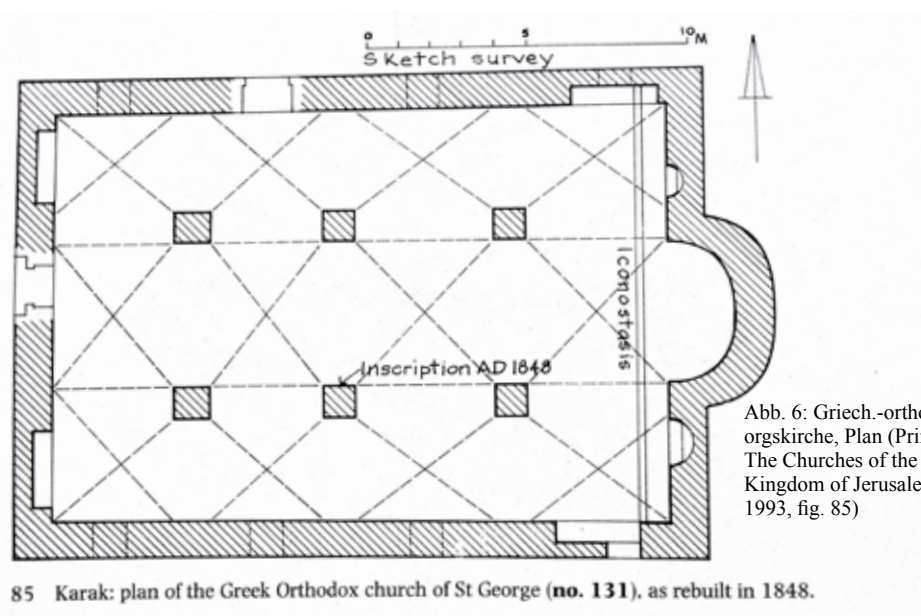


Abb. 6: Griech.-orthodoxe Georgskirche, Plan (Pringle D., The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem, Vol. I, 1993, fig. 85)

85 Karak: plan of the Greek Orthodox church of St George (no. 131), as rebuilt in 1848.



Abb. 7: Griech.-orthodoxe Georgskirche, Inschrift 1848



Abb. 8: Griech.-orthodoxe Georgskirche, Inschrift 2013



Abb. 9: Griech.-orthodoxe Georgskirche, Innenansicht nach Renovation 2013

nennen (Abb. 4-9).⁸ Sie liegt in unmittelbarer Nähe der größten Moschee von Kerak, der Freitagsmoschee ('Umarī-Moschee), und ist das Gotteshaus jener Gemeinde, die – wie auch sonst in Jordanien – die höchste Zahl an Mitgliedern unter den verschiedenen christli-

chen Denominationen aufweist. Offensichtlich war und ist sie die Hauptkirche der lokalen griechisch-orthodoxen Gemeinde. Sie steht unter der Jurisdiktion des griechisch-orthodoxen Patriarchen von Jerusalem bzw. des Metropolit von Petra. Zur Gemeinde gehören vor allem Mitglieder der Šunnā'-, Mdānāt- und Zrayqāt-, auch Teile der Halasā und Ḥaddīdīn-Familien. Es handelt sich dabei um eine dreischiffige Basilika (Abb. 6). Jedes Schiff hat 4 Joche, die von Kreuzgratgewölben eingedeckt sind. Die Gewölbe werden von je drei Pfeilern getragen. Das Mittelschiff ist nur geringfügig höher als die beiden Seitenschiffe und hat deshalb keinen Lichtgaden. Die Neigung des Giebeldaches ist dadurch so schwach ausgebildet, dass die Pultdächer über den Seitenschiffen an der Nord- und Südseite in ein Flachdach auslaufen. Im Osten endet die Kirche in zwei halbrunden internen Nebenapsiden und einer

⁸ Seetzen U. J., Reisen durch Syrien, Palästina, Phönicien, die Transjordan-Länder, Arabia Petraea und Unter-Aegypten Bd. I, Berlin 1854, 420; Canova R., Iscrizioni e monumenti protocristiani del Paese di Moab, 1954, 6, fig. 24 u.ö.; Saulcy F. de, Voyage autour de la Mer Morte et dans les terres bibliques, Tome I, Paris 1853, 356ff; Lynch W. F., Bericht über die Expedition der vereinigten Staaten nach dem Jordan und dem toten Meere, Leipzig 1854, 222f. 226; Luynes Duc de H., Voyage d'exploration à la Mer Morte, à Petra et sur la rive gauche du Jourdain, Tome II, Paris 1875, 106f u.ö.; Doughty Ch. M., Travels in Arabia Deserta Vol. I, Cambridge 1936, 63; Pringle D., The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem. A Corpus, Vol. I, Cambridge 1993, 292f, No. 131. Ich danke vor allem den beiden Pfarrern Leontios und Johannes in Kerak für ihre Gastfreundschaft und Hilfsbereitschaft.

halbrunden externen Hauptapsis, vor denen im Innern eine steinerne Ikonostase steht. Die Westfassade wird von einem kleinen Giebelreiter überragt, der als Glockenstuhl dient. Die älteste der heute benutzten Glocken stammt aus dem Jahr 1964. Alle werden über Stricke vom gegenüber liegenden Pfarrhaus aus geläutet, dessen Obergeschoss epigraphisch in das Jahr 1890 datiert ist.

Eine Reihe von Belegen verweist auf bauliche Veränderungen der Kirche im Laufe der Zeiten: So ist z.B. über der Westtür das Jahr 1849 durch einen marmornen Reliefstein inschriftlich notiert, der Türsturz über dem Nordeingang auf das Jahr 1927 und ein Nordfenster auf das Jahr 1934 datiert. Offenbar stammt die heute existierende Kirche aus der Kreuzfahrerezeit und steht vermutlich über einem älteren, wohl byzantinischen Vorgängerbau. (Die Ausgrabungen von H. Hijazeen 2001 östlich der Apsis konnte zu diesem Problem keine Hinweise erbringen).⁹

Im Innern der Kirche sind an den beiden mittleren Pfeilern zwei bilinguale, griechisch-arabische Renovationsinschriften angebracht, die beide nach dem julianischen Kalender datieren. In beiden Inschriftentafeln bildet die griechische Inschrift den erstplazierten und dominanten Text: die Buchstabengröße ist absichtsvoll größer als die des arabischen Textes, die Zeilenzahl höher und die Zeilenlänge kürzer. Dennoch ist der arabische Text weitgehend wortgleich, enthält aber keine historischen Informationen über die des griechischen Textes hinaus.

Die erste Inschrift stammt aus dem Jahr 1848 (Abb. 7). Sie ist sorgfältig und kalligraphisch anspruchsvoll in eine Marmorplatte eingemeißelt und in schwarzer Farbe - zuletzt 2013 - nachgezeichnet. Sie ist in polytonischer Orthographie und überwiegend in Majuskeln verfasst. Hauchzeichen, Akzente und Worttrenner

sind unregelmäßig und nicht immer sprachlogisch gesetzt. Die traditionellen Abkürzungen und Ligaturen werden im Folgenden - wenn nötig - aufgelöst, Akzente und Iota subscripta aus technischen Gründen nicht immer wiedergegeben:

1. ΩΚΟΔΟΜΗΘΗ Ο ΘΕΙΟΣ ΟΥΤΟΣ
ΝΑΟΣ ΤΟΥ 'ΑΓΙΟΥ
2. ΜΕΓΑΛΟΜΑΡΤΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ·
'ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑ
3. ΤΡΙΑΡΧΕΙΑΣ ΤΩ ΜΑΚΑΡΙΩΤΑΤΩ
ΙΕΡΟΣΟΛΥΜΩΝ ΚΥΡΙΩ
4. ΚΥΡΙΛΛΩ · ΚΑΙ ΔΙΑ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ
ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟ-
5. ΛΙΤΩ 'ΑΥΤΗΣ ΚΥΡΙΩ ΜΕΛΕΤΙΩ ΚΥΠΡΙΩ
· ΚΑΙ ΔΙΑ ΠΡΟ
6. ΘΥΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ ΤΩΝ
'ΑΔΕΛΦΩΝ °ΗΜΩΝ
7. ΓΡΑΙΚΟΡΩΣΣΩΝ ·
ΠΡΟΤΡΕΠΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑ ΤΩΝ
8. ΚΥΡΙΩΝ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΛΑΔΗΜΗΡΙΔΩ ·
ΚΑΙ ΝΑΔΕΣΔΑΣ
9. ΜΠΕΚΕΤΟΒΑΣ ΕΠΙΣΤΑΤΕΥΟΝΤΟΣ ·
ΤΟΥ 'ΙΔΙΩ ΜΗΤΡΟ
10. ΠΟΛΙΤΩ ΚΑΙ ΤΩ ΓΕΡΟΝΤΟΣ
ΔΡΑΓΩΜΑΝΟΥ ΚΥΡΙΟΥ
11. ΠΟΛΥΚΑΡΠΩ 'ΕΤΕΙ ΣΩΤΗΡΙΩ:
ΑΩΜΗ · Κ(ΑΙ) : Μ(ΗΝΙ) : ΙΑΝΟΥ[Α]
ΡΙ[Ω] Θ

1. Es wurde (wieder) aufgerichtet dieser göttliche Tempel des heiligen
2. Großmartyrers Georgios während des Pa-
3. triarchats, des Allerseligsten, von Jerusalem, des Herrn
4. Kyrillos, und auf die Bemühung seines¹⁰ Metropo-
5. liten, des Herrn Meletios des Zyprioten, und durch die Bereit-
6. willigkeit und Spende unserer Brüder,
7. Graeko-Russen, angeführt durch die
8. Herren Nikólaos Vladēmērides und Nadésda
9. Bekétova, unter der Aufsicht des entsprechenden Metro-

⁹ Hijazeen H., The Orthodox Church Excavation / al-Karak: The 2001 Season, Annual of the Department of Antiquities of Jordan 45 (2001) 63*-65* (arab.).

¹⁰ 'ΑΥΤΗΣ bezieht sich auf ΠΑΤΡΙΑΡΧΕΙΑΣ

10. politen und des Geronten (sc. Ältesten) (und) Dragumans Herrn

11. Polykarpos, im Jahr des Heils: 1 800 40 8 und : Monat : Januar 9 [9. Jan. 1848 n. Chr.] [= gregorian. 21. Jan. 1848].

Nach den Zerstörungen der Erdbeben von 1834 und 1837 und ihren Nachfolgeschäden und nach der ägyptischen Okkupation der Stadt durch Ibrahim Paşa (reg. als Statthalter Syriens 1832/3-1841) waren offenbar erhebliche Gebäudereparaturen und Baumaßnahmen notwendig geworden,¹¹ die zu Anfang der Amtszeit des griechisch-orthodoxen Patriarchen von Jerusalem, Kyrillos II. (reg. 1845-1872) ausgeführt wurden. Kyrillos II. war unter Einflussnahme von russischer Seite zum Patriarchen erhoben worden und machte Jerusalem zu seiner ständigen Residenz. Von dort trieb er zahlreiche Reformen voran, vor allem im Erziehungs- und Bildungsbereich. Während seiner gesamten Amtszeit pflegte er enge Kontakte zur russisch-orthodoxen Kirche, die damals unter dem zaristischen Anspruch, Schutzpatron aller orthodoxen Christen im Osmanischen Reich zu sein, auf den Höhepunkt ihrer Präsenz und ihres Prestiges im heiligen Land zusteuerte. Kyrillos II. galt deswegen in den Augen seiner Gegner als russo- bzw. slawophil. Nachdem der Ökumenische Patriarch

in Konstantinopel die 1871 selbständig gewordene bulgarisch-orthodoxe Kirche für schismatisch erklärt hatte, widersprach Kyrillos II. und wurde daraufhin 1872 von einer Synode abgesetzt. Die Absetzung wurde von der Hohen Pforte bestätigt. Kyrill starb 1872 in Konstantinopel.¹²

Vor diesem Hintergrund verwundert es sich nicht, dass in der Inschrift zwei „graeko-russische „Brüder“ bzw. „Herren“, ein Mann und eine Frau mit ihren russischen Vor- und Familiennamen eigens genannt werden. Sie gehörten in Jerusalem offenbar zu den finanziellen und politischen Unterstützern und Förderern des Patriarchen und haben sich von dort aus als Mäzene der Georgskirche im transjordanischen Kerak hervorgetan. Der für Kerak zuständige Metropolit Meletios Kyprios (reg. 1839-1864) bedurfte für seine Arbeit vor Ort der Hilfe eines Ältesten namens Polykarpos, der als Draguman fungierte.

Die zweite griechisch-arabische Bilingue stammt aus dem Jahr 2013 und ist in moderner monotonischer Orthographie ausschließlich in Majuskeln geschrieben (Abb. 8). Sie weist eine Reihe orthographischer Fehler auf, die darauf hindeuten, dass die Vorlage schon fehlerhaft war oder der ausführende Handwerker des Griechischen nicht mächtig und niemand seine Arbeit vor der Abnahme kontrollieren konnte oder wollte. (Die Fehler sind hier stillschweigend korrigiert, aber durch einen Vergleich mit der Abb. 8 leicht verifizierbar). Ganz oben sind links und rechts je ein Kreuz und in der Mitte dazwischen das Zeichen des griechisch-orthodoxen Patriarchats von Jerusalem bzw. des Heiligen Grabes in Goldfarbe eingraviert

¹¹ El-Isa Z. H., *Earthquake Studies of some Archaeological Sites in Jordan*, *Studies in the History and Archaeology of Jordan* 2 (1985) 229-235; Neophytos of Cyprus, *Annals of Palestine, 1821-1841*, translated by S. N. Spyridon, *Journal of the Palestine Oriental Society* 18 (1938) 73-120; Hamont P.-N., *Die Katastrophe*, in: Münchhausen Th. Frh. von (ed.), *Mameluken, Paschas und Fellachen. Berichte aus dem Reich Mohammed Alis 1801-1849*, Tübingen 1982, 387-396; Saulcy F. de, *Voyage autour de la Mer Morte et dans les terres bibliques*, Tome I, Paris 1853, 363; Doughty Ch. M., *Travels in Arabia Deserta* Vol. I, 1936, 62f; Manna A., *Les révoltes populaires en Palestine aux XVIIIe et XIXe siècles*, *Revue d'études palestiniennes* 55 (1995) 71-80; Rogan E., *Frontiers of the State in the Late Ottoman Empire*, *Transjordan*, 1999, 31f; Abujaber R. S., *Pioneers over Jordan. The Frontier of Settlement in Transjordan, 1850-1914*, London 1989, 32-35; Luynes Duc de H., *Voyage d'exploration à la Mer Morte, à Petra et sur la rive gauche du Jourdain*, Tome II, 1875, 124.

¹² Hopwood D., *The Russian Presence in Syria and Palestine, 1843-1914*, Oxford 1969, 33ff; Hopwood D., *Die russische Präsenz in Palästina - religiöse Motive, politische Ambitionen*, in: Perry Y. / Petry E. (ed.), *Das Erwachen Palästinas im 19. Jahrhundert*, Stuttgart u.a. 2001, 47-52; Kildani H., *Modern Christianity in the Holy Land*, 2010, 54ff; Papadopoulos Chr., *Ἱστορία τῆς ἐκκλησίας Ἱεροσολύμων*, Athen 2. Aufl. 1970, passim. Für freundliche Hinweise danke ich meinen Kollegen Andreas Müller (Kiel) und Konrad Hirschler (Berlin).

(☩); danach beginnt die erste Textzeile:

1. ΑΝΕΚΑΙΝΙΣΘΗ Ο ΙΕΡΟΣ ΟΥΤΟΣ
ΝΑΟΣ
2. ΕΙΣ ΚΑΡΑΚ ΤΟΥ ΠΑΤΡΙΑΡΧΟΥ
ΘΕΟΦΙΛΟΥ Γ
3. ΔΑΠΑΝΗ ΤΟΥ Ι.Κ. ΤΟΥ ΠΑΝΑΓΙΟΥ
ΘΑΦΟΥ
4. ΦΡΟΝΤΙΔΙ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΑ ΑΡΧΙΜ.
ΙΛΑΡΙΩΝΟΣ
5. ΤΟΥ ΕΚ ΚΕΡΚΥΡΑΣ ΗΓΟΥΜ. Ι. Μ.
ΘΑΒΩΡ
- 6 - ΕΝ ΕΤΕΙ 2013 -

1. Es wurde erneuert dieser heilige Tempel
2. in Karak unter dem Patriarchen Theophilos III.
3. auf Kosten der hl. Bruderschaft vom Allerheiligsten Grab
4. unter Sorgfalt und Aufsicht des Archimandriten Hilarion
5. aus Kerkyra, des Abtes des hl. Klosters Thabor [in Untergaliläa / Israel]
6. - Im Jahr 2013 -

Unter dem seit 2007 regierenden griechisch-orthodoxen Patriarchen von Jerusalem, Theophilos III., wurde im Innern der Kirche der weiße Verputz abgeschlagen und das Mauerwerk freigelegt, traditionelle, griechisch beschriftete Deckenmalereien auf Rundschilden in den Gewölbekappen angebracht und das monolithische frühchristliche Taufbecken, das



Abb. 11: Georg- / Al-Hidr-Kapelle von Nordwesten

in den 1950er Jahren aus den Ruinen von ad-Dair im Wādī Kerak in die Kirche verbracht worden war, wieder ausgelagert.¹³

In Kerak existiert eine weitere griechisch-orthodoxe Kirche, die dem heiligen Georg (arab. Ġirġīs) gewidmet ist (Abb. 10-14).¹⁴ Im Gegensatz zu den anderen Kirchen liegt sie allerdings im muslimischen Šarāqa-Viertel und wird von Seiten der griechisch-orthodoxen Gemeinde seit geraumer Zeit nur noch ein Mal im Jahr am Todestag des Heiligen liturgisch genutzt. Ihre Dedikation kommt nicht von ungefähr: Der heilige Georg als Drachentöter, Nothelfer, Schutzpatron und Wundertäter wurde in der muslimischen Volksfrömmigkeit mit al-Hidr, „dem Grünen“ (und von Juden



Abb. 10: Georg- / Al-Hidr-Kapelle von Nordosten

¹³ Canova R., *Iscrizioni e monumenti protocristiani del Paese di Moab*, 1954, 14f, fig. 15f.

¹⁴ Burckhardt J. L., *Reisen in Syrien, Palästina und der Gegend des Berges Sinai*, Bd. II, Weimar 1824, 646; Lynch W. F., *Bericht über die Expedition der vereinigten Staaten nach dem Jordan und dem toten Meere*, 21854, 222f; Luynes Duc de H., *Voyage d'exploration à la Mer Morte, à Petra et sur la rive gauche du Jourdain*, Tome II, 1875, 127; Musil A., *Arabia Petraea I*, Wien 1907, 52f, fig. 15; Jaussen A., *Coutumes des Arabes au pays de Moab*, Paris 1908, 331; Meistermann B., *Guide du Nil au Jourdain par de Sinaï et Pétra*, Paris 1909, 258; Canova R., *Iscrizioni e monumenti protocristiani del Paese di Moab*, 1954, 7f, fig. 3; Pringle D., *The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem Vol. I*, 1993, 293-295, No. 132; Augustinovic A., „El-Khadr” and the Prophet Elijah, Jerusalem 1972, 43.

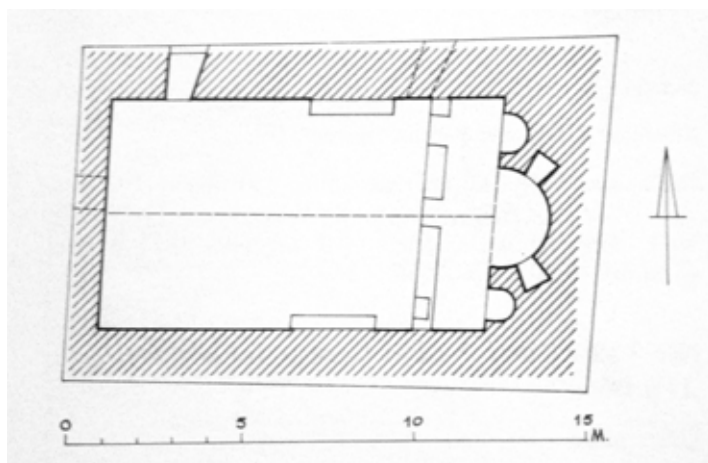


Abb. 12: Georg- / Al-Ḥidr-Kapelle Plan (Pringle D., *The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem*, Vol. I, 1993, fig. 86)



Abb. 13: Georg- / Al-Ḥidr-Kapelle mit Ölbaum von Nordwesten ca. 1950 (Canova R., *Iscrizioni e monumenti proto-cristiani del Paese di Moab*, 1954, fig. 3)

mit Elia) gleichgesetzt.¹⁵ Al-Ḥidr wird zwar im Qoran namentlich nicht erwähnt, dürfte in Sure 18,65ff aber gemeint sein. Mit der Dedikation erhoffen sich Christen, dass ihre Georgskirchen eher vor muslimischen Übergriffen geschützt seien. Heute steht vor der christlichen Kapelle eine moderne arabisch-englische Hinweistafel, die - nur - auf den populären muslimischen

Heiligen hinweist: „maqām al-Ḥidr / Al-kader shrine“. Es handelt sich um eine schlichte einschiffige Kapelle, die von einer Spitztonne überwölbt und von einem Flachdach gedeckt ist (Abb. 12). Im Osten endet die Kapelle in zwei kleinen, halbrunden internen Nebenapsiden und einer großen, halbrunden internen Apsis. Das Gewölbe der Kapelle wurde westlich der steinernen Ikonostase nachträglich durch einen mächtigen Transversalbogen verstärkt, der durch eine griechische Inschrift in das Jahr 1796 datiert ist. Die Ostfront der Kapelle wird an der Dachkante von einem



Abb. 14: Georg- / Al-Ḥidr-Kapelle, Innenansicht von Westen

¹⁵ Franke P., *Begegnung mit Khidr. Quellenstudien zum Imaginären im traditionellen Islam*, Stuttgart 2000.

sekundären Rundfenster durchbrochen, das – wie eine arabische Renovationsinschrift im Innern vermuten lässt – 1909 eingefügt worden sein dürfte.¹⁶ Die Westwand wird durch ein sekundäres Fenster belichtet, und in der Nordwand befindet sich ein ebenfalls sekundärer Eingang. Das Bodenniveau liegt heute deutlich unter dem umliegenden Straßenniveau. Im Süden ist ein modernes Haus angebaut, im Westen ein Parkplatz, der ehemals als kleiner Garten mit einem großen alten Olivenbaum gestaltet war (Abb. 13). Allem Anschein nach wurde die Kapelle in der Kreuzfahrerzeit errichtet. Im Zentrum der Kapelle stehen zwei antike Säulenschäfte (Abb. 14). Über eine davon wusste der Daily Express-Korrespondent Henry Vollam Morton (1892-1979), der durch seine Berichterstattung über die Öffnung des Grabes von Tutanchamun berühmt wurde, bei seinem Aufenthalt im Jahr 1923 Folgendes – wohl vom Hörensagen – zu berichten: „Die interessanteste Kirche ist ein kleines, dem heiligen Georg geweihtes Gebäude. Wie viele andere Georgskirchen im Osten hat sie eine Säule mit einer daran befestigten Kette, an die Geisteskranken gefesselt werden. Warum der heilige Georg der Schutzpatron der Geisteskranken sein soll, weiß ich nicht; aber in Palästina und im Ostjordanland herrscht allgemein der Glaube, daß ein Geisteskranker geheilt werden kann, wenn er eine Nacht in einer Kirche des heiligen Georg zubringt“.¹⁷

Die beiden bislang vorgestellten und noch heute genutzten Kirchen stammen aller Wahrscheinlichkeit aus der Kreuzfahrerzeit. Im 12. Jahrhundert gab es aber noch mindestens zwei weitere Kirchen in Kerak: Die Burgkapelle hat sich als Ruine erhalten, während sich die Stadtkathedrale nur durch die Überlieferung als sicher voraussetzen lässt.

Die Burgkapelle im Zentrum der Kreuzfahrerfestung Kerak ist ein einschiffiger, von einer Spitztonne überwölbter und nur noch zum Teil erhaltener Bau (Abb. 15-16).¹⁸ Im Osten endete er in einer halbrunden internen Apsis. An der Nordwand ist noch der Rest eines Wandpfeilers erhalten, der den Innenraum gliederte und die Wand verstärkte. Er setzt auf halber Höhe auf einer Konsole an und ging einst in einen Gurtbogen über. Der Haupteingang lag im Westen, ist heute aber verschüttet. Die Kapelle wurde durch Fenster in der Südwand und wahrscheinlich in der Apsis belichtet und belüftet. An der Nordseite führt ein Eingang in eine Sakristei bzw. Seitenkapelle (Abb. 17), von der eine Treppe auf ein Obergeschoss führ-



Abb. 15: Burgkapelle von Südosten

¹⁶ Khammash A. / Weber-Karyotakis Th. M. (ed.), *Islamic Heritage Sites in Jordan. A Gazetteer*, Amman 2020, s.v.

¹⁷ Morton H. V., *Auf den Spuren des Meisters*, Berlin 4. Aufl. 1960, 164. 267f; vgl. Bartholomew M., *In Search of H. V. Morton*, London 2006, 148-170.

¹⁸ Burckhardt J. L., *Reisen in Syrien, Palästina und der Gegend des Berges Sinai*, Bd. II, 1824, 645; Irby Ch. L. / Mangles J., *Travels in Egypt and Nubia, Syria and Asia Minor*, London 1823, 363f; Sauley F. de, *Voyage autour de la Mer Morte et dans les terres bibliques*, Tome I, 1853, 376; Lynch W. F., *Bericht über die Expedition der vereinigten Staaten nach dem Jordan und dem toten Meere*, 2. Aufl. 1854, 223; Tristram H. D., *The Land of Moab*, New York 1873, 91f; Seetzen U. J., *Reisen durch Syrien, Palästina, Phönicien, die Transjordan-Länder, Arabia Petraea und Unter-Aegypten* Bd. I, 1854, 420: „eine verfallene griechische Kirche mit halberloschenen Gemälden an den Kalkwänden ... Jetzt [1806] dient die Kirche und das Souterrain zu Schaaft- und Ziegenställen, denn es wohnt Niemand darauf“; Deschamps P., *Romanik im Heiligen Land*, Würzburg 1992, 75; Pringle D., *The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem* Vol. I, 1993, 288-291, No. 130.

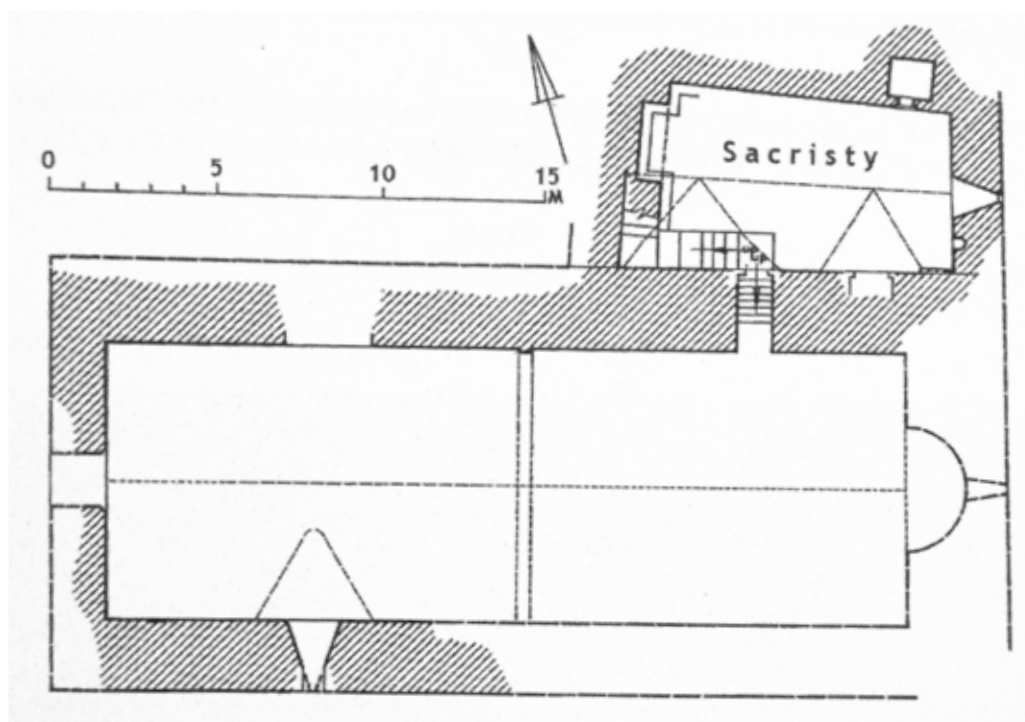


Abb. 16: Burgkapelle, Plan (Pringle D., *The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem*, Vol. I, 1993, fig. 84)

te, das nicht mehr rekonstruiert werden kann. Die Wände in den beiden Sakralräumen waren ursprünglich mit figuralen Wandmalereien geschmückt. Die Dedikation der Burgkapelle ist ebenso unbekannt wie die der Stadtkathedrale. Die Stadtkathedrale von Kerak wird in kreuzfahrerzeitlichen Quellen mehrfach erwähnt.¹⁹ Sie war die lateinische Hauptkirche der Stadt und zugleich von 1168 bis zur Übergabe der Stadt 1188 an Saladin (reg. 1173-1193) Sitz des Erzbischofs von Petra und Metropolit von Arabia. Zu einem nicht näher bekannten Zeitpunkt - unter der Herrschaft der Ayyubiden oder der Mamluken - wurde die Kreuzfahrerkathedrale in eine Moschee umgewandelt, die allerdings in der Neuzeit verfallen und nicht mehr als Gotteshaus verwendet worden war, wie mehrere Reisende aus dem 19. Jahrhun-

dert übereinstimmend berichten. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden von muslimischer Seite erste Versuche gemacht, die Moschee wieder aufzubauen. 1929 wurden sämtliche noch anstehende ältere Baureste eingeebnet. Die neue Moschee, ein kompletter Neubau,



Abb. 17: Burgkapelle, Sakristei von Nordosten

¹⁹ Pringle D., *The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem* Vol. I, 1993, 287f, No. 129.



Abb. 18: Freitagsmoschee von Südwesten

wurde erst in den 1950er eingeweiht und ist seitdem die Hauptmoschee von Kerak.²⁰ Offenbar war das mehrheitlich von Muslimen

²⁰ Burckhardt J. L., *Reisen in Syrien, Palästina und der Gegend des Berges Sinai*, Bd. II, 1824, 646: „Eine gute Moschee, von Melek-el-Dhaher [reg. 1260-1277] erbaut, liegt jetzt [1812] in Trümmern“; Irby Ch. L. / Mangles J., *Travels in Egypt and Nubia, Syria and Asia Minor*, 1823, 362; Tristram H. D., *The Land of Moab*, 1873, 93 („a ruined mosque, which has evidently been previously a basilica“); Meistermann B., *Guide du Nil au Jourdain par de Sinaï et Pétra*, Paris 1909, 256; Seetzen U. J., *Reisen durch Syrien, Palästina, Phönicien, die Transjordan-Länder, Arabia Petraea und Unter-Aegypten* Bd. I, 1854, 413; Canova R., *Iscrizioni e monumenti protocristiani del Paese di Moab*, 1954, 6f; Saulcy F. de, *Voyage autour de la Mer Morte et dans les terres bibliques*, Tome I, 1853, 366; Luynes Duc de H., *Voyage d'exploration à la Mer Morte, à Petra et sur la rive gauche du Jourdain*, Tome II, 1875, 110. 123; Musil A., *Arabia Petraea I: Moab*, 1907, 52. 62f („Dasselbe Schicksal wird bald auch den burg ez-Zäher treffen, der zur Renovierung einer verfallenen Moschee verwandt werden soll“); Deschamps P., *Romanik im Heiligen Land*, Würzburg 1992, 77; Rogan E., *Frontiers of the State in the Late Ottoman Empire. Transjordan*, 1999, 152-154, fig. 5.1; Khammash A. / Weber-Karyotakis Th. M. (ed.), *Islamic Heritage Sites in Jordan*, 2020, s.v. Zu den damals noch sichtbaren Reliefs, die in verschiedenen Reiseberichten erwähnt werden, gehörte auch das ikonographische Motiv eines Pokals. Dabei dürfte es sich aber nicht um ein christliches Motiv, sondern um das Rangzeichen eines mamlukischen Mundschenks (arab. sāqīn) handeln.

bewohnte Kerak unter der nominellen osmanischen Herrschaft lange Zeit eine Stadt ohne ein Moscheegebäude.²¹ Erst als die Osmanen die Stadt ab Ende 1893 faktisch wieder beherrschten, wurde dieser Zustand mit dem Bau der al-Hamīdī-Moschee 1894 alsbald beendet.

Auf dem ganz im Nordwesten der Stadt gelegenen Friedhof der muslimischen Ġarāba-Konföderation wird das - oder besser - ein Grab Noahs (arab. Nūh) verehrt, das auch von Christen aufgesucht wurde (Abb. 19-20). Dass vor allem im Libanon, in Palästina, Iraq, in der Türkei und in Armenien noch weitere Noah-Gräber existieren, tut der Verehrung keinen Abbruch. Noch im 19. Jahrhundert ein offenes Heiligtum, wurde es erst in 20. Jahrhundert mit einem Grabkubus überbaut.²²

Armenische Quellen belegen eine armenisch-orthodoxe Kirche in Kerak, die von dem het-humidischen König Levon IV. von Kleinarmenien (in Kilikien) (reg. 1320-1341) gestiftet worden sein soll; wann sich die entsprechende armenische Gemeinde in Kerak aufgelöst hat, ist unbekannt. Jedenfalls existiert schon seit langer Zeit keine armenische Gemeinde mehr in Kerak, auch wenn sich seit dem Anfang des 20. Jahrhunderts Überlebende des osmanisch-türkischen Völkermords und ihre Nachfahren in Kerak angesiedelt hatten.²³

In spätosmanischer Zeit wurde die römisch-

²¹ Durlley Th., *Lethaby of Moab. A Record of Missionary Adventure, Peril, and Toil*, London - Edinburgh o.J., 180 (“There is no mosque in Kerak”, 1889).

²² Doughty Ch. M., *Travels in Arabia Deserta* Vol. I, 1936, 63; Hornstein Ch. A., *A Visit to Kerak and Petra*, *Palestine Exploration Quarterly* 30 (1898) 94-103; Jaussen A., *Coutumes des Arabes au pays de Moab*, 1908, 298f u.ö.; Luynes Duc de H., *Voyage d'exploration à la Mer Morte, à Petra et sur la rive gauche du Jourdain*, Tome II, 1875, 198, Nr. 15 (Inscription von 1842); Politis K. D., *Holy Footsteps across the Jordan*, Amman 2010, 84; Khammash A. / Weber-Karyotakis Th. M. (ed.), *Islamic Heritage Sites in Jordan*, 2020, s.v.

²³ Gubser P., *Politics and Change in al-Karak*, 1985, 68; Pringle D., *The Churches of the Crusader Kingdom of Jerusalem* Vol. I, 1993, 295, No. 133; Rogan E., *Frontiers of the State in the Late Ottoman Empire. Transjordan*, 1999, 231.



Abb. 19: Noah-Grabkubus auf dem muslimischen Ġarāba-Friedhof von Nordosten



Abb. 20: Noah-Grab ca. 1898 (Hornstein Ch. A., A Visit to Kerak and Petra, Palestine Exploration Quarterly 30, 1898, 95f)

katholische “Our Lady of the Rosary Church“ erbaut.²⁴ Es handelt sich um eine einschiffige Hallenkirche mit einem Giebeldach, der im Jahr 1900 im Osten ein Pfarr- und Gemeindehaus angebaut (Abb. 21) und 1937 im Westen eine turmartige Fassade vorgelagert wurde (Abb. 22). Die aufwendige hölzerne Deckenkonstruktion ist mit Kassetten ausgekleidet (Abb. 23). Die Kirchengemeinde untersteht kirchenrechtlich der Jurisdiktion des Patriarchalvikars des lateinischen Patriarchen von Jerusalem für Jordanien. In der Gemeinde arbeiten Rosenkranzschwestern, der einzigen im lateinischen Patriarchat gegründeten Kongregation (1880), als Lehrerinnen und Erzieherinnen in einer Knaben- (1876) und einer Mädchenschule (1904) sowie in einem Kindergarten (1972).

In der Nordostecke der Stadt bzw. des christlichen Viertels und unmittelbar gegenüber

²⁴ Médiebielle P., Kérak, histoire de la mission, Jerusalem 1961.



Abb. 21: Römisch-katholische "Our Lady of the Rosary Church" von Südosten mit angebautem Pfarrhaus im Vordergrund



Abb. 22: Römisch-katholische "Our Lady of the Rosary Church", Westfassade von Südwesten



Abb. 23: Römisch-katholische "Our Lady of the Rosary Church", Innenansicht von Westen

dem staatlichen Knabengymnasium²⁵ liegt ein weiterer unübersehbarer christlicher Sakralbau (Abb. 24): Die Kirche der Unbefleckten Empfängnis, das geistliche Zentrum der rum-katholischen bzw. griechisch-katholischen oder „melkitischen“ Gemeinde, d.h. einer Ostkirche, die mit Rom unierte ist, den Papst als geistliches Oberhaupt anerkennt, mit der römisch-katholischen Kirche eine Glaubens-, Gebets- und Sakramentsgemeinschaft bildet, ihre Liturgie aber nach orientalischem Ritus feiert und sich kirchenrechtlich am Codex Canonum Ecclesiarum Orientalium orientiert. Zu dem „Patriarchat von Antiochia und dem Ganzen Orient, von Alexandria und von Jerusalem“ mit Sitz in Damaskus gehört seit 1932 die „Erzeparchie von Petra und von Philadelphia und von ganz Transjordanien“ (mit Sitz in Amman = Philadelphia) mit einer Vielzahl von Gemeinden in Jordanien von 'Aqaba im Süden bis Irbid im Norden.²⁶ Mit dem Niedergang Petras in SüdJordanien war der Name dieses Bistums auf Kerak übertragen worden: Kerak konnte seitdem vor allem Civitas Petracensis, Petra deserta, Petra deserti, aber auch Le Crac (des Moabites), Le Pierre du Desert und ähnlich genannt werden - daher rühren die noch heute üblichen bischöflichen «Petra»-Titulaturen. Zur rum-katholischen Gemeinde gehören vor allem Mitglieder der Bqā'in-, Ḥiğāzīn, 'Akaše, und Mašanāt-, auch Teile der Halasā- und Ḥaddīdīn-Familien. Die neuzeitliche dreischiffige Basilika hat einen Lichtgaden über dem Mittelschiff und ein Flachdach, das durch die beiden Scheingiebel im Osten und Westen verdeckt wird; die Seitenschiffe sind ebenfalls mit Flachdächern gedeckt. Vor der

²⁵ Hübner U., Das neue Zeitalter: Eine unpublizierte Schulinschrift Sultan 'Abd al-Hamīds II. aus Kerak / Jordanien aus dem Jahr 1317 / 1899, in: Geist und Buchstabe. Festschrift für G. Meckenstock zum 65. Geburtstag, ed. M. Pietsch / D. Schmid, Berlin - Boston 2013, 23-44.

²⁶ Hage W., Das orientalische Christentum, Stuttgart 2007, 411-424; Oeldemann J., Die Kirchen des christlichen Ostens. Orthodoxe, orientalische und mit Rom unierte Ostkirchen, Kevelaer 2. Aufl. 2008, 111-137.



Abb. 24: Rum-katholische Kirche von Nordosten



Abb. 25: Church of the Nazarene von Südwesten

Westfassade steht ein Glockenturm. Seit den späten 1990er Jahren ist der Abschluss der Ostfassade mit drei metallenen Zwiebeltürmen geschmückt, die innerhalb der Stadtarchitektur Keraks etwas fremdartig wirken. Die im nahen muslimischen Viertel gelegene griechisch-katholische Missionsstation existiert nach meinem Wissen nicht mehr.

Zum Schluss seien noch - abgesehen von den Schulen - drei weitere christliche Bauten des 20. Jahrhunderts wenigstens kurz erwähnt:

Im Südosten des christlichen Viertels liegt die Kirche der Nazarener-Gemeinde, ein moderner, einschiffiger Betonbau mit halbrunder Apsis, einer Empore, einem Flachdach und vorgelagertem Glockenturm aus den späten 1970/80er Jahren (Abb. 25).²⁷ Die Church of the Nazarene ist eine protestantische Freikirche methodistischer Tradition, die am Ende des 19. Jahrhunderts in den Vereinigten Staaten von Amerika gegründet worden war. Sie ist in Jordanien offiziell nicht als Kirche, sondern als Verein anerkannt, und hat zur Zeit knapp 1000 Mitglieder und Gemeinden unter anderen in Amman und Marqa. In Kerak konnten die Nazarener historisch und geistlich an den methodistischen Prediger und Missionar William Lethaby (1837-1909) anknüpfen, der in den Jahren 1885/6-1894 in Kerak arbeitete.²⁸ Nach seinem von den osmanischen Behörden erzwungenen Weggang wurde die Station von der anglikanischen Church Missionary Society weitergeführt.²⁹ Sie liegt am Nordrand des christlichen Viertels und hat einen eigenen Versammlungsraum, ist gut restauriert, wird aber seit längeren nicht mehr benutzt (Abb. 27). Ganz am nordwestlichen Rand der Stadt liegt

²⁷ Smith T. L., *Called unto Holiness. The Story of the Nazarenes: The Formation Years*, Kansas City / MI 1962. Ich danke vor allem A. Halasā (Hmūd) für die jahrzehntelange Freundschaft und hilfreiche Hinweise.

²⁸ Durley Th., *Lethaby of Moab. A Record of Missionary Adventure, Peril, and Toil*, o.J., 102-293; Forder A., *Ventures among the Arabs in Desert, Tent and Town*, New York 1909, 5-79; Page I. E., *Recollections*, in: Durley Th., *Lethaby of Moab*, o.J., IX- XII; Lethaby W., *From Jaffa to Kerak to open a Mission east of the Jordan*, *Wesleyan-Methodist Magazine* 10 (Jan. 1886) 36-43; Hill G., *With the Beduins. A Narrative of Journeys and Adventures in unfrequented Parts of Syria*, London 1891, 196-223; Rogan E., *Frontiers of the State in the Late Ottoman Empire*. Transjordan, 1999, 148-151.

²⁹ Vgl. Rogan E., *Missionary Rivalries in Ottoman Transjordan at the Turn of the 20th Century*, in: Chatelard G. / Tarawneh M. (ed.), *Antonin Jausen. Sciences sociales occidentales et Patrimoine Arabe*, Beirut 1999, 37-49.



Abb. 26: Italienisches Hospital

das Italienische Hospital von Kerak, das von dem bekannten italienisch-franziskanischen Architekten Antonio Barluzzi (1884-1960)³⁰ erbaut worden war, der in Jordanien unter anderem die römisch-katholischen Gemeindekirchen in Amman, Madeba, Irbid und Zarqa und das Italienische Hospital in Amman errichtet hatte. Seit der Einweihung 1935 arbeiten in Kerak Comboni-Missionsschwestern, eine italienische Kongregation, die 1872 von Daniele Comboni (1831-1881) gegründet worden war. In dem Haus, in dem die Schwestern leben, gibt es eine kleine Kapelle (Abb. 26).

Insgesamt erinnern die Kirchenbauten Keraks an die durchgängige christliche Besiedlung der Stadt seit mehr als 1500 Jahren und spiegeln dabei ihre wechselvolle Geschichte und die Entwicklung von einer Mehrheits- zu einer Minderheitenreligion. Zugleich verweisen sie auf das traditionell meist gute Nebeneinander von Muslimen und Christen vor Ort und bezeugen die konfessionelle Vielfalt und Zersplitterung des Christentums im Vorderen Orient.

³⁰ Zuletzt Secco Suardo G. M., La vita di Antonio Barluzzi, in: Mantura B. / A. M. Damigella / G. M. Secco Suardo (ed.), Artisti Italiani in Terra Santa. Pittori, scultori e artigiani al lavoro nei santuari di Antonio Barluzzi 1914-1955, Mailand 2018, 473-585.



Abb. 27: Ehemalige anglikanische Missionsstation von Südosten

Alle Photos vom Verf. außer Abb. 6 (Pringle), 12 (Pringle), 13 (Canova), 16 (Pringle) und 20 (Hornstein).

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Ulrich Hübner

Christian-Albrechts-Univ. zu Kiel
Institut für Alttestamentliche
Wissenschaften und Biblische
Archäologie
Theologische Fakultät
Leibnizstr. 4
24118 Kiel

Christine Bockisch-Bräuer und Hans Trauner

Vom Gießen und Schäften und vom Niederlegen oder Verlieren – Das Tüllenbeil von Grünsberg

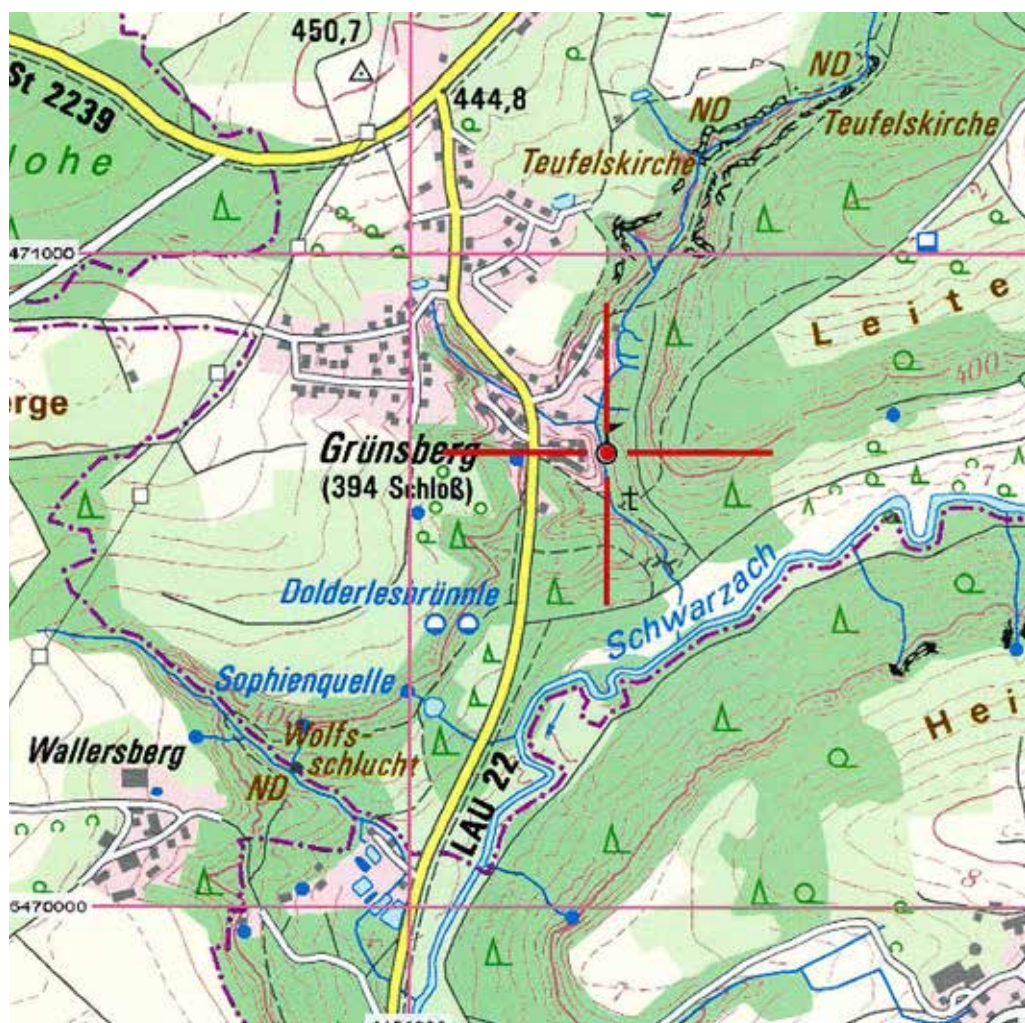


Abb. 1: Karte mit Lage der Fundstelle. TK 6633; 1:25.000 (Top. Karte © Bayerische Vermessungsverwaltung).

Ein lang zurückliegender Fund

Südwestlich von Altdorf liegen die Burg und der gleichnamige Ort Grünsberg (Stadt Alt-

dorf bei Nürnberg, Lkr. Nürnberger Land). Die Burganlage von Grünsberg geht auf das 13. Jahrhundert zurück. Im Laufe der Jahr-



Abb. 2: Der Bachlauf unterhalb der Burg Grünsberg heute (Foto L. Bräuer, NHG, Februar 2021).

hunderte wurde die ursprüngliche Anlage von verschiedenen Nürnberger Patrizierfamilien zu einem repräsentativen Landsitz ausgebaut. 1717 bis 1723 erfolgte die Erweiterung der Burg zu einer schlossartigen Anlage, die seit 1766 im Besitz der Stromer ist, einer der ältesten und bedeutendsten Patrizierfamilien Nürnbergs¹.

Burg bzw. Schloss Grünsberg liegt in einer Senke auf einem schluchtartig zur Schwarzach abfallenden Hügelsporn. Östlich fällt das Gelände schroff zu einem Bachbett ab, das etwa 500 m südlich in die Schwarzach mündet.

Das Schwarzachtal wurde bereits seit der Steinzeit von Menschen aufgesucht. Trotz zahlreicher intensiver Prospektionen durch die NHG-Mitglieder Luise und Hans Arnold in den 50er und 60er Jahren und Peter Honig ab den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts, sind erst wenige Lesefunde publiziert². Auch das bei Wendelstein ausgegrabene spätbronzezeitliche Gräberfeld steht noch zur Pub-

likation an³. Und immer wieder finden sich Altfunde, die noch zu publizieren sind. Ein solcher Fund soll mit dem vorliegenden Aufsatz vorgestellt werden.

1999 wurde von der Familie Krieger aus Nürnberg in der Schlucht unterhalb Schloß Grünsberg ein Tüllenbeil gefunden⁴. (Abb. 1) Nach Angaben der Finderin, der Tochter der Familie, stammt das Beil aus freigespülten Sedimenten entlang des o.g. Baches, der unterhalb des Sporns, auf dem Schloß Grünsberg steht, entlangläuft und zur Schwarzach hin entwässert (Abb. 2).

Genauere Fundumstände sind heute nicht mehr zu ermitteln. Auch nicht, ob das Beil

¹ Quelle: wikipedia „Grünsberg“ Stand 30.12.2020. Zur Gesamtanlage gehört auch die Sophienquelle, die größte gefasste barocke Quellanlage nördlich der Alpen und ein Renaissance-Barockgarten mit ursprünglich sieben Terrassen.

² Schmidt 1986 und Bockisch 1987.

³ Zusammenfassend J. P. Zeitler, Demographische Klischees und archäologische Widersprüche: Das spätbronzezeitliche Gräberfeld von Wendelstein. In: K.-F. Rittershofer (Hrsg.), *Demographie der Bronzezeit. Paläodemographie – Möglichkeiten und Grenzen*. Internat. Arch. 36 (Espelkamp 1997) 125–133, mit den Hinweisen zu den Vorberichten in ebd. Anm. 7.

⁴ Für die Angaben zu den Fundumständen danke ich Herrn Norbert Graf, dem stellvertretenden Obmann der Abteilung Vorgeschichte, und Herrn Dr. Bernd Mühlendorfer, dem Pfleger der vorgeschichtlichen Sammlung der NHG. Das Beil wurde der NHG zur wissenschaftlichen Bearbeitung und zu Ausstellungszwecken übergeben. Das Beil ist in der vorgeschichtlichen Ausstellung zu sehen. Für die Angaben zum Nachguss gilt mein Dank Herrn Hans Trauner.



Abb. 3. Das Beil von Grünsberg. Fotos: L. Bräuer (NHG).



Abb. 4. Das Beil von Grünsberg. Fotos: L. Bräuer (NHG).



Abb. 5. Das Beil von Grünsberg. Fotos: L. Bräuer (NHG).



Abb. 6. Das Beil von Grünsberg. Fotos: L. Bräuer (NHG).

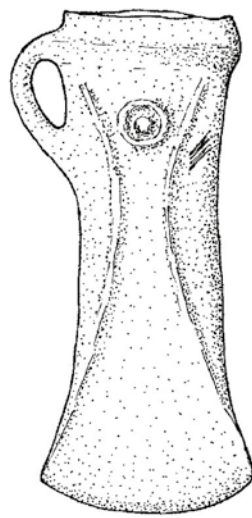
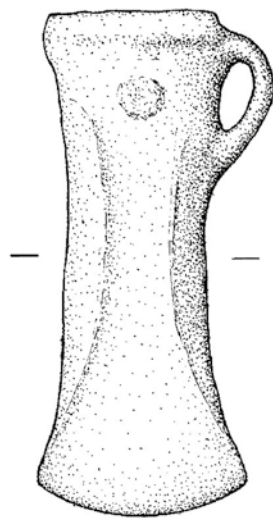
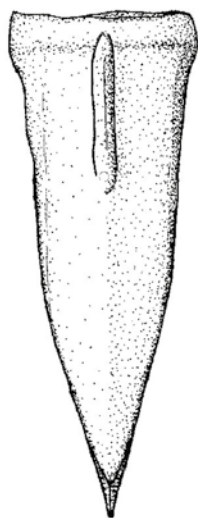
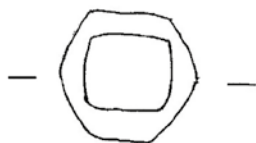


Abb. 7. Das Beil von Grünsberg. Zeichnung: B. Mühlendorfer/C. Bockisch-Bräuer (NHG).

noch innerhalb des Flussbereiches oder aus dem darüberliegenden Hang stammt⁵.

Das Beil wurde Ende 1999 an die Abteilung Vorgeschichte der NHG übergeben (Abb. 3-6).

In der Folge wurde das Gebiet entlang des Baches mehrfach von Norbert Graf (NHG) abgesucht, ohne das weitere vorgeschichtliche Funde zutage getreten wären. Lediglich einige neuzeitliche Stücke aus der Nutzungszeit des Schlosses wurden gefunden.

Im Jahr 2005 wurde von dem Beil ein Nachguss erstellt. Die Erstellung des Nachgusses und die Ausführungen zur Gusstechnik des Originals und zur Schäftung sind Gegenstand des Abschnittes von Hans Trauner in diesem Aufsatz.

Das Original – Beschreibung

Es handelt sich um ein facettiertes Tüllenbeil von insgesamt gedrungener Form (Abb. 7). An den schmalen Seiten rechts und links befindet sich je eine Kante, die von der Naht der ehemaligen, zweischaligen Gussform

herrührt. Die jeweils mittleren Kanten an den Breitseiten vorne und hinten sind eingezogen und durch Rippen verstärkt, so dass durch diese Facettierung nachgeahmte rudimentäre Schaftlappen angedeutet werden.

Jeweils oberhalb der beiden mittleren Kanten befindet auf beiden Breitseiten eine Kreisaugenverzierung (Abb. 8).

Um den Rand findet sich ein breiter, flacher ungliederter Tüllenwulst. Die Tüllenöffnung ist annähernd rund. In der Tülle ist der Querschnitt eher rechteckig. Vom Oberteil zum keilförmigen Schneidenteil ist ein deutlicher Übergang zu erkennen. Der Schneidenteil verbreitert sich zur Schneide hin. Die Schneide selbst ist gerundet.

Das Beil hat eine seitliche, längliche Öse, die am Tüllenmundwulst ansetzt und bis zu den eingezogenen Kanten der Facettierung reicht. In der Öse zeigen die noch deutlich erkennbaren Gussgrate keine Gebrauchsspuren.

Das Beil ist oberflächlich auf einer Seite stark verrundet, auf der anderen Seite ist es deutlich besser erhalten. Darin ist auch die Begründung zu sehen, dass die Kreisaugenverzierung und die Rippen auf einer Seite relativ kantig ausgeprägt, auf der anderen Seite stark verrundet sind.

Auf der der Ösenseite gegenüberliegenden Schmalseite befinden sich alte Kratzer auf



Abb. 8. Die Kreisaugenverzierung am Beil ist auf der hier gezeigten Seite gut erhalten, auf der anderen Seite stark verrundet. Foto: H. Trauner (NHG).

⁵ Es lässt sich auch nicht mehr feststellen, ob das Beil evtl. sogar aus dem Quellbereich des Baches stammt (Information N. Graf, der das Beil damals von den Findern entgegennahm).



Abb. 9. Die Kratzspuren am Beil. Foto: H. Trauner (NHG).

der Oberfläche in Höhe des Ösenansatzes (Abb. 9).

Das Beil hat eine Länge außen von 9,6 cm. Die Breite am Tüllenmund misst 3,3 cm, die Breite an der Schneide 4,0 cm. Das Gewicht liegt bei 207 Gramm. Kibbert beschreibt das Aufkommen von Tüllenbeilen als Revolution in der Beilentwicklung. Die Schäftung wird von außen nach innen verlagert, das Gewicht und damit der Materialverbrauch pro Beil reduziert sich durch die neue Form deutlich⁶. Trotzdem gehört das Grünsberger Beil mit einer Länge von knapp 10 cm und einem Gewicht von gut 200 Gramm eher zu den kleineren und leichteren Tüllenbeilen⁷.

Das Original – Datierung

Das Grünsberger Tüllenbeil gehört formal am ehesten zu den „unverzierten oder spärlich verzierten Tüllenbeilen“, die Pászthory und Mayer für Bayern beschreiben⁸. Es handelt sich hier eher um eine „Sammelgruppe“ aller Beile, die sich keinem der von den beiden sonst herausgearbeiteten Typen zuordnen lassen. Dieser einfache Typ gehört der mittleren und späten Urnenfelderzeit an, wobei gerade die ältesten Belege aus ungesicherten Grabzusammenhängen stammen⁹. Die eingezogene Rippenverzierung des Grünsberger Beiles, die eventuell Lappen andeuten soll, ist noch am ehesten mit einem unterfränkischen Beil aus dem Kunsthandel

vergleichbar¹⁰. Das Beil wird über Vergleiche in der Lausitzer Kultur in die Periode IV datiert¹¹. Das unterfränkische Beil ist allerdings deutlich schlanker, länger und schwerer als das Grünsberger Beil. Durch Facettierung angedeutete Schaftlappen beschreibt Wilbertz auch für das Tüllenbeil von Ochsenfurt-Tüchelhausen¹². Diese Verzierungsform weist auf das Lausitzer Gebiet hin. Anzuschließen ist hier wohl ein fundortloses mittelfränkisches Tüllenbeil von gedrungener Form¹³.

Novotná beschreibt für die Slowakei ebenfalls eine Gruppe von unverzierten oder nur spärlich verzierten Tüllenbeilen, von denen einzelne Stücke dem Grünsberger Beil ähneln¹⁴. Das gilt besonders für ihre Gruppe d, Tüllenbeile mit Öse, gekanteten Seitenwänden und ein- bis mehrfachem Ring um den Tüllenmund. Die Kanten der Seitenwände können dabei durch Rippen verstärkt sein. Eine genauere chronologische Einordnung der Beile scheitert auch hier an den Fundumständen. Angaben zu Fundumständen fehlen oder sind unsicher. Nur das Beil aus dem Hort von Dolné Háme, das mit dem Grünsberger Beil die Öse, die gekanteten Seitenwände und den einfachen Ring um den Tüllenmund teilt, datiert sie v. a. typologisch in die späte Urnenfelderzeit¹⁵.

In der älteren Literatur beschreibt Sprockhoff als charakteristisch für das sog. Lausitzer Tüllenbeil den auffallend harten Übergang von der zylindrischen Tülle zu dem

⁶ Kibbert 1984, 118. Hansen 1991, 90 f.: Eine Verringerung der Beilgewichte von der frühen zur späten Urnenfelderzeit beschreibt auch Hansen für die Lappenbeile in Hessen und Rheinhessen.

⁷ Im Vergleich dazu die bei Kibbert 1984, 164 f. dargestellte Normalverteilung der facettierten Tüllenbeile (über 200-300 gr. und länger als 10 cm). Damit gehört das Beil aber noch nicht zu den Miniaturtüllenbeilen, die in späturnfelderzeitlichem Kontext häufiger anzutreffenden sind (Hansen 1991, 94 f., er verweist darauf, dass die Grenzen zu den „normalen“ Größen fließend sind).

⁸ Pászthory/Mayer 1998, 152 f.

⁹ Pászthory/Mayer 1998, 153 und 15.

¹⁰ Tüllenbeil angeblich aus Maßbach-Poppenlauer: Pászthory/Mayer 1998, 152, Nr. 1021 unter Hinweis auf Wilbertz 1982, 135 Nr. 64 mit Taf. 101,1.

¹¹ Pászthory/Mayer 1998, 153.

¹² Wilbertz 1982, 213, Nr. 253.

¹³ Hennig 1970, 149 Nr. 186 mit Taf. 79,10.

¹⁴ Novotná 1970, 91 ff. bes. 93 für Ausprägung d

¹⁵ Novotná 1970, 93 f., Nr. 733 mit Taf. 41, 733 unter Verweis auf ebd. 81, Nr. 572.

keilförmigen Schneidenteil. Hier finden sich auch vereinzelt Beile mit einer „Warze“ unterhalb des Tüllenmundes. Die Lausitzer Beile haben alle eine Öse, sind schlank und haben eine mehr oder weniger geschweifte Schneide. Hier finden sich auch eher gedrungene Formen wie beim Grünsberger Beil. Ein Lausitzer Einfluss auf unser Beil ist damit deutlich¹⁶. Sprockhoff datiert seine Lausitzer Form nach Ha B¹⁷.

Kibbert beschreibt für das Rhein-Maingebiet eine Gruppe von facettierten Tüllenbeilen. Zwei der Beile, beide ohne näheren Fundzusammenhang, haben zwischen den eingezogenen Facettierungen Knubben. Allerdings unterscheiden sich die Beile vom Grünsberger Beil insofern, dass die eingezogene Facettierung nicht erst auf Höhe des unteren Ösenendes beginnt, sondern direkt unterhalb des Tüllenmundwulstes¹⁸. Auch Hansen beschreibt vereinzelt Knopfverzierungen unterhalb des Tüllenmundes¹⁹ im Rhein-Maingebiet und nordwest-französischem Gebiet.

Die gedrungene, schlichte Form der Tüllenbeile fasst Kibbert in seinem Arbeitsgebiet zu der Form Wesseling, Variante Traben-Trarbach zusammen und datiert sie in die späte Urnenfelderzeit²⁰.

Ein genaue Datierung des Grünsberger Beiles ist unter den gegebenen Umständen schwierig. Die vergleichbaren Stücke sind oft ebenfalls ohne Fundzusammenhang oder

nähere Fundumstände geborgen. Nur vereinzelt lassen Begleitfunde eine eher allgemeine Datierung zu, nach der wohl von einer späturnenfelderzeitlichen Einordnung des Grünsberger Beiles auszugehen ist.

Verloren oder Niedergelegt – Wie kommt das Beil in den Hang?

Bronzebeile aus der Urnenfelderzeit finden sich in großer Menge. In der Regel stammen sie in dieser Zeitstufe aus Flüssen oder trockenem Milieu und wurden in Horten und als Einzelfunde geborgen.

Während Beile bis dahin immer wieder in Gräbern gefunden wurden, sind sie ab Bz D dort nicht mehr anzutreffen. Sie wurden erst in der späten Urnenfelderzeit wieder vereinzelt in Gräbern beigegeben²¹.

Aus der mittelfränkischen Nekropole von Engelthal-Mühlanger stammt ein Beil aus späturnenfelderzeitlichem Grabkontext, allerdings handelt es sich nicht um ein Tüllen-, sondern um ein reich verziertes oberständiges Lappenbeil²². Es wurde in Bestattung 1 aus Grabhügel 5 geborgen. Zusammen mit den verbrannten Resten eines Bronzereifes und den Gefäßbeigaben datiert das Ensemble in die Stufe Ha B 2/3.

Möglicherweise ebenfalls aus einem Gräberfeld stammt das gedrungene Tüllenbeil von Neuensee. Hier sind aber bei den vereinzelt Fundaufsammlungen keine näheren Fundzusammenhänge verzeichnet²³.

Auch sonst sind Tüllenbeile als Beigabe in Gräbern eher selten: Aus der späturnenfelderzeitlichen Nekropole von Künzing stammt ein Tüllenbeil aus Grab 129. Auch

¹⁶ Sprockhoff 1936, 77 und 80 mit Abb. 1,9 und 18,2.

¹⁷ Sprockhoff 1936, 80 ff. Zur Datierung nach Ha B auch ders., „Jungbronzezeitliche Hortfunde der Südzone des Nordischen Kreises (Periode V). Katalog Röm.-Germ. Zentralmuseum Mainz 16 (Mainz 1956) 96 f.

¹⁸ Kibbert 1984, 163 ff. bes. Nr. 770 (Geseke) und 771 (Soester Börde) mit Taf. 59, Nr. 770 und 771. Er datiert diese Gruppe überwiegend alteisenzeitlich mit Beginn in der Periode V.

¹⁹ Hansen 1991, 92 f. Mit Anm. 44

²⁰ Kibbert 1984, 128 ff.

²¹ Zusammenfassend Hansen 1991, 87 ff. und 95 ff. inkl. Abb. 29. mit dem Hinweis auf regionale Unterschiede im Gesamtbild.

²² Hennig 1970, 123 und Taf. 54, 6-12.

²³ Hennig 1970, 88 Nr. 51, Beilabbildung bei Pászthory/Mayer 1998, Taf. 70, Nr. 1030.

hier vervollständigen ein rundstabiger Arming und Gefäßbeigaben die Grabbeigaben für diese Kinderbestattung. Hier sind für Armreif und Beil Spuren sekundären Brandes belegt²⁴. Das Grab ist über die Beigaben in die Stufe Ha B3 datiert.

Allein der Fundort in der Schlucht von Grünsberg unterhalb des Bergsporns dürfte aber gegen eine Interpretation als Grabfund sprechen, wenn man nicht von einem verlagerten Fund ausgehen möchte.

Damit bliebe als naheliegendere Interpretationsmöglichkeit eine absichtliche Deponierung oder ein zufälliger Verlust. Nachdem bisher, trotz intensiver Suche, keine weiteren vorgeschichtlichen Funde im Fundbereich angetroffen wurden, ist es wohl auch eher unwahrscheinlich, dass das Beil aus einem größeren Hort stammt. Völlig auszuschließen ist es natürlich nicht. Am wahrscheinlichsten handelt es sich bei dem Beil um einen tatsächlichen Einzelfund. Hier sind die Interpretationsmöglichkeiten vielfältig: Es kann sich um intentionelle Deponierungen oder auch Verlustfunde handeln. Möglich sind bei den intentionellen Einzeldeponierungen die bekannten Kategorien der Fluss-, Quell- und Gewässerfunde bzw. der Höhen- und Passfunde. Eine sichere Interpretation des einzelnen Fundes ist vor diesem Hintergrund nur schwer möglich²⁵.

Hennig beschreibt in ihrer Fundaufnahme für Ober- und Mittelfranken von 1970 zwei spät-urnenfelderzeitliche Tüllenbeile aus Oberfranken, die ebenfalls als Einzelfunde ohne Beifunde überliefert sind²⁶. Für die Tüllenbeile

von Großziegenfeld und Ebermannstadt zieht sie aufgrund der „keilförmigen Einziehung zur Schneide hin“ Vergleiche zur Lausitzer Kultur. Das Beil von Ebermannstadt scheint ebenfalls facettiert zu sein. Über allgemeine Formansprachen hinaus (Öse, verdickter Tüllenmundwulst) gibt es aber keine Gemeinsamkeiten mit dem Beil von Grünsberg.

Tüllenbeile aus Höhensiedlungen finden sich in der durch Sondengänger intensiv abgesuchten Höhensiedlung auf dem Bullenheimer Berg. In den Depots 6 und 9, beide ebenfalls durch Sondengänger gemeldet, fanden sich jeweils ein bzw. zwei Exemplare. In beiden Depots sind die Tüllenbeile mit einer größeren Anzahl an Lappenbeilen vergesellschaftet. In Depot 6 ist ebenfalls ein Tüllenbeil mit einer Öse enthalten, in Depot 9 besitzt nur das größere der beiden Beile eine Öse. Das dort enthaltene kleinere Tüllenbeil ohne Öse zeigt den fließenden Übergang zum Tüllenmeisel²⁷.

Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass auch das Grünsberger Beil von einer eventuellen urnenfelderzeitlichen Siedlung stammt, die auf dem Sporn bestanden hat, der heute von Schloß Grünsberg überbaut ist. Ob unser Grünsberger Beil also aus weiter oben gelegenen Schichten einer ehemaligen Besiedlung des Bergsporns verlagert wurde, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht geklärt werden. Zum jetzigen Zeitpunkt fehlt bereits der Nachweis, dass es überhaupt eine urnenfelderzeitliche Besiedlung des Bergsporns gab.

Möglicherweise spricht der Fundort an einem Berg bzw. am Fuße eines Berges für eine intentionelle Niederlegung an einem besonderen Ort.

Eventuell ist das Beil aufgrund der Fundumstände auch als Gewässerfund einzuordnen,

²⁴ Schopper 1995, 23 f. und 259 mit Taf. 94 B.

²⁵ Zum Versuch, sich der Interpretation von Einzelfunden über einen statistischen Vergleich mit den genannten Gruppen zu nähern, Winghart 1986.

²⁶ Hennig 1970, 53 f.: Tüllenbeile von Großziegenfeld und Ebermannstadt (ebd. 67 und 88 mit Taf. 5,12 und 16,5).

²⁷ Diemer 1995, 65 f., 155 ff., 158 ff. mit Taf. 18,99 und 21, 112 und 113.

als Fluss- oder Quelfund. Exemplarisch sei hier auf die beiden – nordnordöstlich von Grünsberg gelegenen – bekannten Quelfunde im Nürnberger Land verwiesen, das Schwert von Unterkrumbach, Gde. Kleedorf bei Hersbruck, das allerdings der frühen Urnenfelderzeit angehört und den ebenfalls deutlich früheren Fund eines Beiles von Typ Langquaid aus Düsseldorf, Gde. Vorra²⁸.

In der späten Urnenfelderzeit dominieren Nadeln und Beile die Gewässerfunde. Nicht oft lassen die Fundumstände eine intentionelle Deponierung erkennen, so wie im Fall des Quellopfers von Unterkrumbach. Meist muss offenbleiben, ob es sich um intentionelle Niederlegungen oder um zufällige Verlustfunde handelt²⁹.

Hier weitergehenden Aussagen zur Interpretation des Grünsberger Beiles zu treffen, hieße die Fundumstände überzustrapazieren. Und auch der Vergleich mit den kaum dokumentierten Fundumständen bzw. ebenfalls ohne nähere Fundumstände angetroffenen weiteren späturnenfelderzeitlichen Beilen verbietet eine weitergehende Spekulation von selbst. Somit muss offenbleiben, ob es sich bei dem Grünsberger Beil um einen Verlustfund, eine Einzeldeponierung, den Rest eines größeren Hortes oder aber auch um einen Zufallsfund aus zerstörten Gräbern bzw. Siedlungen handelt.

Peter Honig hat in den letzten Jahren einige Siedlungs- und Grubenbefunde aus dem Gebiet östlich von Altdorf vorgelegt³⁰. Die Grabungen und ausdauernden Prospektio-

nen der vergangenen Jahre haben eine dichte urnenfelderzeitliche Besiedlung der Gegend um Altdorf gezeigt. Gerade östlich von Altdorf war eine intensive Besiedlung in der späten Urnenfelderzeit nachzuweisen. Auch wenn das Bild bisher nur fragmentarisch ist und die Prospektionen noch der Publikation harren, so ist doch sicher, dass das Grünsberger Beil in die Geschichte der späturnenfelderzeitlichen Besiedlung der Region eingebunden ist. Mit der Vorlage des Grünsberger Beiles soll ein weiterer Beitrag zur Erforschung dieser Kulturlandschaft in der späten Urnenfelderzeit geleistet werden.

Chr. Bockisch-Bräuer

Das Beil, die Öse, das Holz – Anmerkungen zur Rekonstruktion des Tüllenbeils von Grünsberg

Als der Wunsch aufkam, eine Kopie des Beils von Grünsberg zu erstellen, beschloss das übliche damit beschäftigte Team, die Kopie in Originalmaterial, sprich Bronze, zu erstellen. Unser Mitglied Karl Weigel erstellte daraufhin einen Silikonabdruck des Originals. Die Silikonform wurde mit Wachs ausgegossen, die Wachskopie war dann die Grundlage eines Gusses in verlorener Form. Die sog. „verlorene Form“, bei der das Wachsmodell in hitzeverträglicher Masse eingebettet wird, das Wachs ausgebrannt und der Hohlraum mit flüssiger Bronze befüllt wird, bietet die Möglichkeit, hochgenaue Bronzekopien zu erstellen – entspricht aber nicht unbedingt der Originalgusstechnik. Dazu aber später mehr. In der Rekonstruktionswerkstatt wurde dann das Beil mit einer Handhabe, einem Stiel, in Form der sogenannten Knieschäftung, versehen. Es stand bei Erstellung der Rekonstruktion lediglich ein Stück Weißbuche in der geeigneten Form zur Verfügung. Von der Öse des Beils zum Stiel erfolgte eine kräftige Bindung aus Rohhautstreifen, die nass verarbeitet wurden. Nach der Trocknung ergab dies eine stabile, sich nicht lockern Verbindung. Durch die trockene

²⁸ Dazu zusammenfassend: Bockisch-Bräuer/Mühldorfer 2016, 174 ff.

²⁹ Zusammenfassend P. Burgdorf, Versenkt in dunklen Tiefen – Gewässerfunde in Bayern und dem nördlichen Alpenvorland. In: Bockisch-Bräuer/Mühldorfer 2016, 145–163.

³⁰ Honig 2008, für die späte Urnenfelderzeit mit Hinweis auf Honig 1999, Abb. 1.

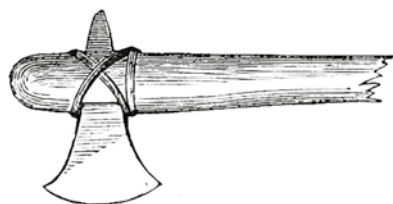


FIG. 3.

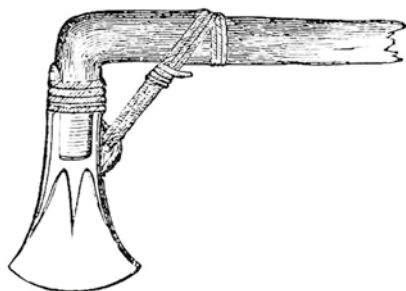


FIG. 4.



Abb. 10: Schäftung der Replik des Grünsberger Beils mit Bindung. Foto: H. Trauner (NHG).

Lagerung blieb die Bindung über 15 Jahre äußerst fest und gespannt.

Diese Vorgehensweise entspricht der traditionellen Vorgehensweise bei Rekonstruktionsvorschlägen von Beilen mit Öse, also Lappenbeilen, Tüllenbeilen und vereinzelt früheisenzeitlichen Beilen mit Öse³¹.

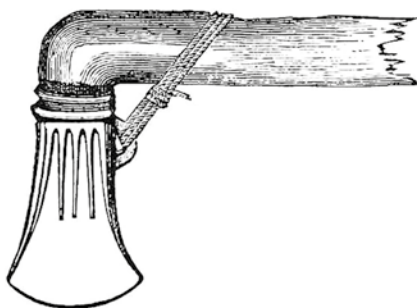


FIG. 5.

Abb. 11: Rekonstruktionsvorschläge aus dem Jahr 1876 (Popular Science Monthly 1876).

Doch wie sieht der aktuelle Forschungsstand dazu aus, welche Erkenntnisse zur Herstellung und Schäftung von Tüllenbeilen liegen tatsächlich vor?

Guss von Tüllenbeilen

Tüllenbeile des Betrachtungszeitraums sind im archäologischen Fundgut häufig vertreten und können fast als Leitform der späten Bronzezeit, hier in Bayern die Urnenfelderzeit, betrachtet werden. Die relativ hohe Anzahl ergibt sich insbesondere durch die häufige Vertretung dieser Beile in Hortfunden, die europaweit vorkommen. Die Form dieser Beile erschien offensichtlich den bronzezeitlichen Menschen so optimal, dass sie letztlich über den ganzen eurasischen Bereich, bis nach Sibirien, bis nach China auftreten³².

³¹ Popular Science Monthly. Volume 9. June 1876 aus Wikisource.org.

³² Spennemann 1985.

Die Betrachtung der Stücke zeigt durch vorhandene Gussnähte an den Schmalseiten, dass sie in zweischaligen Formen gegossen wurden. Fälle, bei denen diese Gussnähte nicht zu sehen sind, bedeuten entweder, dass in „verlorener“ Form gegossen wurde oder aber, dass diese Nähte sorgfältig überarbeitet und entfernt wurden. In sehr vielen Fällen blieben die Beile aber nahezu völlig unbearbeitet, was insbesondere bei Beilen aus Hortfunden der Fall zu sein scheint³³.



Abb. 12: Ungeschärfte Klingen mit Gussnaht aus britischem Hortfund Tower Hill³⁴.

In einigen Fällen scheint die Bearbeitung so gründlich unterlassen worden zu sein, dass sich sogar noch Reste des Gusskerns aus Lehm im Inneren finden ließen³⁵.

Gussmaterial

Die Legierung des Grünsberger Beils wurde aus Kostengründen bislang nicht ermittelt, der tatsächliche Erkenntnisgewinn für ein einzelnes Objekt ohne Fundzusammenhang rechtfertigt dies auch nicht unbedingt. Tatsächlich sind auch hauptsächlich Funde analysiert worden, die entweder einer strengen typologischen Gliederung unterworfen sind

oder es wurden ganze Horte analysiert, die auch Tüllenbeile enthalten. Die Bandbreite der verwendeten Legierung ist hoch, die wichtigsten Elemente Kupfer und Zinn schwanken stark³⁶, bis hin zu Beilen aus Kupfer ohne Zinnanteilen³⁷. Für die Replik wurde eine Zinnbronze von 90 % Cu und 10 % Sn verwendet, ohne die in der Vorgeschichte üblichen Beimischungen von beispielsweise Blei oder Silber.

Gussformen

Bessere Erkenntnisse zum Guss als die Beile selbst bietet jedoch die Analyse der Gussformen. Die Fundzahlen entsprechen natürlicherweise nicht denen der Beile selbst, liegen aber ausreichend vor, um entsprechende Rückschlüsse ziehen zu können. Voraussetzung ist allerdings eine Ausweitung des Betrachtungsgebiets bis in die Bereiche der Nordischen Bronzezeit bis hin zum Balkan und Südosteuropa. Funde in Deutschland, gar in Bayern sind dagegen eher selten, auch wenn sie in geringen Stückzahlen vorhanden sind³⁸.

Die Mehrzahl der Formen sind aus Stein gefertigt, es überwiegt Sandstein in seinen Varietäten, im nordischen Kreis gerne auch Speckstein. Aus Hortfunden kennt man aber auch Bronzeformen. Ein spezifischer Vorteil des jeweiligen Formmaterials ist nicht unbedingt zu benennen. Rein technisch gesehen sind Bronzeformen weniger tolerant z. B. bei den Gusszeiten, da sie eine höhere Wärme(ab)leitung haben, auch ist die Diffusion der verdrängten Gase im Verhältnis zu bestimmten Steinsorten sehr gering³⁹.

³³ Boughton 2015, div. Seiten. Anmerkung: Seltsamerweise weisen solche Beile lt. Boughton (Beispiel S. 98) trotzdem gewisse Gebrauchsspuren auf. Dies ist möglicherweise auf Handling der Objekte zurückzuführen, bevor sie in den Hort gelangten – aber nie als Beil benutzt wurden.

³⁴ Boughton 2015, Figure 4.11.

³⁵ Boughton 2015, 124.

³⁶ Beispiel in Mödinger/Trebsche 2010, Tabelle 1 und Postma 2011, Tabelle 1a.

³⁷ Baron 2020, Tabelle 1.

³⁸ Insbes. Overbeck 2018, aber auch Dietrich 2010, 2011, 2014, Jockenhövel 2018, Navotná 1970, Pászthory/Mayer 1998, Nessel 2012.

³⁹ Overbeck 2018, 88 f.

Gusskerne

Die Tülle des Tüllenbeils erfordert bei Guss einen sogenannten Kern, der eben diese von der Gusspeise freihält. Diese Gusskerne waren nahezu durchgängig aus Lehm, ein Gusskern aus Bronze konnte nur in einem Fall gefunden werden⁴⁰. Im Fundgut liegen die Lehmkerne jedoch durchgängig nicht vor, nur in ganz wenigen Fällen finden sich Reste in der Tülle selbst⁴¹. Lehmkerne müssen bei der üblichen Gusstechnik nach dem Guss zerstört werden; darauf wird noch näher eingegangen. Jantzen schätzt für seinen Betrachtungsbereich, dass ca. 1,4 % Gusskerne im Verhältnis zu den Tüllengeräten vorhanden sind⁴².

Bei den Gussformen für Tüllenbeile fällt grundsätzlich der große Bereich oberhalb des Tüllenrandes auf. Die Gusspeise muss den kompletten Weg von der Eingussöffnung bis zum „Beginn“ des eigentlichen Beils, dem Tüllenrand, zurücklegen. Dieser Bereich dient aber auch gleichzeitig zur Fixierung des Gusskerns. Dieser Fixierungsteil des Kerns füllt (nahezu) den oberen Bereich der Form aus, die Raststufe ist meist sehr deutlich zu erkennen. In der Praxis kann man sich vorstellen, dass die Form zur Produktion des Kerns mit Lehm gefüllt wurde, vollständig. Nachdem der Lehm „lederhart“ getrocknet war, wurde der Kern für den Bereich unterhalb des Tüllenrandes herausgearbeitet und im oberen massiven Bereich die Eingusskanäle geschaffen. Der oberste Rand dieses Kerns muss unterhalb der eigentlichen Eingussöffnungen liegen, um Platz für den Gusskegel zu schaffen. Dieser wird insbesondere als „Nachschub“ der heißen Speise benötigt, wenn sie beginnt, in der Form auszukühlen. Zudem erhöhen sie durch ihr Gewicht den Druck nach unten, um die vollständige Befüllung der Form zu unterstützen.

Durchführung des Gusses

In eine Formhälfte wird der Gusskern fixiert, die zweite Formhälfte hinzugefügt und in den Passöffnungen fixiert. Steinformen weisen mitunter außen Rillen auf, die als Bindespuren oder Bindungsführung interpretiert werden. Diese Bindung muss allerdings hohen Temperaturen widerstehen, da die Form vor dem Guss bereits auf ca. 300° bis 400° C vorgeheizt werden muss, um ein vorzeitiges Auskühlen der Gusspeise zu verhindern. Nur so ist eine vollständige Füllung zu erreichen⁴³.

Der Guss selbst muss nun durch die Einfüllöffnung erfolgen, durch oder auch am Gusskern vorbei. Eine ganze Reihe von Gussformen weisen an der Einfüllöffnung eine Nut auf, die bis zum Tüllenrand führt. Leider ist bei den Gussformen meist nur eine Seite publiziert, bei Jöckenhövel liegt jedoch eine

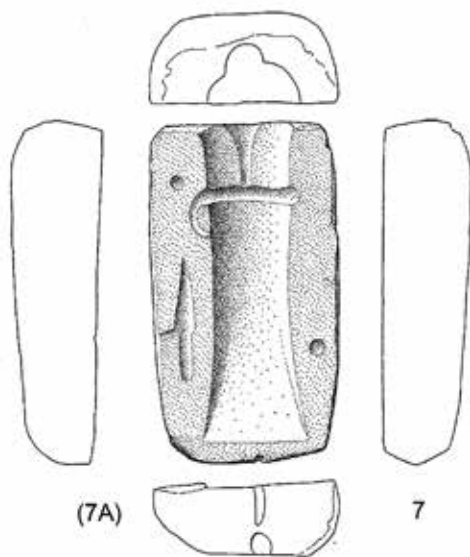


Abb. 13: Formhälfte der Lausitzer Kultur, FO Battaune (Jöckenhövel 2018).

⁴⁰ Dietrich 2019, 466.

⁴¹ Beispiel bei Boughton 2015, 124.

⁴² Jantzen 2008, 115.

⁴³ An dieser Stelle nochmals besonderen Dank an Herrn Karl Weigel für seine Grundausbildung in Gusstechnik, die er dem Autor zuteil werden ließ.

Form aus der Lausitzer Kultur vor, bei der beide Hälften zu sehen sind⁴⁴.

Das Gusschema über zwei randständige Einfüllkanäle in der Form ergibt das folgende Schnittbild:

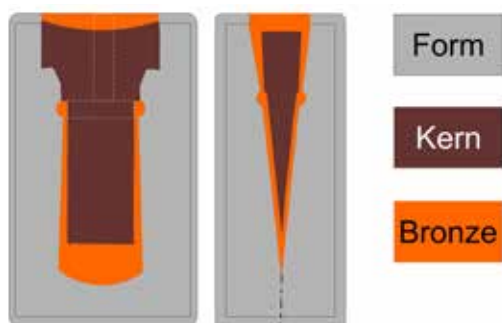


Abb. 14: Schnittbild des Gusses bei Gusskanälen in der Form. Graphik: H. Trauner (NHG).

Bei Formen, die diese Kanalnut nicht aufweisen, muss zwangsweise die Befüllung über Kanäle gehen, die in die Lehmform gestochen wurden. Bei Nessel finden sich Varianten dieser Kanäle im Lehmkern, die sich aus den in Hortfunden aufgefundenen abgetrennten Gussresten ableiten. Es ist nicht klar zuzuordnen, welcher Art der Tüllengeräte (z. B. Tüllenhämmer) sie zuzuordnen sind, zeigt aber doch eine gewisse Vielfalt in der Anordnung der Kanäle⁴⁵.

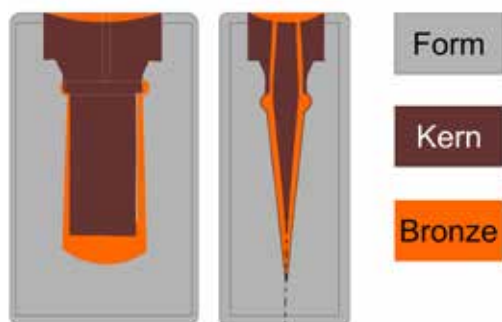


Abb. 15: Prinzipschnittbild eines Gusses durch den Gusskern. Graphik: H. Trauner (NHG).

Als Prinzipskizze mag die Abbildung 15 dienen, angelehnt an die Nessel'schen Schemata, ergänzt um die Gusspeise.

Sonderfall Gusskern mit stabförmigen Kernhalter

In nahezu allen Fällen rastet der Kern in der Form oberhalb des Tüllenrings direkt in der Form ein. Eine sehr seltene Variante besteht in der Sicherung des Kerns durch einen Haltestab, wie man es z. B. beim Guss von bronzezeitlichen Lanzenspitzen durchaus kennt. Dieser Haltestab liegt in einer Nut in der Form. Wie das wenige Fundgut zeigt, kann dieser Stab durch das obere Ende des Kerns gehen, aber auch durch das Beil selbst. In der letzteren Version verbleiben charakteristische Löcher im Beil. Ein vollständiges Fundensemble, also Form, Kern und Stab, liegt nicht vor, aber es gibt deutliche Hinweise auf diese Vorgehensweise.

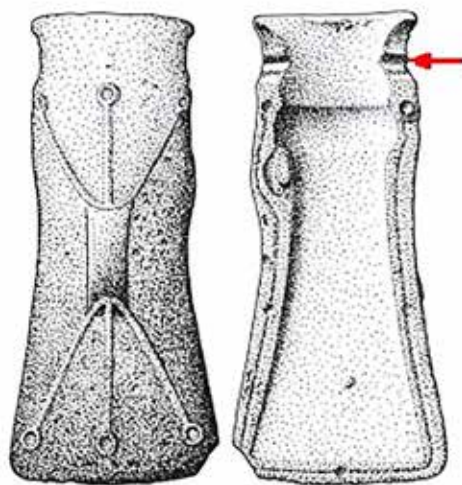


Abb. 16: Bronzene Gussform mit Nut für Kernstabhalter, FO Erkrath, Kr. Mettmann⁴⁶.

⁴⁴ Jockenhövel 2018, 245.

⁴⁵ Nessel 2012, 145 ff.

⁴⁶ Joachim/Weber 2008, 59.

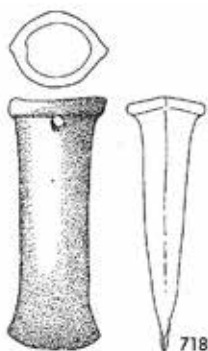


Abb. 17: Tüllenbeil aus der Slowakei, FO unbekannt⁴⁷.

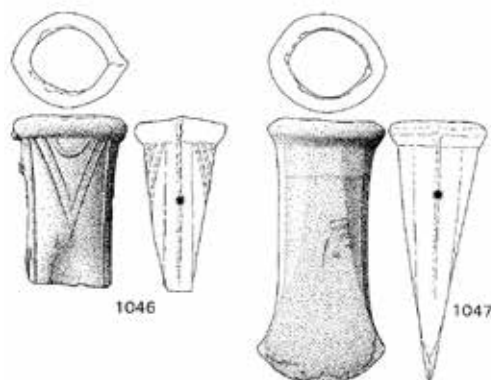


Abb. 18: Tüllenbeile mit Kernhalterloch, FO Winklaß und Schondorf am Ammersee⁴⁸.



Abb. 19: Gusskern aus Bronze mit Nut für Stabhalter. Die Stelle mit der Nut stellt eine Schwachstelle dar, der Kern ist deshalb auch hier gebrochen. FO Hort Špálnaca II⁴⁹.

⁴⁷ Navotná 1979, 92 und Taf. 40.

⁴⁸ Pászthory/Mayer 1998, Taf. 71.

⁴⁹ Dietrich 2019, 466 Abb. 1.

Die folgende Prinzipskizze zeigt den Guss mit Kern, fixiert durch den Stab. Der Stab liegt in diesem Fall ähnlich der Form aus Erkrath in der Form. Befüllt man die Form nur von einer Seite, kann der Kern unbeschädigt entnommen werden.

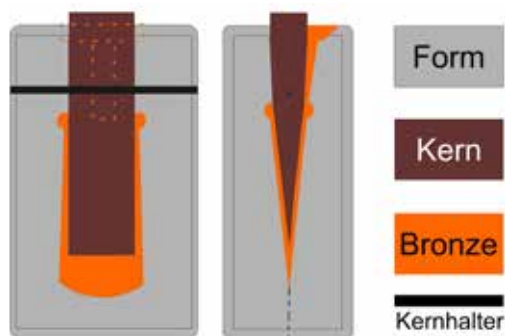


Abb. 20: Schnittbild eines Gusses mit durch Stab gehaltenen Kern. Graphik: H. Trauner (NHG).

Guss in der verlorenen Form

Ein Guss in der verlorenen Form bedeutet, dass die Form nur einmal benutzt wird. Ein aus brennbarem Material (ideal: Wachs) hergestelltes Modell wird dabei mit Lehm ummantelt. Das Modell wird ausgebrannt, der Hohlraum mit Gusspeise aufgefüllt. Die Form wird zerschlagen, es bleibt das Bronzeobjekt. Eine Variante ist, das Modell aus beliebigem Material in vorbereitete Lehmplatten zu drücken und die beiden Lehmplatten passgenau zu schließen. Eine moderne Version davon ist der Sandguss aus ölgebundenem Sand. Beide Vorgehensweisen hinterlassen am Gussobjekt keine Formnähte, wobei zu beachten ist, dass diese Nähte bei Guss aus zweiteiliger Form auch restlos entfernt werden können. Einen direkten Beleg bietet das archäologische Fundgut für die Tüllenbeile nicht. Dietrich erwähnt jedoch bleierne Beile von den Britischen Inseln, die er als Modelle für Abformungen in Lehm interpretiert⁵⁰.

⁵⁰ Dietrich 2011, 85 f.

Das Problem der Öse

Der Duden beschreibt eine Öse wie folgt: Kleine Schlinge, meist aus Metall (an Textilien, Lederwaren o. Ä.), zum Einhängen eines Hakens, zum Durchziehen einer Schnur o. Ä.

Das Grünsberger Beil verfügt parallel zur Schmalseite über eine Öse, die in einer etwas langgestreckten Form in der Mitte des Tüllenrands ansetzt und ca. 2 cm an der Schmalseite endet. Die Streckung neigt sich zum Tüllenrand und somit auch zur Schäftung des Beiles hin. Traditionell wird die Öse bei Rekonstruktionsvorschlägen (s. Abb. 11) nach unten ausgerichtet und mit einer Bindung zum Stiel hin verbunden.



Abb. 21: Ältere Museumsrekonstruktion eines Fundes aus dem Hort von Ely District (Cambridgeshire)⁵¹.

Diese Art der Bindung suggeriert eine Verstärkung der Halterung des Beils am Schaft. Durch eine straffe Bindung wird das Beil in Richtung des Stiels gezogen und lockert sich ggf. nicht am Schaft selbst. Bei neueren Rekonstruktionen kann diese Bindung auch den Stiel weiter hinab wandern, wie es auch bei unserer eigenen Rekonstruktion

(Abb. 10) zu sehen ist. Die Idee dabei ist, dass das Beil keiner weiteren Fixierung am Schaft bedarf, da jeder Hieb das Beil weiter auf den Schaft treibt und sich stetig selbst verfestigt. Eine schräge, feste Bindung dagegen stellt einen Kraftschluss vom Stiel zum Beil dar. Will man das Beil z.B. nach einem Hieb in den Baum wieder lockern und bewegt den Stiel nach oben, wird durch die Bindung Kraft direkt vom Stiel auf den Schaft geleitet und somit das „Knie“ geschont. In Gegenrichtung funktioniert es dagegen nicht. Diese Art von Positionierung der Öse und der Bindung erscheint somit zweckorientiert und praktisch. Immerhin scheint die Öse an sich eine gewisse Bedeutung gehabt zu haben, die sich durchaus noch auf eiserne Tüllenbeile übertrug⁵². (Siehe hier auch Zeichnung Abb. 29). Doch ist es wirklich so?

Position der Öse

Ein Tüllenbeil mit vollständiger Knieschäftung liegt im Fundgut noch nicht vor. Die etwas jüngeren, ggf. auch gleichzeitigen Lappenbeile, die gemeinsam mit dem Knieholz gefunden wurden, weisen entweder keine Öse auf oder zeigen keine Reste der Bindung. Beim spätbronzezeitlichen Lappenbeil mit Knieholm aus Auvernier, Schweiz weist die Öse zum Stielende, jedoch auch hier kein Hinweis auf eine Bindung⁵³; bei einem Fund aus Möhringen zeigt die Öse dagegen nach oben⁵⁴.

Spennemann erwähnt, dass in älteren Rekonstruktionsvorschlägen die Öse durchaus auch oben angeordnet wurde, sieht aber eine

⁵¹ Boughton 2015, Taf. 11.

⁵² Boughton 2015, Fig. 2.12 und Fig. 3.2. - Krause 1996, Taf. 24. Es handelt sich dabei um eine Beigabe aus dem Fürstengrab von Eberdingen-Hochdorf. Eine Öse am Beil selbst kann nur vermutet werden, bemerkenswert ist eher ein als Öse ausgeprägter Nagel durch den Stiel, der eine Bindung schräg nach oben zum Beil suggeriert.

⁵³ Mödler/Trebsche 2002, Abb. 6.

⁵⁴ Spennemann 1985, 133.

für seine Zeit durchgehende Meinung der Anordnung nach unten. Er verweist dabei auf unterschiedliche Vorschläge zur Rekonstruktion eines hallstattzeitlichen Beiles aus Babenhausen⁵⁵. Er vergleicht darauf bronzene Tüllenbeile aus China und stellt dabei fest, dass diese, falls die Schäftung erhalten ist, die Öse generell nach oben weist und keinerlei Verbindung trotz guter Erhaltungsbedingungen vorhanden ist. Er zieht daraus den Schluss, dass die Ösen keinerlei Zweck im Zusammenhang mit der Fixierung am Schaft hätten. Sie dienten eher als Aufhängeöse, wohl im Hause, oder als Durchzug mit einer Schnur zur Vergesellschaftung im Hort. Letzteres untermauert er mit Hortfunden, bei denen die Beile in größerer Menge im Hort angeordnet waren⁵⁶.

Gegen Spennemanns Vorschläge lässt sich dagegen einwenden, dass in Hortfunden die Tüllenbeile in aller Regel nicht so geordnet liegen, dass sie Annahme einer vorherigen Bündelung rechtfertigen. Und um auch ein Gegenargument aus dem fernen China beizusteuern – ein Tüllenbeil war in der Ausstellung „Ursprünge der Seidenstraße“ in Mannheim zu sehen. Das Beil war als Dechsel, also quer geschäftet und eine Lederschnur verband die Öse mit dem Schaft⁵⁷.

Ganz eindeutig nach oben weisen Ösen an kleinen Beilen aus Grabbeigaben in Hallstatt. Letztlich handelt es sich zwar typologisch eher um Schafttröhrenäxte, die zudem wahrscheinlich nur Statuscharakter hatten, gleichwohl ist die Lage der Ösen klar definiert⁵⁸.



Abb. 22: Beil aus dem Gräberfeld in Hallstatt (Mayer 1977).

Beile ohne Öse und Beile mit zwei Ösen

Eine systematische Darstellung von ösenlosen Tüllenbeilen findet sich bei Mayer⁵⁹ für sein Untersuchungsgebiet Österreich, er nennt sie „große Tüllenbeile ohne Öse“. Seine Darstellungen auf den Tafeln 74 und 75 zeigen tatsächlich, dass diese ösenlosen Beile grösser sind als die Beile mit Öse. Einen Zusammenhang zwischen Größe und einer Notwendigkeit einer Öse zu konstruieren, würde jedoch deutlich zu weit gehen⁶⁰.

Und um die Frage der Sinnhaftigkeit der Öse zu Fixierzwecken noch weiter zu erschweren, soll abschließend noch auf Tüllenbeile mit zwei Ösen hingewiesen werden, die auf der iberischen Halbinsel in nicht geringer Anzahl vorkommen⁶¹.

⁵⁵ Spennemann 1985, 129.

⁵⁶ Spennemann 1985, 138.

⁵⁷ Wiczorek 2007, 145.

⁵⁸ Mayer 1977, Taf. 6, Zeichnung 60. Zeichnung 65 zeigt ein weiteres Stück, ohne figürlichen Aufsatz.

⁵⁹ Mayer 1977, 190 ff.

⁶⁰ Mayer 1977, Taf. 75.

⁶¹ Cardoso 2020, 74.

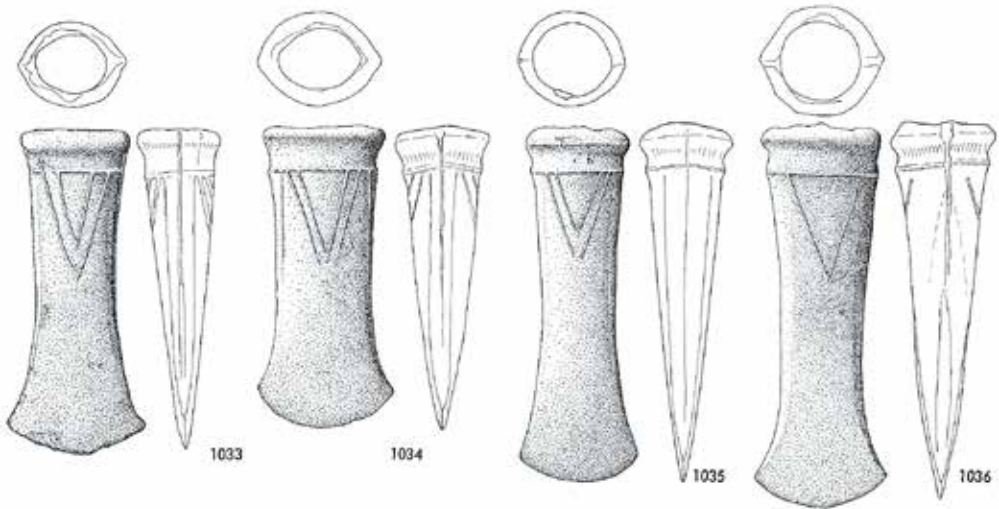


Abb. 23: Auswahl ösenloser Beile aus Österreich (Mayer 1977).



Abb. 24: Auswahl von Beilen mit zwei Ösen aus der Estremadura, Portugal (Cardoso 2020).

In den weiteren Überlegungen bleiben auch Beile unbetrachtet, deren Ösenposition auf eine Querschäftung, also einer Verwendung

als Dechsel, hindeutet. Dem Verfasser ist allerdings auch nur ein einziges Exemplar davon bekannt, das unter der Inv. Nr. Vak 6323/5667 im Germanischen Museum zugänglich aufbewahrt wird.

Verwendungszweck der Öse

Das Grünsberger Beil weist innerhalb der Öse keinerlei Nutzungsspuren auf. Es zeigt im Gegenteil einen relativ scharfen Grad, der bei einer beispielsweise straffen Bindung durchaus Spuren zeigen müsste. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass eine Nutzung an sich nicht belegt werden kann.

In der Gesamtschau muss letztlich bezweifelt werden, ob die Öse an sich einem Verwendungszweck diene, der den Nutzwert oder die Praktikabilität der Anwendung spürbar

erhöhte. Die wenigen gefundenen Exemplare in situ bei guten Bedingungen der Erhaltung der organischen Bestandteile weisen keine



Abb. 25: Gussgrad in der Öse. Foto: H. Trauner (NHG).

Bindung auf⁶², Exemplare mit keiner oder zwei Ösen machen die Überlegung einer Fixierung zudem obsolet. Objekte mit kon-

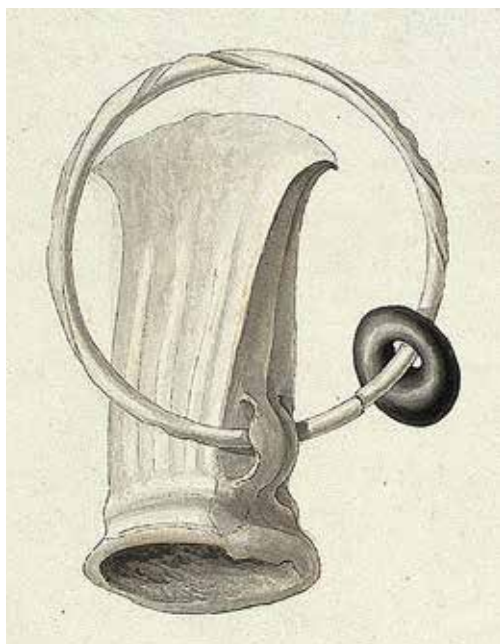


Abb. 26: Fund aus dem Tadcaster-Hord, Bronzering mit Perle aus Jet (Cardoso 2020 nach Archaeologia 1819).

⁶² Knight 2019, Funde Grabung Must-Farm.



Abb. 27: Fund aus Gheja, Stadt Ludus, Rumänien (Dietrich 2010).

kreter Nutzung der Öse zeigen eher einen Ansatz zur Erhöhung des Gesamtwerts des beigegebenen Beils⁶³ (Abb. 26 und 27).

Die Schäftung mit Holz

Als ideales Holz für Schäftungen bietet sich ein elastisches Holz an, dessen Jahresringe (auch: Maserung) parallel zum Stiel verlaufen sollten. Es ist dadurch weniger bruchgefährdet und splittert nicht. Ideal wird auch heute noch Laubholz verwendet, ideal an heimischen Hölzern ist die Esche. Rein holztechnisch wäre auch Ulme sehr gut geeignet sowie als einziges Nadelholz die Eibe. Mit Abstrichen, gleichwohl auch noch geeignet, sind Buche und Eiche. Für Buche liegen insbesondere die Funde aus den Bergwerken in Hallstatt, Hallein sowie der Kelchalpe in Tirol vor⁶⁴.

Wie schon erwähnt, ist bislang kein Komplettfund eines Tüllenbeils inkl. der vollständigen, einteiligen Knieholmschäftung publiziert. Notwendigerweise ist man deshalb auf Schäftungsreste in den Tüllen angewiesen, die entsprechend analysiert wurden.

Ein Fund aus Enns zeigt alle Merkmale eines ringporigen Laubholzes, mit hoher Wahr-

⁶³ Cardoso 2020, 692, nach Archaeologia 1819, Taf. 54, S. 362. - Dietrich 2010. 38, nach M. Petrescu-Dîmbovită, Die Sichel in Rumänien mit Corpus der jung- und spätbronzezeitlichen Horte Rumäniens. PBF XVIII, 1 (München 1978).

⁶⁴ Trebsche 2002, 5.

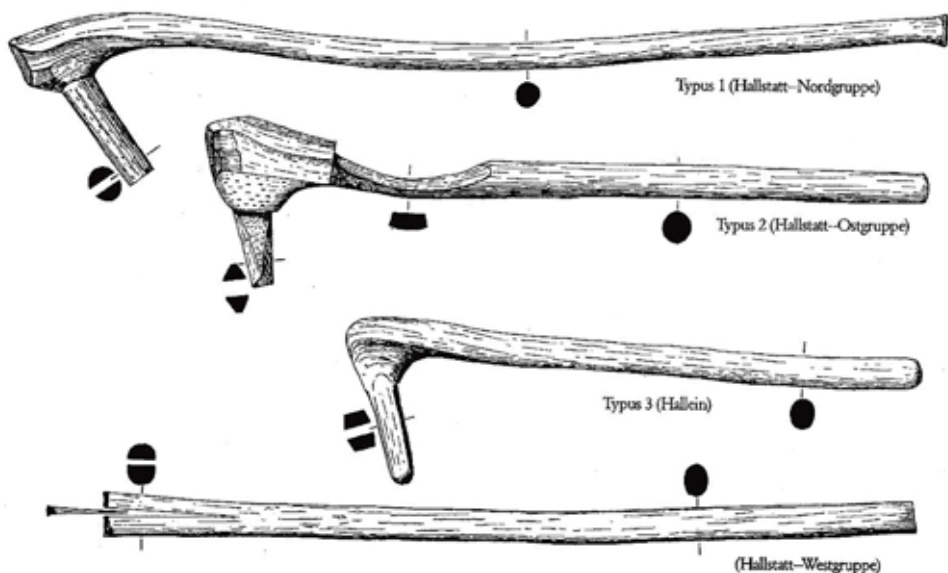


Abb. 28: Schäftungen von Werkzeugen aus bronzezeitlichen Bergwerken in Hallstatt und Hallein (Trebsche 2002).

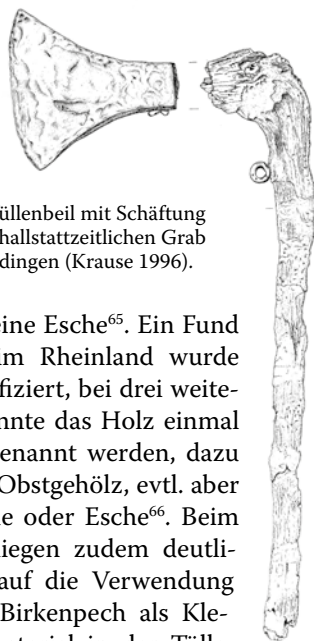


Abb. 29: Eisernes Tüllenbeil mit Schäftung aus Esche aus dem hallstattzeitlichen Grab aus Hochdorf-Eberdingen (Krause 1996).

scheinlichkeit eine Esche⁶⁵. Ein Fund aus Wegberg im Rheinland wurde als Eiche identifiziert, bei drei weiteren Funden konnte das Holz einmal als Rotbuche benannt werden, dazu dann noch ein Obstgehölz, evtl. aber auch Hainbuche oder Esche⁶⁶. Beim Wegbergfund liegen zudem deutliche Hinweise auf die Verwendung von Holzpech/Birkenpech als Klebe- oder Kittmaterial in der Tülle vor⁶⁷.

Die Gewinnung von Holz für Knieschäftungen aus einem Baum kann in mehreren Varianten erfolgen (Abb. 30). Man hat auch im Einzelfall bei den Holzanalysen versucht herauszufinden, ob der Holzrest in der Tülle vom Stamm oder von einem Ast stammt, es blieb aber bei Vermutungen.

Aus den noch laufenden Grabungen auf der Must-Farm in England liegen zumindest zwei Funde von geschäfteten Tüllenbeilen vor, die in situ gefunden wurden⁶⁸. Leider waren die verwendeten Hölzer zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Artikels noch nicht publiziert.

Ein weiteres bemerkenswertes Beispiel einer zweiteiligen Schäftung ist der Fund aus einer Kiesgrube bei Shepperton. Hier besteht der Schaft aus einem relativ massivem Stück Holz, in dem der Stiel in einer Lochung befestigt ist. Der massive Schaft behebt einen der grundsätzlichen Nachteile der relativ kleinen Tüllenbeile, indem er die Gesamtmasse deut-

⁶⁵ Trebsche 2002, 4.

⁶⁶ Tutlies/Gelius-Dietrich 1995, 160 ff.

⁶⁷ Tutlies/Gelius-Dietrich 1995, 168.

⁶⁸ Knight 2019 sowie Facebook-Konto „Must Farm Archaeology“.

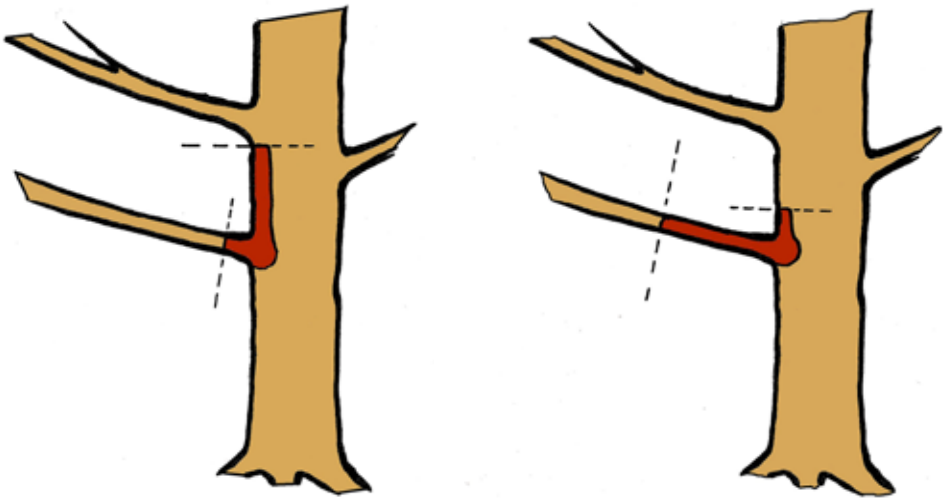


Abb. 30: Gewinnungsvarianten einer Knieschäftung. Natürlich sind auch Ast-Ast-Varianten, je nach Wuchs des Baumes, denkbar. Graphik: B. Mayer (NHG).



Abb. 31: Knieschäftung von der Must-Farm, in situ fotografiert. Bemerkenswert ist der fast 90° aufweisende Winkel des Schafts zum Stiel sowie dessen Länge (Must Farm Archaeology).



links: Abb. 32: Zweiteilige Schäftung, Kiesgrube bei Shepperton, AO Chertsey Museum (www.exploringsurreypast.org.uk).

rechts: Abb. 33: Zweiteilige Schäftung von der Must Farm. Bemerkenswert ist die modern anmutende Ausarbeitung des Stiels (Knight 2019).



lich erhöht. Für Holzarbeiten erscheint dies besonders nützlich, wie einfachste Versuche durch den Autor ergaben, der nur relativ kleine Abspannungen erzielen konnte.

Fazit: Ist nun der Rekonstruktionsvorschlag unter Betrachtung der Ergebnisse akzeptabel?

Der Guss der Replik in verlorener Form stellt sicherlich einen Kompromiss dar, allerdings ist eine hohe Genauigkeit der Kopie so am besten zu erreichen. Nachdem Holz in der benötigten Form und Größe nicht einfach zu beschaffen ist, ideal wäre wohl Esche, ist aufgrund der Vielfalt der tatsächlich verwendeten Hölzer eine Buchenart sehr gut vertretbar.



Abb. 34: Das geschäftete Beil im aktuellen Zustand.
Foto: H. Trauner (NHG).

Die Replik wurde damals neben der Presspassung am Schaft zusätzlich mit Birkenpech fixiert. Die Idee dabei ist eher eine pragmatische Herangehensweise für ein Präsentationsstück bei der Museumsarbeit: Durch die ausschließlich trockene Lagerungsweise ist damit zu rechnen, dass die Schäftung schrumpft und sich das Beil lockert. Das Pech stellt zudem auch einen gewissen Diebstahlschutz bei Sonderausstellungen dar. Wie allerdings im Artikel erwähnt, liegt auch ein Befund vor, der die Verwendung von Holzpech zur Fixierung bestätigt. Die Bindung von der Öse zum Stiel wurde entfernt, sie suggeriert eine Sinnhaftigkeit der Öse, die sich nicht bestätigen lässt.

Literaturverzeichnis

- Baron 2020 Baron et al., More Bronze Age less bronze: copper axes in the late Bronze Age hoard from Karmin, Poland. *Antiquity* 94, 2020, 1–8.
- Bockisch 1987: C. Bockisch, Die Besiedlung des unteren Schwarzahtales in der Bronze- und Urnenfelderzeit. *Natur und Mensch. Jahresmitt. Naturhist. Gesellsch. Nürnberg* 1987, 85–95.
- Bockisch-Bräuer/Mühldorfer (2016): C. Bockisch-Bräuer/B. Mühldorfer (Hrsg.), *Zwischenwelten – Naturheilige Plätze in vorgeschichtlicher Zeit* (Nürnberg 2016).
- Boughton 2015: D. Boughton, The Early Iron Age socketed axes in Britain 1. Diss. University of Central Lancashire (2015).
- Cardoso 2020: J. Cardoso, A late Bronze Age Axe from Leceia (Oeiras) and the Distribution of socketed Axes with two rings in the Western Iberian Peninsula. *Estudos Arqueológicos de Oeiras* 26, 2020, S. 67–76.
- Deike 2011: A. J. E. Deike, Studien zu reich ausgestatteten Gräbern aus dem urnenfelderzeitlichen Gräberfeld von Künzing (Lkr Deggendorf, Niederbayern). *Jahrb. RGZM* 58, 2011, 1–188.
- Dietrich 2010: O. Dietrich, Tüllenbeile in Rumänien. Zu einigen grundlegenden Fragen von Fundüberlieferung, Chorologie und Chronologie. *Mitt. Berliner Ges. Anthr.* 31, 2010, 27–40.
- Dietrich 2011: O. Dietrich, Zentralisierte Produktionsstrukturen? Überlegungen zur räumlichen Beziehung

- von bronzezeitlichen Gussformen und Fertigprodukten in Südosteuropa am Beispiel der rumänischen Tüllenbeile. *Marisia* 31, 2011, 77–91.
- Dietrich 2014: O. Dietrich, Learning from 'scrap' about Late Bronze Age hoarding practices. *European Journal of Archaeology* 17, 2014, 468–486.
- Dietrich 2019: O. Dietrich, Gusskerne für Tüllenbeile aus rumänischen Horten. In: M. Przybyła/K. Dziągiewski (Hrsg.), *Chasing Bronze Age rainbows: studies on hoards and related phenomena in prehistoric Europe in honour of Wojciech Blajer. Prace archeologiczne Studies* 69 (Krakow 2019) 465–470.
- Diemer 1995: G. Diemer, Der Bullenheimer Berg und seine Stellung im Siedlungsgefüge der Urnenfelderkultur Mainfrankens. *Materialh. Bayer. Vorgesch.* A 70 (Kallmünz/Opf. 1995).
- Gábor 2017: V. Szabó Gábor et al., A második hajdúböszörményi szitula és kapcsolattrendszere (The second situla of Hajdúböszörmény and its relations) (Budapest 2017).
- Hansen 1991: S. Hansen, Studien zu den Metalldeponierungen während der Urnenfelderzeit im Rhein-Main-Gebiet. *Universitätsforsch. Prähist. Archäologie* 5 (Bonn 1991).
- Hennig 1970: H. Hennig, Die Grab- und Hortfunde der Urnenfelderkultur aus Ober- und Mittelfranken. *Materialh. Bayer. Vorgesch.* 23 (Kallmünz/Opf. 1970).
- Honig 1999: P. Honig, Ein frühhallstattzeitliches Gefäßdepot von Unterrieden, GmG. Rieden, Gde. Altdorf, Lkr. Nürnberger Land. *Beitr. Arch. Mittelfranken* 5, 1999, 115–126.
- Honig 2008: P. Honig, Ein Beitrag zur Typologie urnenfelderzeitlicher Siedlungskeramik aus dem östlichen Mittelfranken (Gem. Altdorf, Lkr. Nürnberger Land). *Beitr. Arch. Mittelfranken* 8, 2008, 85–140.
- Jantzen 2008: D. Jantzen, Quellen zur Metallverarbeitung im Nordischen Kreis der Bronzezeit. *PBF XIX*, 2 (Stuttgart 2008).
- Jockenhövel 2018: A. Jockenhövel, Alteuropäische Gräber der Kupferzeit, Bronzezeit und älteren Eisenzeit mit Beigaben aus dem Gießereiwesen. In: Overbeck 2018, 213–317.
- Joachim/Weber 2008: H.-E. Joachim/ C. Weber, Die bronzezeitlichen Beile im Rheinland. *Bonner Jahrb.* 206, 2006, 1–62.
- Kibbert 1984: K. Kibbert, Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland II. *PBF IX*, 13 (München 1984).
- Knight 2019: M. Knight et al., The Must Farm pile-dwelling settlement. *Antiquity* 93, 2019, 645–663.
- Krause 1996: D. Krause, Hochdorf III. Das Trink- und Speiseservice aus dem hallstattzeitlichem Fürstengrab von Eberdingen-Hochdorf. *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 64 (Stuttgart 1996).
- Mayer 1977: E. F. Mayer, Die Äxte und Beile in Österreich. *PBF IX*, 9 (München 1977).
- Mödlinger/Trebsche 2020: M. Mödlinger/P. Trebsche, Archaeometallurgical investigation of a Late Bronze Age hoard from Mahrsdorf in Lower Austria. *Journal of Archaeological Science. Reports* 33 (2020) 102476.
- Navotná 1970: M. Navotná, Die Äxte und Beile in der Slowakei. *PBF IX*, 3 (München 1970).
- Nessel 2012: B. Nessel, Alltägliche Abfallprodukt oder Marker bevorzugter Gusstechnik? In: I. Heske/B. Horejs (Hrsg.), *Bronzezeitliche Identitäten und Objekte: Beiträge aus den Sitzungen der AG Bronzezeit auf der 80. Tagung des WSVA in Nürnberg 2010 und dem 7. Deutschen Archäologiekongress in Bremen 2011. Universitätsforsch. Prähist. Archäologie* 221 (Bonn 2012) 145–159.
- Overbeck 2018: M. Overbeck, Die Gießformen in West- und Süddeutschland (Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen, Baden-Württemberg, Bayern). *PBF XIX*, 3 (Stuttgart 2018).
- Pászthory/Mayer 1998: K. Pászthory/E. F. Mayer, Die Äxte und Beile in Bayern. *PBF IX*, 20 (Stuttgart 1998).
- Postma 2011: H. Postma et al., The metal compositions of a series of Geisingen-type socketed axes. *Journal of Archaeological Science* 38, 2011, 1810–1817.
- Schopper 1995: F. Schopper, Das urnenfelder- und hallstattzeitliche Gräberfeld von Künzing, Lkr. Deggen-dorf (Niederbayern). *Materialien zur Bronzezeit in Bayern 1* (Regensburg 1995).
- Schmidt 1986: U. Schmidt, Die Besiedlung des unteren Schwarzahtales in der Hallstatt- und Latènezeit. *Natur und Mensch. Jahresmitt. Naturhist. Gesellsch. Nürnberg* 1986, 23–28.
- Spennemann 1985: D. R. Spennemann, Einige Bemerkungen zu den Schäftungen von Lappen- und Tüllenbeilen. *Germania* 63, 1985, 129–138.
- Sprockhoff 1936: E. Sprockhoff, Das Lausitzer Tüllen-

- beil. Prähist. Zeitschrift 34/35, 1949/1950, 76–131.
- Trebsche 2002: P. Trebsche, Ein Tüllenbeil mit Holzschäftung und weitere urnenfelderzeitliche Funde aus Enns: Mitt. Musver. „Lauriacum“ N.F. 40, 2002, 5–15.
- Tutlies/Gelius-Dietrich 1995: L. Tutlies/P. Gelius-Dietrich Ein urnenfelderzeitliches Tüllenbeil aus Wegberg im Rheinland. Archäologie im Rheinland (Bonn 1995) 39–41.
- da Veiga 2009: S. da Veiga, Varias antiguidades do Algarve. Estudos Arqueológicos de Oeiras 17, 2009, 617–696.
- Wieczorek 2007: A. Wieczorek et al. (Hrsg.), Ursprünge der Seidenstrasse: sensationelle Neufunde aus Xinjiang (Mannheim/Stuttgart 2007).
- Wilbertz 1982: O. M. Wilbertz, Die Urnenfelderkultur in Unterfranken. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 49 (Kallmünz/Opf. 1982).
- Winghart 1986: S. Winghart, Vorgeschichtliche Depotate im ostbayerischen Grenzgebirge und im Schwarzwald. Zu Horten und Einzelfunden in den Mittelgebirgslandschaften. Ber. Röm. Germ. Kommission 67, 1986, 90–201.

Internetquellen:

- https://www.exploringsurreyspast.org.uk/themes/sub-jects/50_objects/bronze_axe/
- <http://www.mustfarm.com/989/socketed-axe/>
- https://en.wikisource.org/wiki/Popular_Science_Monthly/Volume_9/June_1876/Axes_and_Hatchets,_Ancient_and_Modern

Anschrift der Verfasserin	Dr. Christine Bockisch-Bräuer Naturhistorische Gesellschaft Abteilung für Vorgeschichte Marientorgraben 8 90402 Nürnberg
Anschrift des Verfassers	Hans Trauner Tuchergartenstraße 6 90409 Nürnberg E-Mail: hans.trauner@nefkom.net

Renate Illmann

Auf den Spuren des Ludwig-Donau-Main-Kanals Eine Bestandsaufnahme nach 175 Jahren

Der Ludwig-Donau-Main-Kanal, in Franken auch als der „alte Kanal“ bekannt, nimmt in seiner Eigenschaft als schiffbare Verbindung zwischen Nordsee und Schwarzem Meer eine zeitliche Mittelstellung ein. Bereits im Jahr 793 hatte Karl der Große mit dem Blick auf eine Verbindung Rhein-Main-Donau eine Fahrrinne zwischen Rezat und Altmühl in Angriff genommen. Diese „Fossa Carolina“ – Karlsgraben – scheiterte jedoch letztlich an der Ungunst des Geländes und der Witterung; der letzte sichtbare Rest dieses Vorhabens findet sich im Dorf Graben bei

Treuchtlingen in Gestalt eines 600 m langen Gewässers mit seitlichen Dämmen.

Nachdem zu Beginn des 19. Jahrhunderts von französischer und bayerischer Seite der Gedanke erneut aufgegriffen wurde (FKC 1801, 1806), gelang es dem bayerischen König Ludwig I., mit einer durchgängigen Wasserstraße zwischen Kelheim und Bamberg nach zehnjähriger Bauzeit das Projekt im Jahr 1846 erfolgreich zum Ende zu bringen (Abb. 1). Nach anfänglich vielversprechendem Betrieb ließ jedoch die Wirtschaftlich-



Abb. 1: Das Kanal-Denkmal in Erlangen, enthüllt bei der Kanaleröffnung am 15.7.1846. Foto: Horst Kirchhöfer

keit nach: infolge des parallellaufenden Ausbaues des Eisenbahnnetzes und der technischen Inkompatibilität der Schiffe zu den anschließenden Wasserstraßen mußte sich der Kanalbetrieb auf den lokalen Verkehr beschränken und konnte mit dem Eisenbahn-Güterfernverkehr nicht mehr konkurrieren. So kam die Kanalschifffahrt schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts weitgehend zum Erliegen; die Zerstörungen im Zweiten Weltkrieg führten über weite Strecken zum Trockenfallen. Obwohl die Wasserversorgung über den Kanal von den anliegenden Gemüsebaubetrieben vor allem im Knoblauchsland und im Forchheim/Bamberger Gebiet als unentbehrlich reklamiert und eine zumindest streckenweise Wiederbefüllung des Kanals gefordert wurde, führten die unabsehbaren finanziellen Risiken im Jahr 1950 zur endgültigen Auflassung (FT 1950). In der Folgezeit wurden weite Strecken mit anderen Verkehrswegen überbaut: zwischen Forchheim und Nürnberg mit dem Frankenschnellweg (A 73), bei Hirschaid und im Ottmaringer/Altmühltal mit dem „neuen“, dem Main-Donau-Kanal.

Dessen Projektierung hatte bereits 1921 begonnen, als die Unzulänglichkeit des „alten“ deutlich wurde. Auf leicht veränderter Trasse, aber um einige Nummern größer, verbindet er wiederum Bamberg und Kelheim für die Schifffahrt. Mit Baubeginn in 1960 wurde er nach über dreißigjähriger Bauzeit 1992 auf der ganzen Länge in Betrieb genommen, nachdem die Strecke Bamberg-Nürnberg bereits seit 1972 genutzt werden konnte. Der Bau im Ottmaringer/Altmühltal verzögerte sich erheblich wegen Einwänden der Natur- und Landschaftsschützer; war doch in 1982 gar von einer „qualifizierten Beendigung der Bauarbeiten“ die Rede (WSV 2019).

Was noch übrig ist

Die Überbauung mit Autostraßen und Main-Donau-Kanal hat den Ludwigskanal gro-



Abb. 2: a) Zustand der Schleuse 30 am 12.4.1992; b) im Jahr 2018

ßenteils ausradiert. Dank veränderter Trassenführung des neuen Kanals gegenüber dem alten blieb jedoch der Lauf südlich von Nürnberg bis in die Gegend von Beilngries/Ottmaring zunächst erhalten. Ein Teil davon wurde dankenswerterweise 1973 als Industriedenkmal ausgewiesen, so daß die Erhaltung gesichert sein sollte. Allerdings wird durch neue Straßen- und Querungsbauten vor allem südlich von Neumarkt immer wieder in den Bestand eingegriffen, was hier auch angesprochen werden soll. Andererseits betreiben die zuständigen Wasserwirtschaftsämter erheblichen Aufwand z.B. zur Restaurierung von Schleusen (Abb. 2), sowie zur allgemeinen Unterhaltung des Wasserlaufes. Die touristische Infrastruktur ist in den letzten Jahren sehr gefördert worden durch die Anlage von Infopunkten (Abb. 3). Die den Kanal begleitenden alten Treidelwe-



Abb. 3: Infopunkt am Hafen Kelheim. Auf den silhouettenförmigen Stelen sind lokal relevante Informationen aufgedruckt.

ge, die bei Radfahrern und Spaziergängern äußerst beliebt sind, werden mindestens auf einer Seite, oftmals auch beidseitig, gepflegt und unterhalten.



Abb. 4: Treidelfahrt a) mit der „Elfriede“ bei Schwarzenbach, b) mit der „Alma Viktoria“ bei Schleuse 25

Die durchgängige Wasserführung reicht von Plankstetten im Süden bis vor die Tore von Nürnberg, das sind immerhin 65 Kilometer. Hier kann man den „alten Kanal“ noch erleben, sogar vom Wasser aus: an zwei Stellen werden touristische Treidelfahrten angeboten (Abb. 4).

Aber auch außerhalb dieses Bereiches wird man noch fündig – wenn man sich aufmerksam umblickt und gutes Kartenmaterial hat. Diese Leidenschaft hat mich während der vergangenen fünf Jahre immer wieder an den Kanal gezogen, und ich möchte meine Fundstücke hier dokumentieren – auch in der Hoffnung, daß sie weiterhin erhalten bleiben.

Ein bißchen Statistik über das Kanal-Zubehör

Welcher Art sind nun diese Fundstücke? Am augenfälligsten sind wohl – neben dem Wasserlauf selbst - die **Schleusenkammern** und **Schleusenwärterhäuser**. Von den ursprünglich 100 Schleusen – 32 südlich der Scheitelhaltung, 68 nördlich – sind 65 (19/46) noch wahrnehmbar, entweder als komplette Kammern oder in Spuren. Die Wärterhäuser – in einer von Klenze konzipierten „Normausführung“, bescheiden, aber zweckmäßig, mit Satteldach – standen, geländeabhängig entweder trauf- oder giebelständig, direkt am Kanal. Es gibt noch 34 (14/20) am Originalstandort; zu einem geringen Teil mit Erweiterungen (Aufstockung, Anbauten). Manche Schleusen haben einen Übergang ans andere Ufer, ausgeführt entweder als steinerne Bogenbrücke – wenn er im Verlauf eines fahrbaren Weges lag, oder als einfacher Steg nur für Fußgänger. Diese Übergänge liegen gewöhnlich am Unterhaupt. An ihren Begrenzungspollern sind oftmals noch Schleifspuren vom Treidelseil zu sehen (Abb. 5). Wenn sich bei Frostwetter auf dem Wasser eine Eiskecke zu bilden beginnt, entstehen am Unterhaupt durch die Strömung aus der Kammer reizvolle Muster an der Eisgrenze (Abb. 6).



Abb. 5: Die Riefen an den Pollern sind Schleifspuren vom Treidelseil; hier an Schleuse 49.



Abb. 7: Alle 10km standen die großen Entfernungssäulen; hier 50km bei Berching.



Abb. 6: Aus der Schleusenammer austretendes Wasser gefriert in fantasievollen Formen.

Als **Entfernungsmarken** gab es die alle 10 km aufgestellten km-Säulen (Abb. 7), in der Regel 1,80m hoch, mit eingravierter Beschriftung an drei Seiten: die zum Kanal gewandte Seite gibt die Entfernungen „von Kelheim“ und „nach Bamberg“ an, die sich zur Länge des Kanals von 172km addieren; an den Seiten steht in der jeweiligen Blickrichtung die Entfernung zum nächsten Hafen. Man kann daraus schließen,



Abb. 8: Kleine Säulen markierten die einzelnen Kilometerabstände; hier km 77 bei Oberörlsbach.

an welcher Kanalseite die Säule stand. In der Regel war dies rechts, mit Ausnahmen im unteren Altmühltal und bei Bamberg. Zwischen diesen „großen“ Kilometersteinen standen im 1km-Abstand etwa kniehoh kleine Säulen

mit eingravierter km-Zahl (Abb. 8). Von den ursprünglich 18 „großen“ Säulen stehen noch 14 (teilweise nicht mehr am Originalstandort), von den „kleinen“ habe ich noch 22 gefunden.

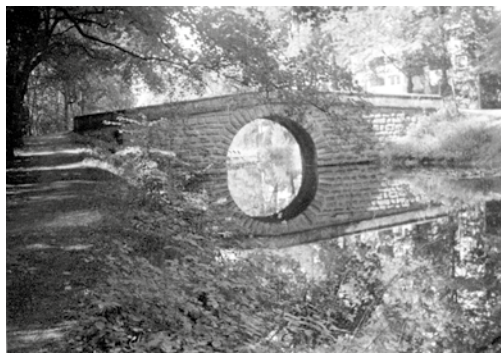


Abb. 9: Steinerne Bogenbrücke in Nbg.-Gartenstadt



Abb. 12: Der Hafen in Neumarkt



Abb. 10: Sogenannte „Roßbrücke“ mit hölzernem Oberbau und unten durchgeführten Treidelwegen



Abb. 13: Lände Rasch



Abb. 11: Die Sorger Kanalbrücke vereinigt die Eigenschaften von Bogen- und Roßbrücke.



Abb. 14: Lände Pfeifferhütte mit Schleuse 40

brücken“ mit hölzernem Oberbau (Abb. 10). Die Bezeichnung rührt daher, daß unterhalb der Brücke die Kanalufer eingezogen waren, damit die beiderseitigen Treidelwege dort vorbeigeführt werden konnten. So sparten sich die Schiffsleute das Ausspannen der Pferde, das bei den Bogenbrücken notwendig war und zwangsläufig Zeit kostete. Eine seltene Kombination aus beiden bildet die Sorger Kanalbrücke, die den steinernen Bogen mit den hindurchgeführten Treidelwegen vereinigt (Abb. 11).

Zum Verladen von Gütern bestimmt waren **Anlegestellen**, wie die (großen) Häfen (Abb. 12) und (kleineren) Länden (Abb. 13, 14). An Häfen gab es 8 (Kelheim, Beilngries, Neumarkt, Nürnberg, Fürth, Er-

langen, Forchheim, Bamberg), von denen Fürth, Erlangen und Forchheim spurlos verschwunden sind, während die übrigen mehr oder minder wahrnehmbar noch vorhanden sind. An Länden sind noch 7 zu erkennen: Gösselthal, Berching, Rasch, Pfeifferhütte, Wendelstein, Worzeldorf, Bamberg-Nonnengraben. Sicher gab es noch zahlreiche weitere, die vielleicht nur aus einer Kaimauer an einer verbreiterten Fahrrinne bestanden.

Dem **Geländeausgleich** – die Haltungen mußten ja absolut eben verlaufen – dienten Einschnitte, Dämme und Brückkanäle. Standen Höhenzüge im Weg, wurden sie mit Einschnitten durchfahren, so bei Unterölsbach (Abb. 15), Dörlbach und Buchberg. Im bewegten Relief der Frankenalb waren die Ka-



Abb. 15: Der Ölsbacher Einschnitt



Abb. 16: Der Gruberbachdamm mit Bulten der Steifen Segge



Abb. 17: Mineralisch eingefärbte Sinterbildungen in einem Entwässerungstollen



Abb. 18: Der Brückkanal bei Gösselthal

naltrasse kreuzende Täler nicht selten: Kettenbach, Gruberbach (Abb. 16), Schwarzenbach, Tiefenbach, Mühlbach (bei Burgthann) wurden mit aufgeschütteten Dämmen überbrückt, wobei für die Gewässer Durchlässe angelegt wurden. Wo es die geologischen Verhältnisse erforderten, wurden Entwässerungsstollen (Abb. 17) eingebaut, so bei Ölsbach und Burgthann-Schafhof. Der Taleinschnitt bei Gösselthal (Abb. 18), die Schwarzaachschlucht bei Feucht, der Gauchsbach bei Gugelhammer und der Röthelheimgraben in Erlangen wurden mittels gemauerter Brückkanäle überwunden, welche zumindest in Teilen noch vorhanden sind; zahlreiche weitere sind verschwunden.

Für den **Wasserhaushalt** bestimmt waren Leitgräben, Grundablässe und Sicherheitstore. Weil die bergseitigen Haltungen durch die Schleusungen ständig Wasser verlieren, mußte Wasser aus Bächen der Umgebung abgezweigt und in höhengleichen sogenannten Leitgräben (Abb. 19) dem Kanal zugeführt werden. Der Pilsach-Leitgraben mit der ansehnlichen Länge von 5,6km mündet ins Neumarkter Hafenbecken, Hausheimer und Kettenbach-Leitgraben mit 1,7 bzw. 3,6 km Länge beschicken die Scheitelhaltung in der Nähe von Berg b/Neumarkt, der Staufer Leitgraben mündet bei Neumarkt-Hasenheide,



Abb. 19: Die der Wasserversorgung des Kanals dienenden Leitgräben erinnern an die Levadas auf Madeira.



Abb. 20: Grundablaß bei Loderbach



Abb. 21: Roßbrücke mit integriertem Sicherheitstor, Berg b/Neumarkt

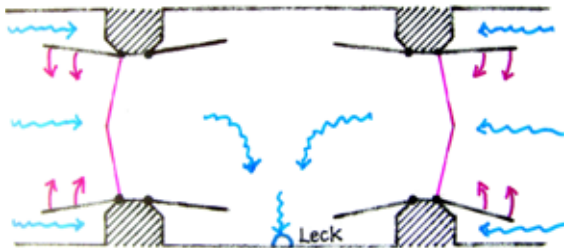


Abb. 22: Funktionsschema der Sicherheitstore: Die Torflügel (schwarz) sind an den Fundamenten (schraffiert) drehbar angeschlagen und stehen im Normalbetrieb offen. Durch die bei einer Leckage auftretende Strömung (blau) werden die außenliegenden Torflügel zugeedrückt (rot) und verhindern so das Auslaufen der benachbarten Kanalabschnitte.



Abb. 23: Drei Beispiele der das Kanalareal kennzeichnenden Grenzsteine: a) bei Pfeifferhütte, b) bei Worzeldorf, c) am Leinritt bei Bamberg

und der Gauchsbach-Leitgraben bei Röthenbach b/St. Wolfgang. Dem gegenteiligen Zweck, nämlich der Entlastung des Kanals, dienen die Grundablässe (Abb. 20), welche überschüssiges Wasser durch Überlauf ablassen bzw. mittels Schützen die Entleerung des Kanalstücks ermöglichen. Sicherheitstore (Abb. 21, 22) sind bewegliche Torflügel, die bei einer durch Leckage auftretenden Strömung selbsttätig schließen und so das Auslaufen der benachbarten Kanalstücke verhindern. In der Scheitelhaltung und in längeren schleusenlosen Strecken sind sie gewöhnlich in die Kanalseitenwände unter den Roßbrücken eingebaut, können aber auch eigene Fundamente besitzen.

Zur Abgrenzung des zum Kanal gehörigen Areals dienen eigene **Grenzsteine**, die mit den eingravierten Buchstaben „LK“ (= Ludwigs-Kanal) versehen sind. Wer geduldig die Wegränder absucht, kann noch einige entdecken (Abb. 23).

Abschnitt 1: Von Kelheim nach Berching

Entsprechend der Benennung „Donau-Main-Kanal“ erfolgte die Zählung der Streckenkilometer und Schleusen in Kelheim beginnend (während beim neuen Main-Donau-Kanal die Kilometer ab Bamberg gezählt

werden). Wenn in diesem Text von „rechts“ und „links“ die Rede ist, so bezieht sich das auf diese Blickrichtung. Die hinter Elementen in Klammern angegebene Zahl bedeutet die Lage in Kanal-Kilometern. Die beste Fortbewegungsmethode ist mit dem Fahrrad; die Radwege verlaufen gewöhnlich direkt am Kanal, in Einzelfällen kann man auch aufgelassene Treidelwege benutzen. Meine Betrachtungen finden deswegen immer aus der Radfahr-Perspektive statt.

Südwestlich der Kelheimer Altstadt, im Schatten des Michelsberges mit der Befreiungshalle, zweigt der Kanallauf von der Donau ab (Abb. 24), um gleich darauf den Hochwasserdamm zu durchqueren, auf dem ein Antriebsgebäude für ein Sperrtor errichtet ist (Abb. 25). Der zunächst noch sehr schmale Kanal unterquert eine Ziehbrücke (Abb. 26) und steuert auf die Schleuse 1 (0,1km) zu, welche den Zugang ins Hafenbecken gewährt. In einer kleinen Anlage rechts vor der Ziehbrücke wurde der „Kanal-Anfangsstein“ aufgestellt, mit den Angaben „172km nach Bamberg, 34km nach Regensburg, 16km nach Riedenburg“ (Abb. 27). Die Anordnung der Beschriftung deutet auf einen ursprünglichen Standort rechts vom Kanal hin.



Abb. 24: Die Kelheimer Altstadt mit dem an dem Grünzug kenntlichen Anfang des Ludwigskanals; oben die Donau, in der Mitte der Hafen, unten der MD-Kanal. Foto: Rüfer 1993

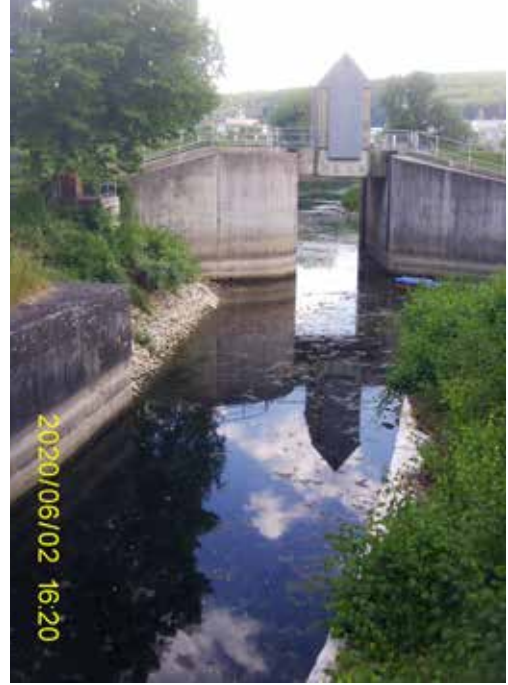


Abb. 25: Passage des Ludwigskanals durch den Hochwasserdamm; Blickrichtung zur Donau



Abb. 26: Umgekehrte Blickrichtung wie Abb. 25: Die Ziehbrücke mit der Lage des „0 km-Steins“ am rechten Rand



Abb. 27: Der Kanal-Anfangsstein („0 km“) bei der Ziehbrücke

Das Wärterhaus von Schleuse 1 (Abb. 28) fällt insofern aus dem Rahmen, als es etwas abseits liegt und als einziges ein Walmdach besitzt, während die „Standardausführung“ mit Satteldach etwas bescheidener dimensioniert und gewöhnlich direkt neben der Schleusenkammer angeordnet war. Bei der Kammer sind hier noch beide Schleusentore vorhanden.



Abb. 28: Der Kelheimer Hafen mit Schleuse 1 (Bildmitte) und dem Schleusenwärterhaus (links); Blickrichtung zur Donau

Das Hafenbecken (vgl. Abb. 3) ist komplett erhalten. Zwei Kräne auf der rechten, einer auf der linken Seite sind auf treppenförmigen Fundamenten errichtet. Diese von der Nürnberger Firma Spaeth gebauten Maschinen sind ebenfalls in Standardausführung noch an vielen Stellen des alten Kanals zu finden. Einbauten im Hafenbecken deuten darauf, daß es heutzutage für Wassersport benutzt wird. Der Hafenausgang wird von der Querung der Hienheimer Straße überspannt, die als „Roßbrücke“ gestaltet ist. Auf etwa 300m ist der Kanal, parallel zur Kanalstraße, noch zu



Abb. 29: Kanalrest nördlich des Hafens Kelheim, Blick kanalaufwärts

verfolgen (Abb. 29), ehe er in einem Bauwerk dem neuen Kanal zugeführt wird, der ab hier



Abb. 30: Die Altmühl (unten) mit Schellneck (vorn) und Altessing, mit dem Ludwigskanal dazwischen, im Jahr 1979. Schellneck wurde 1980 aufgelassen für die Trasse des MD-Kanals.



Abb. 31: Der Ludwigskanal bei Altessing mit Schleuse 4 (unten). Links der MD-Kanal auf der ehemaligen Lokalität Schellneck. Blick kanalaufwärts

das Tal dominiert. Erst kurz vor Altessing können wir die Spur des Ludwigskanals wieder aufnehmen, und zwar in Form des hier noch auf etwa 800m erhaltenen Kanalstücks, welches zur Umgehung der bei Schellneck durch Mühlen verbauten Altmühl angelegt wurde (Abb. 30) und mit der rekonstruierten Schleuse 4 (4,5km) beginnt (Abb. 31). Das zugehörige, giebelständige Schleusenwärterhaus wird, wie fast alle noch im Altmühltal vorhandenen, vom Wasserwirtschaftsamt unterhalten und als Freizeit-



Abb. 32: Der km-Stein 5 bei Altessing

grundstück an Mitarbeiter vergeben. Ein Radweg begleitet das südliche Ufer. Kurz vor der Roßbrücke, die früher nach Schellneck führte, kann man an der Böschung zum Kanal hin den Kilometerstein 5 entdecken (Abb. 32). Die Beschriftung ist verwittert, aber die Lage definiert ihn. Im Gegensatz zu der gewöhnlichen Anordnung steht er hier links vom Kanal, so wie auch die 10km-Säule (nach Riedenburg 6km, nach Kelheim 10km) (Abb. 33) unterhalb der Kastlhänge, in direkter Nachbarschaft zur Schleuse 5 (9,9km).

Weil die neue Kanaltrasse hier einen südlicher gelegenen Altmühlbogen verschont hat, ist die komplette Anlage der Schleuse noch erhalten. Sie besteht aus einem Stauwehr in der Altmühl und einem kurzen Seitenkanal, in dem die Schleuse eingebaut ist. Diese Konstruktion mußte bei fast allen Altmühlschleusen angewendet werden, um die nötige Wassermenge für eine Schleusung zu gewährleisten, die bei dem trägen Flußlauf sonst nicht erreicht werden konnte. Dieser Umstand wurde erst nach-



Abb. 33: Die 10km-Säule bei Pillhausen

träglich in die Planung einbezogen und trieb Kosten und Bauzeit des Ludwigskanals in die Höhe. Das Gelände zwischen Stauwehr und Schleuse ist von der Universität Regensburg als „Biotopinsel in Entwicklung“ ausgewiesen und deshalb nicht zugänglich, aber vom südlichen Radweg aus hat man einen schönen Blick auf Stauwehr und giebelständiges Haus (Abb. 34).



Abb. 34: Schleusenhaus 5 mit Stauwehr

Dieselbe Konstruktion war auch bei der unterhalb von Schloß Prunn gelegenen Schleuse 6 (11,9km) vorhanden. Die Schleuse selbst ist vom neuen Kanal verschluckt worden, aber ein Altmühlarm mit dem Stauwehr ist noch erhalten, das man vom nördlichen Radweg aus betrachten kann (Abb. 35).



Abb. 35: Das Stauwehr von Schleuse 6 bei Prunn

Erst bei Eggersberg, hinter der großen Riedenburger Talschleife, macht sich der Ludwigskanal wieder bemerkbar. Von Schleuse 10 (24,0km) sind im Verlaufe eines Altwassers nur noch die Seitenmauern der Kammer erhalten, neben dem wohlgepflegten, giebelständigen Haus (Abb. 36).

Schleuse 11 (26,7km) bei Deising wurde knapp vom neuen Kanal verschont und zeigt sich komplett mit giebelständigem Haus, Stauwehr und Schleusenammer mit den funktionslos in ihren Aussparungen ruhenden Toren. Die Kammer hat nur noch etwas stehendes Wasser und ist ansonsten von Grünzeug überwuchert, weil kein Zufluß mehr vom parallellaufenden MD-Kanal her vorhanden ist (Abb. 37, 38).

Anders bei Schleuse 12 (29,1km) nahe Mühlbach (Abb. 39, 40). Ein Altmühlarm läuft



Abb. 36: a) Der Überrest von Schleuse 10 in einem Altmühl-Altwater bei Eggersberg. b) Die Schleusenummern waren jeweils rechts der Einfahrt angebracht.

neben dem neuen Kanal her und zeigt mit Stauwehr und der Schleuse im Seitenkanal die übliche Anordnung. Die Schleusentore, wenn auch außer Betrieb, sind noch da, und über einen Steg am Oberhaupt kann man die „Insel“ zwischen den beiden Wasserläufen erreichen, die im Sommer mit Schafen bevölkert ist. Das giebelständige Haus ist reich mit Blumenkästen geschmückt, und im Hof gibt es Hühner, Tauben und Kaninchenställe.

Südlich vom Wolfsberg erspäht man in der Wiese zwischen Radweg und Altmühl-Altwater eine Säule im Kanal-Habitus, zwar ohne Aufschrift, die aber genau am 30km-Punkt steht und somit ein Replikat sein dürfte (Abb. 41).



Abb. 37: Die Lage von Schleuse 11 direkt neben dem MD-Kanal. Unten Meiherh, oben Deising. Foto: Rüfer 1993



Abb. 38: Der Überrest von Schleuse 11. V.l.n.r. Wärrerhaus, Schleusenammer, Stauwehr



Abb. 40: Schleuse 12 im Jahr 2004. Beide Tore sind noch vorhanden.



Abb. 39: Situation von Schleuse 12 bei Mühlbach, Blickrichtung Kelheim: Der Altmühlbogen, mit Stauwehr am Anfang, wird vom Schleusenkanal abgeschnitten, an dessen Ende die Schleuse eingebaut ist. Das Altwasser mündet in den MD-Kanal (oben). Foto: Rüfer 1993



Abb. 41: Die 30km-Säule bei Mühlbach. Blick kanalabwärts zur Hochfläche bei Schweinkofen

Südwestlich von Dietfurt, wo das von Töging herkommende Altmühltal und der MD-Kanal aus dem Ottmaringer Tal zusammentreffen, erhebt sich auf dem hohen nördlichen Ufer des neuen Kanals das giebelständige Schleusenhaus 13 (32,9km), vor



Abb. 42: a) Das Schleusenhaus 13 bei Dietfurt mit der nördlichen Kammermauer. Vorn der MD-Kanal. b) Im Gebüsch versteckt sich die wohlerhaltene Schleusennummer.



Abb. 43: Der MD-Kanal mit Schleuse Dietfurt, Blickrichtung Kelheim. Direkt oberhalb der rechts liegenden Sparbecken setzt der bogenförmig verlaufende Rest des Ludwigskanals an, mit Schleuse 14 am unteren Ende. Gegenüber vom oberen Ende liegt das Schleusenhaus 13. Foto: Rüfer 1993

dem nur noch die nördliche Schleusenmauer steht (Abb. 42). Es dient als Vereinsheim für die Sportangler Dietfurt, und üblicherweise wird dort im Juli ein „Schleusenfest 13“ gehalten, mit Festzelt, Musik und Fisch-Schmankerln. Am gegenüberliegenden Ufer setzt ein Kanalrest an, der in einem Bogen zur Schleuse Dietfurt des neuen Kanals führt (Abb. 43). An seinem Ende findet sich, beim „Geschichtsdorf Alcmona“, die erhaltene Schleuse 14 (34,0km) mit giebelständigem schmucken Haus (Abb. 44). Die Kammer hat keine Schleusentore mehr, sondern ist ausgebaut wie die meisten der noch wasserführenden Schleusen im südlichen Bereich: offener Auslauf am Unterhaupt und eine Überfallmauer am Oberhaupt (Abb. 45).

Es folgt nun das weitgehend „ausgeräumte“ Ottmaringer Tal, wo der MD-Kanal weit in



Abb. 44: Schleuse 14 mit Wärterhaus. Im dahinterliegenden Gelände beginnen mit dem „Geschichtsdorf Alcmona“ die Einrichtungen des Archäologieparks Altmühltal, die sich bis Kelheim erstrecken.



Abb. 45: Überfallmauer am Schleusenoberhaupt 14, mit dem Zahnstangenantrieb für ein Schütz



Abb. 46: Am 12. Juli 1986 führte eine botanische Exkursion der NHG ins Ottmaringer Tal mit Vera Boser und Hermann Schmidt auch an die damals noch vorhandene Schleuse 19 – heute im MD-Kanal versunken.

die Talsohle eingetieft ist, was daran liegt, daß er zwischen den Schleusen Berching und Dietfurt in gleichbleibender Höhenlage verläuft, während der alte Kanal auf dieser Strecke acht Schleusen – Nr. 22 bis 15 - zu bewältigen hatte (Abb. 46), da er ab Berching nicht, wie der neue, in der Tiefenlinie des Sulztals, sondern an dessen östlichem Hang geführt wurde.

So kommt es, daß die Spur vom Ludwigskanal erst wieder in Höhe der Schleuse 21 (37,3km) aufzunehmen ist. Die Ebene des



Abb. 47: Zwischen Beilngries und Ottmaring ist der MD-Kanal tief ins ehemalige Tal eingegraben, Blickrichtung Kelheim. Am linken Bildrand die Ebene des Ludwigskanals bei Schleuse 22.

alten Kanals liegt hier hoch über dem neuen Tal (Abb. 47). In der grasbewachsenen Fläche sind einige Mauerreste zu erkennen, die möglicherweise zur Schleuse gehört haben, aber nicht sicher zu deuten sind (Abb. 48). Kurz nach dieser Stelle deutet sich der alte Kanallauf (Abb. 49a) durch eine gestrüppüberwucherte Senke an, die bei einer Roßbrücke (38,0km) von Bewuchs frei wird und nun deutlich die alte Trasse erkennen läßt (Abb. 49b). Sie stößt nach kurzer Zeit auf die erhaltene Schleusenkammer 22 (38,2km), die am Unterhaupt von einem Steg überspannt wird (Abb. 50a). Der trockenliegende Innenraum ist weitgehend von Bewuchs freigehal-



Abb. 48: Mauerreste an der Stelle der ehemaligen Schleuse 21

ten, die Überfallmauer am Oberhaupt noch mit einem Schütz versehen (Abb. 50b). An vielen der Kanalreste in diesem südlichen Bereich sind in neuerer Zeit Erläuterungstafeln angebracht worden; so auch hier.

Nachdem der Betriebsweg die alte Trasse gekreuzt hat, ist sie im weiteren Verlauf noch durch eine schwache Einmuldung auf der Hangkante über dem neuen Kanal weiter zu verfolgen (Abb. 51; vgl. auch Abb. 49a). Auf Höhe der Pforte zum Golfplatz Beilngries biegt sie nach WNW in Waldgelände ab und wird wieder sichtbarer, wenn auch mit Kraut verwachsen (Abb. 52). Eine gemauerte Nische im südlichen Ufer mit zwei Schützen stellt einen Grundablaß dar. Bei einer Roßbrücke (39,4km) – ich nenne sie die östliche – wird das Kanalbett wieder deutlich sichtbar und ist bis zum Beilngrieser Hafen auf einem schönen Wanderweg entlang des südlichen Ufers zu verfolgen, wobei eine weitere Roßbrücke (40,4km), die westliche, passiert wird



Abb. 49: a) Ein Kanalrest auf dem hohen Ufer des MD-Kanals zwischen Ottmaring und Beilngries, Blickrichtung kanalaufwärts. Die Schleuse 21 am unteren Ende des Kanalstücks ist bereits verschwunden; die Brücke im weiteren Verlauf ist noch vorhanden, und Schleuse 22 liegt vor der Biegung des Betriebsweges. Dahinter ist noch schwach die Fortsetzung der Ludwigskanal-Trasse zu erkennen (vgl. Abb. 51). Foto: Rüfer 1993

Abb. 49: b) Die Brücke in der Mitte des Kanalstücks von 49a, Blick kanalabwärts, wo das Kanalbett jetzt zugewachsen ist.

(Abb. 53). Zwischen diesen beiden läge der Kanal-km 40 – aber ob die Säule dazu noch vorhanden ist, läßt sich nicht feststellen, da



Abb. 50: a) Kammer und b) Oberhaupt der Schleuse 22 bei Beilngries



Abb. 51: Oberhalb von Schleuse 22 ist die alte Kanaltrasse durch eine Einmuldung entlang der Hangkante zu verfolgen; im Talgrund der MD-Kanal, Blickrichtung Kelheim.



Abb. 52: Die alte Kanaltrasse läuft in Richtung Beilngries auf die östliche Roßbrücke zu.



Abb. 53: Die westliche Roßbrücke bei Beilngries



Abb. 54: Sicherheitstor-Fundamente vor dem Hafen Beilngries



Abb. 55: a) Hafen Beilngries mit Spaeth-Kran und Hafenmeisterhaus; b) Der „Herkunftsnachweis“ am Kran – Technik zum Anfassen



Abb. 56: Der Gösselthal-Brückkanal (vgl. Abb.18)

das Kanalbett einschließlich des rechten Treidelweges – wo sie zu vermuten wäre – mit undurchdringlichem Gestrüpp zugewachsen ist!

Die Kanaltrasse biegt nun nach Norden um und erreicht bei km 41,3 den Hafen Beilngries. Unmittelbar davor sind noch die Fundamente eines Sicherheitstores erhalten (Abb. 54). Vom trockenliegenden Hafenbecken ist noch die westliche Kaimauer zu sehen; ein Spaeth-Kran steht am Ufer, und das Hafenmeisterhaus – zeitweise Wirtshaus - und ein Lagerschuppen ergänzen das Gelände (Abb. 55). Weiter hinten ist

ein Lagerplatz für alte Kanalbausteine, die das Rohmaterial für die Künstlerkolonie an Schleuse 25 liefern.



Abb. 57: Wiedereinsatz des „nassen“ Kanals bei Plankstetten



Abb. 58: Beim Rückblick auf den Beginn der Wasserführung erkennt man am Schilfbesatz den Verlauf der alten Trasse.

Auf der Westseite begleitet nun die B299 den alten Kanal bis Pollanten, südlich von Berching streckenweise auf die Ostseite wechselnd. Bei km 42,3 wird das von Oberndorf herabziehende Tal durch einen Brückkanal überwunden (Abb. 56); unmittelbar vorher deutet eine Verbreiterung des Kanalbetts die Lände Gösselthal an.

Auf dem folgenden Kilometer ist die direkt neben der Bundesstraße herlaufende Kanaltrasse durch den reichen Schilfbewuchs wahrnehmbar; kurz vor Plankstetten setzt dann bei einer Roßbrücke die Wasserführung ein (Abb. 57,58). Danach sind die Fundamente eines Sicherheitstores zu sehen, von denen mehrere auf der fast 10km langen schleusenlosen Strecke zwischen Nummer 22 und 23 eingebaut wurden.

Östlich von Plankstetten mußte der Kanallauf wegen Neutrassierung der Bundesstraße (1995 laut einer Brückeninschrift) verlegt werden und wird von dieser jetzt mit zwei neuen Brücken überspannt (Abb. 59). Etwa 1,5km weiter nördlich wurde für die Straße nach Wallnsdorf der Kanal durch einen Damm unterbrochen; unmittelbar daneben sind noch die Fundamente der Roßbrücke zu sehen, welche ehemals die Querung bewerkstelligte (Abb. 60). Eine ähnliche Konstellation findet sich bei Pollanten, wo anstelle der ehemaligen Roßbrücke (Abb. 61) zunächst eine Straßenbrücke den Kanal querte, an deren Stelle neuerdings aber ein völlig überdimensionierter Straßendamm die Durchgängigkeit des Wasserweges und damit auch die hier durchgeführten Treidelfahrten blockiert.

Bei Schleuse 23 (47,9km) erreicht der Kanal die südliche Ortsgrenze von Berching. Mit der Überfallmauer am Oberhaupt und einem Steg über das offene Unterhaupt ist die Schleusenkammer in der hier verbreiterten Form erhalten; das Wärterhaus fiel der direkt nebenan verlaufenden Bundesstraße zum Opfer.



Abb. 59: Durch Neutrassierung der B299 bedingte Kanalverlegung bei Plankstetten, Blick kanalaufwärts



Abb. 60: Der Einzug der Kanalufer kennzeichnet den Standort der früheren Roßbrücke, die nun durch den Straßendamm nach Wallnsdorf im Hintergrund ersetzt ist. Blick kanalabwärts



Abb. 61: Kanal bei Pollanten mit Standort einer früheren Roßbrücke; gesehen vom neuen gigantischen Straßendamm nach Süden

Am nördlichen Ortsende, beim alten Bahnhof, sieht man noch die Lände Berching (Abb. 62)



Abb. 62: Lände Berching



Abb. 63: Schleuse 24 Berching-Nord; am Oberhaupt liegt die „Alma Viktoria“.



Abb. 64: Die 50km-Säule bei Berching (vgl. auch Abb. 7)

Abschnitt 2: Von Berching nach Nürnberg

Die Kanalstrecke zwischen Berching und Nürnberg – durchgehend durch Radwege erschlossen – ist in der einschlägigen Literatur eingehend behandelt (SCHNABEL/KELLER 2009) und soll deswegen hier nur cursorisch in den weniger bekannten Einzelheiten vorgestellt werden.

Die Schleusen 24 bis 74 auf dieser Strecke werden nur in tabellarischer Form charakterisiert, nach dem folgenden Schema:

Schleusen-Nr. / Kanal-km / Wärterhaus vorhanden (G=giebelständig, T=traufständig, R/L rechts/links vom Kanal) / Einrichtung Unterhaupt (T=Tor, Ü=Überfallmauer, St=Steg, Br=Brücke) / Einrichtung Oberhaupt (entsprechend) / Bemerkung.

Nr.	km	G,T/R,L	T,Ü,St,Br	T,Ü,St,Br	Bemerkung
24	49,2	G / R	T, St	T	Nutzung als Vereinsheim
25	55,2	T / R	T, St	T	Nutzung als „Repair-Café“, Künstlerkolonie
26	56,5	T / L	T, Br	T	wird z. Zt. (2020) saniert
27	56,9	-	Ü	Ü	
28	57,2	-	Ü, Br	Ü	Antonius-Kapelle
29	57,6	T / L	Ü, St	Ü	Haus unbewohnt
30	59,6	G / R	T, Br	T	„Café zur Ludwigslust“
31	60,6	-		Ü	Wiederherstellung im Gange
32	61,8	T / L	T, St	T	Beginn der Scheitelhaltung

Hinter der Schleuse 24, am nördlichen Ortsrand von Berching gelegen (Abb. 63), entfernt sich der Radweg in einem Bogen nach Osten auf eine kurze Strecke vom Kanal; hält man sich aber auf dem Treidelweg, so trifft man bald auf die vorzüglich erhaltene, wunderschöne 50km-Säule (nach Beilngries 8km, nach Neumarkt 19km) (Abb. 64; vgl. auch Abb. 7). Sie ist auch von der Bundesstraße aus zu sehen, wenn man die Stelle weiß und das Schilf nicht zu hoch ist!



Abb. 65: Sicherheitstor-Fundament bei Rappersdorf. Der helle Streifen markiert den abgesenkten Wasserstand infolge eines Lecks bei der oberhalb liegenden Schleuse 26.



Abb. 66: km-Stein 53 bei Pollanten

Auf der 6km langen schleusenlosen Strecke zwischen 24 und 25 findet sich bei Rappersdorf nochmals ein Sicherheitstor-Fundament (Abb. 65). Bei Wegscheid wechselt die

B299 auf die rechte und der Radweg auf die linke Kanalseite. Es empfiehlt sich, bei der übernächsten Querung auf Höhe von Pollanten auf den Treidelweg nach rechts zurückzukehren, um den km-Stein 53 anzutreffen (Abb. 66). Er ist allerdings ziemlich verwittert und keine Inschrift zu erkennen. Kurz danach ist man genötigt, auf die Bundesstraße und den früher angesprochenen monströsen Straßendamm zu wechseln, der zwar einen guten Überblick nach Süden bietet (vgl. Abb. 61), aber im Rahmen der hier ausgeführten Straßenbauorgien für die Landschaft ein paar Nummern zu groß ist.



Abb. 67: km-Stein 54 bei Pollanten-Reismühle

Auf ziemlich umständliche und kurvenreiche Weise erreicht man wieder den rechten Kanalseitenweg, wo bald der km-Stein 54, mit lesbarer Inschrift, auftaucht (Abb. 67). Nach einer schönen Waldstrecke folgt die Schleuse 25 (Abb. 68; vgl. auch Abb. 4b). Im renovierten Wärterhaus tagt mittwochs ein „Repair-Café“. Diese sinnvolle Einrichtung bietet die Möglichkeit, sich mit nachbarschaftlicher Hilfe von Fachleuten ans Reparieren vom Handel aufgebener Gegenstände zu wagen und sie so vor dem Schrottplatz zu retten – durchaus im Sinne der Nachhaltigkeit.



Abb. 68: Schleuse 25 bei Mühlhausen. In der Kammer liegt die „Alma Viktoria“ (vgl. auch Abb. 4b).



Abb. 70: km-Stein 56 bei Mühlhausen, mit Kunstwerk (rechts) und neuem Straßendamm (links)



Abb. 69: Ein Kunstwerk aus dem Schleuse 25-Symposium – corona-gerecht maskiert im Sommer 2020



Abb. 71: Der leergelaufene Kanal zwischen Schleuse 27 und 26 im August 2020

Außerdem findet bei dieser Schleuse im Turnus von einigen Jahren ein „Bildhauer-Symposium“ statt, bei dem die Künstler aus alten Kanal-Bausteinen Kunstwerke erschaffen – die am Weiterweg nach Norden zahlreich ausgestellt sind (Abb. 69). Von Schleuse 25 starten auch touristische Treidelfahrten mit der „Alma Viktoria“ inklusive Schleusung, indem das Schiff zunächst abgelassen, dann etwas über 1km Richtung Süden getreidelt wird, bis es vor dem Straßendamm umkehren muß und zum Aussteigen wieder hochgeschleust wird (vgl. auch Abb. 4b). Ein durchaus anregendes Erlebnis!

Vorbei an den Kunstwerken aus der Schleuse 25, trifft man am südlichen Ortsanfang von Mühlhausen den etwas verwitterten km-Stein 56 an (Abb. 70) und kurz danach die Schleuse 26. Zwischen ihr und der nahen Schleuse 27 lief der Kanal im Sommer 2020 aus unbekannter Ursache aus (Abb. 71), und die Mitglieder des Fischereivereins Neumarkt konnten nur mit knapper Not ihre Fische retten!

Aufs nördliche Ortsende zu muß man den etwas abseits vom Radweg gelegenen km-Stein 57 suchen, wird aber von einem gut erhaltenen Exemplar überrascht (Abb. 72). Bei Schleuse 28 steht die kleine Antonius-Kapel-



Abb. 72: km-Stein 57 bei Wappersdorf-Siedlung



Abb. 73: Der Kanal zwischen Schleuse 28 und 29 mit der neuen Straßenbrücke dazwischen



Abb. 74: Schleuse 29 bei Wappersdorf

le, bei der man eine besinnliche Rast einlegen kann, und nach einer neuen Straßenbrücke, für die man „nur“ den halben Kanal zuge-schüttet hat (Abb. 73), folgt Schleuse 29, deren Haus offenbar unbewohnt und nicht im besten Zustand ist (Abb. 74).



Abb. 75: km-Stein 58 bei Wangen

Auf eine kurze Strecke wird der Kanal nun noch von einer Obstbaumallee gesäumt, bis er nach Querung der Straße Braunmühle-Wappersdorf wieder in Waldgelände eintritt. Hinter dem Straßendamm versteckt sich der wohlerhaltene km-Stein 58 (Abb. 75), und



Abb. 76: km-Stein 59 bei Greißelbach



Abb. 78: Die schön restaurierte Schleuse 30 bei Greißelbach (vgl. auch Abb. 2).

auch Nr. 59 kann man auf dem grasbewachsenen Seitenweg antreffen (Abb. 76). In unmittelbarer Nähe fließen zwei von Osten kommende Bäche zusammen und unterqueren in einem Durchlaß den Kanal (Abb. 77). Schleuse 30 zeigt sich mit schmuckem Haus, in dem ein „Café zur Ludwigslust“ eingerichtet ist, und neu eingebauten Toren (Abb. 78; vgl. auch Abb. 2).

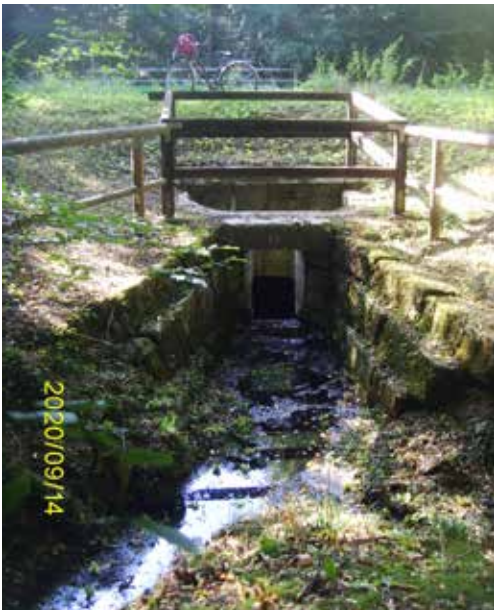


Abb. 77: Zwei Bäche von Osten kommend unterqueren den Kanal bei km 59.



Abb. 79: Verlegung des Wasserlaufes infolge neuer Straßenbauten am Bögl-Gelände bei Schlierferhaide



Abb. 80: Die 60 km-Säule bei Greißelbach



Abb. 81: Die freigelegte Schleusenammer 31 bei Schlierferhaide

Der Kanal nähert sich nun dem Industriegelände der Fa. Bögl, wo er infolge umfangreicher Straßenbauten verlegt werden mußte (Abb. 79). Vorher zeigt eine Säule aber noch den Kilometer 60 an (nach Beilngries 18km, nach Neumarkt 9km) (Abb. 80). Die Schleuse 31 im Firmengelände war völlig überbaut, wurde aber in den letzten Jahren schon zum Teil freigelegt, und es gibt Hoffnung auf völlige Wiederherstellung (Abb. 81). Der Kanal läuft seit der Straßenbrücke nach Greißelbach (59,9km) auf fast 2km Länge am links liegenden Bögl-Firmengelände entlang, und so begegnet man unterwegs auch noch dem 61km-Stein (Abb. 82). Die Nebenbahn-Station Schlierferhaide kennzeichnet das nördliche Ende des Industriegeländes, bei dem mit



Abb. 82: km-Stein 61 bei Schlierferhaide



Abb. 83: Mit Schleuse 32 beginnt die 24 km lange Scheitelhaltung des Ludwigkanals.

Schleuse 32 nun die 24km lange Scheitelhaltung des Kanals einsetzt (Abb. 83). Nach kurzer Zeit kann man auf der rechten Seite des Radweges den etwas die Böschung hinabgerutschten km-Stein 62 erkennen (Abb. 84).



Abb. 84: km-Stein 62 bei Sengenthal

Auf der Höhe von Sengenthal taucht der Kanal nun ins stille Waldgelände des Buchberger Einschnitts ein, der auf 5km Länge schnurgerade nach Norden bis ins Weichbild von Neumarkt führt. Die Einfahrt zum Zeltplatz bei der Ölkuchen-/Seitzermühle wird beidseitig von LK-Steinen markiert, von denen einer ausgegraben im Gras liegt (Abb. 85, 86). Hinter dem Damm der von Buchberg kommenden Straße kann man an einer Schützenanlage solide Technik bewundern (Abb. 87). Vor der Brücke ins Neumarkter



Abb. 85: Beschauliche Rast am Kanal bei Buchberg



Abb. 88: Einmündung des Stauer Leitgrabens



Abb. 86: Kanal-Grenzstein beim Zeltplatz Ölkuchenmühle



Abb. 89: Mineralische Ablagerungen aus dem Hang-Sickerwasser im Buchberger Einschnitt



Abb. 87: Schützenanlage am Straßendamm Buchberg-Sengenthal, Blickrichtung Neumarkt

Industriegebiet mündet von Westen her der Stauer Leitgraben ein (Abb. 88). Nach weiteren 2km, wo sich durch Sickerwasser aus dem Hang im Gerinne neben dem Weg feuerrote Ablagerungen gebildet haben (Abb. 89), tritt der Kanal ins Stadtgebiet von Neumarkt ein und wird hier durch zahlreiche kreuzende Verkehrswege zerstückelt. An der Mistelbacher Allee, zwischen Bahndamm und Steg



Abb. 90: Kanal-Teilstück entlang der Mistelbacher Allee (rechts) in Neumarkt, gesehen vom Bahndamm aus



Abb. 91: km-Stein 68 an der Mistelbacher Allee in Neumarkt

über die Stadtautobahn, führt km-Stein 68 ein unbeachtetes Dasein, gibt sich aber durch die gut erhaltene Inschrift zu erkennen (Abb. 90, 91).

Durch den Parc d'Issoire gelangt man bald zum Hafen (68,6km) (vgl. Abb. 12), in des-



Abb. 92: Mündung des Pilsach-Leitgrabens ins Neumarkter Hafenbecken



Abb. 93: Pilsach-Leitgraben bei Labersricht



Abb. 94: Der Pilsach-Leitgraben in den Feldern unterhalb Wolfstein

sen Nordostecke der Pilsach-Leitgraben einmündet (Abb. 92). Dieser zieht sich, teils unterirdisch geführt, aber auf weite Strecken offen, nach Nordosten durchs Stadtgebiet bis Labersricht (Abb. 93), dann durch offenes Gelände (Abb. 94) mit Blick auf Wolfstein, bis er nach 5,6km das in der Pilsach nahe dem Einlauf des Ischhofener Baches errichtete Abzweiggebäude erreicht (Abb. 95).



Abb. 95: Abzweiggebäude des Pilsach-Leitgrabens



Abb. 96: km-Stein 69 in Neumarkt

Hinter der Hafenbrücke entflieht der Kanal dem städtischen Eingezwängtsein, passiert den km-Stein 69 (Abb. 96), durchmißt das ehemalige Gartenschauelände und wird schließlich von der 70km-Säule (nach Neumarkt 1km, nach Nürnberg 43km) (Abb. 97) aus dem Siedlungsgebiet entlassen, um sich



Abb. 97: Die 70 km-Säule bei Holzheim



Abb. 98: km-Stein 72 bei Loderbach

durch den Wald unterhalb der Heinzburg in Richtung Berg b/Neumarkt zu begeben. Kurz hinter dem 72km-Stein (Abb. 98) beginnt die Installation „Kunst am Kanal“, die bis zum Beginn des Ölsbacher Einschnitts (79km) zahlreiche Schöpfungen moderner Auffassung präsentiert, mit Namen wie „Kraftfeld“, „Stapelung“, „Himmelsleiter“, „Schiff-Bar“ (Abb. 99). Aber auch Original-Kanal-Zubehör findet man auf diesem Abschnitt, wie die km-Steine 74, 77 (vgl. Abb. 8), 78 (Abb. 100), 79; den Kettenbach- und Gruberbachdamm mit den gleichnamigen Durchlässen



Abb. 99: Kunstpfad Berg bei Neumarkt: Die „Schiff-Bar“. Am gegenüberliegenden Ufer zeigt sich km-Stein 74.



Abb. 100: km-Stein 78 bei Unterölsbach. Der Treidelweg ist Tummelplatz für Hunde, Fußgänger, Radfahrer, Reiter...

(Abb. 101, 102), sowie die Einmündungen von Hausheimer- und Kettenbach-Leitgraben (Abb. 105), der erstere nach 1,7km vom Hausheimer Bach (Abb. 103), der letztere nach 3,6km vom Kettenbach abgezweigt (Abb. 104). Bei Meilenhofen hat die Gemeinde Berg am Kanal eine Freizeitanlage mit Badestelle und Stockschießbahn eingerichtet (Abb. 106, 107).

Direkt hinter dem Ölsbacher Einschnitt (vgl. Abb. 15) verläßt der Kanal die Oberpfalz zugunsten Mittelfrankens, passiert die 80km-Säule (nach Neumarkt 11km, nach Nürnberg 33km) (Abb. 108), die Lände Rasch (vgl. Abb. 13), gibt nach dem km-Stein 81 (Abb. 109) nochmals ein 500m langes Gastspiel in der



Abb. 101: Am Westportal des Kettenbach-Durchlasses ist die imponierende Dammhöhe zu erkennen.



Abb. 102: Westportal des Gruberbach-Durchlasses, 2005 restauriert



Abb. 103: Abzweiggebäude Schützenhaus des Hausheimer Leitgrabens in Hausheim. Links der Hausheimer Bach; nach rechts wird der Leitgraben abgeführt.



Abb. 104: Abzweiggebäude des Kettenbach-Leitgrabens (vorn); der Kettenbach quert im Hintergrund.



Abb. 105: Mündung des Kettenbach-Leitgrabens bei Oberölsbach. Im Hintergrund ein Werk zum «Kunstpfad»



Abb. 106: Kanal bei Meilenhofen, Blick nach Norden, mit Badestelle



Abb. 107: Die Rentner von Berg b/Neumarkt vergnügen sich am Kanal mit Stockschießen.



Abb. 108: Die 80 km-Säule bei Rasch



Abb. 109: km-Stein 81 bei Rasch/Gspannberg



Abb. 110: Der sanierte Hang des Dörlbacher Einschnitts mit dem Radweg oben und dem wiederhergestellten Treidelweg unten



Abb. 111: Der abgerutschte Hang im Dörlbacher Einschnitt am 17. Mai 2008

Oberpfalz, um dann in den Dörlbacher Einschnitt einzutreten (Abb. 110). Diese fast 1km lange Durchfahrung einer Anhöhe im Schwarzen Jura (Amaltheenton, Posidonienschiefer) war nicht nur in der Bauzeit aufwendig, sondern bereitete auch in jüngerer Zeit Probleme, als seit 2004 der nördliche, auf Amaltheenton ruhende, sehr steil ausgeführte Hang ins Rutschen kam und den Treidelpfad verlegte (Abb. 111). Ab 2009 wurde die Sanierung in Angriff genommen, die bis heute andauert. Die hier aufgeschlossenen Liasschichten lieferten aber auch reiche Fossilfunde, so z.B. einen 1,60m langen Saurierschädel. Im südlichen Hang finden sich zwei kleine, wasserführende Höhlen in Posidonienschiefer.



Abb. 112: Nordportal des Tiefenbach-Durchlasses mit dem hier 22m hohen Distellach-Damm im Hintergrund

Im nachfolgenden Schwarzenbach (83,9km) ist das Schiff „Elfriede“ stationiert, mit dem während des Sommers Treidelfahrten bis zum Dörlbacher Einschnitt durchgeführt werden (vgl. Abb. 4a). Zur Überwindung des



Abb. 113: Innenausbau des Tiefenbach-Durchlasses

zur Schwarzach strebenden Tiefenbach-Tals mußte der gewaltige, über 20m hohe Distellochdamm angelegt werden, der schon in der Bauzeit erhebliche Probleme bereitete. Er wird von zwei Durchlässen durchfahren und außerdem durch zwei Entwässerungsstollen



Abb. 114: Das Absturzbauwerk des Tiefenbachs



Abb. 115: Mit Schleuse 33 bei Burgthann endet die Scheitelhaltung.

drainiert. Der Tiefenbach-Durchlaß beeindruckt mit seinem stufenförmigen Ausbau (Abb. 112, 113); für den ablaufenden Bach wurde wegen Stabilisierung des Dammfußes ein Absturzbauwerk errichtet (Abb. 114). Der Damm ist außerdem am Anfang und Ende mit Sicherheitstoren versehen. Nach Unterquerung des Straßendamms Schaffhof-Oberferrieden kommt die Schleuse 33 in Sicht und damit das Ende der Scheitelhaltung (Abb. 115).

(Ab hier werden die Kenngrößen in der Tabelle wie folgt angegeben:

Schleusen-Nr. / Kanal-km / Wärterhaus vorhanden (G=giebelständig, T=traufständig, R/L rechts/links vom Kanal / Einrichtung Oberhaupt (T=Tor, Ü=Überfallmauer, St=Steg, Br=Brücke) / Einrichtung Unterhaupt (entsprechend) / Bemerkung)

Nr.	km	G,T/R,L	T,Ü,St,Br	T,Ü,St,Br	Bemerkung
33	85,8	G / R	T	T, St	Ende der Scheitelhaltung; Haus nicht original
34	86,2	G / R	Ü	Br	Die hölzerne Brücke wurde 2019 erneuert
35	86,5	-	Ü		Kiosk mit Biergarten
36	86,8	-	Ü		auf dem Mühlbachdamm
37	87,3	T / R	Ü	Br	(Abb. 118)
38	87,7	-	Ü		mit Straßendamm B8 überbaut (Abb. 119)
39	88,1	-	Ü		im Ortsbereich Pfeifferhütte
40	88,4	T / R	Ü		unmittelbar vor der Lände Pfeifferhütte
41	88,8	-	Ü	Br	Brücke 2017 erneuert
42	89,2	-	Ü		
43	89,5	T / R	Ü	Br	Brücke 2018 restauriert; Umspannstation
44	89,9	-	Ü	Br	Poller mit Schleifspuren
45	90,3	-	Ü	Br	
46	90,7	G / L	Ü		
47	91,0	-	Ü	Br	
48	91,3	-	Ü		
49	91,6	G / R	Ü	Br	Nutzung als Jugendtreff; Poller mit Schleifspuren
50	92,0	-	Ü		
51	92,4	-	Ü	Br	
52	92,8	G / R	Ü	Br	Poller mit Schleifspuren
53	93,2	-	Ü		
54	93,5	-	Ü		
55	93,8	T / R	Ü		Masttrafo
56	94,1	-	Ü		
57	94,5	-		Ü	Umspannstation
58	94,8	G / R	T	T, Br	2016-2018 restauriert
59	95,1	-	Ü		2006 restauriert
60	95,9	-	Ü	Br	2005 restauriert
61	96,5	G / R	Ü	Br	
62	97,5	-	Ü	Ü	direkt vor dem Gauchsbach-Brückkanal
63	98,5	-	Ü	Br	Straßenbrücke im Ortsbereich Röthenbach b/St. Wolfgang
64	103,2	G / R	Ü	Br	
65	103,7	-	Ü		
66	104,1	G / R	Ü	St	
67	104,5	-	Ü		Straßendamm Ortsdurchfahrt Worzeldorf (Abb. 145)
68	104,9	-	T	T, St	direkt nach der Lände Worzeldorf
69	105,3	-	Ü	St	
70	106,1	G / R	Ü	St	mit Ottergraben-Durchlaß und -Leitgraben
71	107,1	-	Ü		Straßendamm; Kiosk mit Biergarten
72	108,2	T / R	Ü	St	
73	109,2	T / R			Kammer aufgefüllt, nur noch Mauerköpfe sichtbar
74	109,8	-			aufgefüllt, Mauerreste sichtbar



Abb. 116: Der Mühlbach-Durchlaß bei Burgthann



Abb. 117: Zwischen Burgthann und Feucht folgen die Schleusen dicht hintereinander.

Hinter Schleuse 35 quert der Bahndamm der Strecke Nürnberg-Neumarkt; der Bahnhof Burgthann ist nur noch einige Schritte entfernt und bietet sich für eine Anreise zum Kanal mit der S-Bahn an. Die bald darauf folgende Schleuse 36 liegt auf dem Mühlbachdamm, der vom Mühlbach-Durchlaß unterfahren wird (Abb. 116).

Durch den starken Geländeabstieg parallel zum Schwarzachtal bis zum Brückkanal bei Feucht bedingt, folgen die Schleusen jetzt in kurzen Abständen von 300 bis 400 m aufeinander (Abb. 117). Das bringt mit sich, daß es Wärterhäuser nur noch bei jeder dritten Schleuse gibt; die Beamten hatten jeweils drei Schleusen hintereinander zu bedienen, das heißt jedes passierende Schiff erforderte einen Fußmarsch des Wärters von 1-2

Kilometer! Vielleicht gab es ja Dienstfahrräder? – Für gewöhnliche Sterbliche war das Radfahren auf den Treidelwegen jedenfalls ausdrücklich verboten. Nach Auffassung des Kanals in den 50-er Jahren mußten in Forchheim für die Benutzung „Radfahrkarten“ beim Kanalmeister erworben werden (FT 1951).



Abb. 118: Schleuse 37 mit der charakteristischen Bogenbrücke am Unterhaupt



Abb. 119: Die Schleusenkammer 38 bei Pfeifferhütte ist am Unterhaupt mit der B8 überbaut.

Schleuse 37 wartet mit einer steinernen Brücke auf (Abb. 118), die den Weg von der großen nördlich liegenden Sandgrube herkommend trägt, während die Kammer von Schleuse 38 mit der B8 überbaut ist (Abb. 119). In Pfeifferhütte steht der km-Stein 88 mit noch schwach lesbarer Inschrift



Abb. 120: km-Stein 88 in Pfeifferhütte (hinter Schleuse 39)



Abb. 122: Bei km 90 war dem Kanal ein Sandsteinfels im Weg.

am Wegrand (Abb. 120). Man sieht auch einige LK-Steine, die in die Zäune der angrenzenden Wohngrundstücke integriert sind. Hinter Schleuse 40 erstreckt sich die großflächige Lände Pfeifferhütte (vgl. Abb. 14).



Abb. 121: Die 90 km-Säule bei Mimberg



Abb. 123: Die Inschrift am Fels verweist auf die Bauzeit an dieser Stelle.

Hinter Schleuse 44 steht die 90km-Säule (nach Neumarkt 21km, nach Nürnberg 23km) (Abb. 121). Gegenüber dieser Stelle schiebt sich ein Sandsteinfels in den Weg, der beim Kanalbau abgesprengt werden mußte und die Inschrift „1840“ trägt (Abb. 122, 123). Nahe der Brücke von Schleuse 47 steht der 91km-Stein (Abb. 124). Bei günstiger Beleuchtung ist die Inschrift noch zu erkennen.



Abb. 124: km-Stein 91 bei Schwarzenbruck

Weil bei Schleuse 57 die Überfallmauer am Unterhaupt eingebaut ist (Abb. 125), ist die Kammer gefüllt (und lädt zum Baden ein).



Abb. 125: Schleuse 57 mit gefüllter Schleusenammer



Abb. 128: Die Ehrentafel am Brückkanal



Abb. 126: Die restaurierte Schleuse 58 bei Gsteinach



Abb. 129: Das alte Kanalwärterhaus am Brückkanal



Abb. 127: Der Schwarzach-Brückkanal bei Feucht

Schleuse 58 wurde in den Jahren 2016-2018 restauriert und zeigt sich in voller Schönheit (Abb. 126). Auf Schleuse 59 folgt der imponierende Bau des Schwarzach-Brückkanals (Abb. 127), der laut einer neuerdings dort angebrachten Tafel als „Historisches Wahrzei-

chen der Ingenieurbaukunst in Deutschland“ gilt (Abb. 128). Auf dem Gelände des benachbarten Biergartens sieht man noch das - allerdings stilbrüchig aufgestockte - ehemalige Kanalwärterhaus mit seinem markanten Ursprungsmauerwerk (Abb. 129).



Abb. 130: Schleuse 60 bei Feucht an der verkehrsreichen A9



Abb. 131: Ein Kanalrest zwischen A9 (hinten) und Bahndamm



Abb. 132: Der Kanalrest zwischen Bahndamm und A73 (hinten). Die Schneise am oberen Bildrand deutet den weiteren Kanallauf an.

Hinter Schleuse 60, die in direkter Nachbarschaft zur Raststätte Feucht liegt (Abb. 130), ist der Kanallauf durch drei Verkehrswege unterbrochen, zwischen denen sich jeweils kleine Wasserflächen erhalten haben: A9, Bahnstrecke Nürnberg-München, A73 (Abb. 131, 132).

Direkt an die Schleuse 62, deren Kammer infolge der Überfallmauer am Unterhaupt gefüllt ist, schließt sich der kleine, aber nicht minder attraktive Gauchsbach-Brückkanal an (Abb. 133, 134). Bachabwärts erspäht man durch die Bäume das Schloß Gugelhammer, bachaufwärts breitet sich ein Auwald aus, der eine auf Feucht zu liegende Weiherland-



Abb. 133: Der kleine Gauchsbach-Brückkanal mit der Bogenbrücke bei Gugelhammer (a) wurde auch von Marx in seinen „Pittoresken Ansichten des Ludwig-Donau-Main-Kanals“ dargestellt (b).



Abb. 134: Die Südseite des Gauchsbach-Brückkanals

schaft entwässert (Abb. 135). Diese erreicht man, wenn man bei der kanalabwärts folgenden schönen Bogenbrücke (vgl. Abb. 133) nach rechts die Straße in Richtung Friedhof



Abb. 135: Auwald im Einzugsbereich des Gauchsbaches



Abb. 137: Brücke über den Gauchsbach-Leitgraben



Abb. 136: Das trockene Ende des Gauchsbach-Leitgrabens beim Friedhof Röthenbach



Abb. 138: Vorderer (südlicher) Teil des Gauchsbach-Leitgrabens mit Durchlaß unter der A73

Röthenbach wählt, die alsbald einen trockenen Graben quert: dies ist der Gauchsbach-Leitgraben (Abb. 136). Nach 300m überschreitet man ihn auf einer schönen kleinen Bogenbrücke (Abb. 137); ab hier ist er wasserführend, unterquert bald die A73 (Abb. 138), während der Wanderweg etwas weiter ausholt, ehe er sich wieder zum Gra-

ben gesellt. Wo der Weg die Krugsweiher erreicht, ermöglicht ein Wehr im Gauchsbach (Abb. 139) die Ableitung seines Wassers in den Leitgraben, die nur durch ein einfaches Schütz an einer kleinen Brücke reguliert wird und nicht mit einem Abzweigbauwerk, wie an den anderen Leitgräben gesehen (Abb. 140). Der Gauchsbach-Leitgraben ist



Abb. 139: Wehr im Gauchsbach zur Speisung des Leitgrabens



Abb. 140: Sperrwerk des Gauchsbach-Leitgrabens

ohnehin außer Betrieb; jenseits der Straße zum Friedhof ist er verfüllt und die ehemalige Mündungsstelle in den Kanal nicht mehr auszumachen. Einige LK-Steine begleiten seinen Lauf.

Die Schleuse 63 leitet eine fast 6km lange schleusenlose Strecke ein, die mit einigen bemerkenswerten Zügen aufwartet: Kurz vor Wendelstein grüßt die 100km-Säule (31km nach Neumarkt, 13km von Nürnberg [*„müßte „nach“ heißen!“*]) (Abb. 141), ehe die Staatsstraße quert und den Kanal bis zur Lände Wendelstein zu einem schmalen Gerinne einschnürt (Abb. 142). Der nicht so leicht zu findende Weg an der rechten Kanalseite entlang führt, vorbei an den attraktiven, in ein Seniorenzentrum eingebundenen Gebäuden



Abb. 141: Die 100 km-Säule bei Wendelstein. Kurz danach ist der Kanallauf durch die Staatsstraße 2239 unterbrochen.



Abb. 142: Für den Bau der Staatsstraße 2239 durch Wendelstein wurde die Kanalbreite halbiert.



Abb. 143: a) Der Lokschuppen des Wendelsteiner Bahnhofs – jetzt Gemeinschaftsraum des Seniorenzentrums; b) Lände Wendelstein. Das Gebäude im Hintergrund mit dem Krüppelwalm gehört zum alten Bahnhof.

des alten Bahnhofs (Abb. 143a), zur Lände (Abb. 143b). Nach Querung der Straße zum Steinberg tritt der wieder befreite Kanal in den Wald ein, passiert ein Sicherheitstor, die Sorger Kanalbrücke (vgl. Abb. 11) und unterquert die A6. Auf halbem Weg zur Schleuse 64 trifft man den km-Stein 103 an, dessen Inschrift zum größten Teil zerstört ist (Abb. 144).



Abb. 144: km-Stein 103 zwischen A6-Brücke und Schleuse 64

Schleuse 67 liegt mitten in Worzeldorf (Abb. 145), und ihre Kammer ist mit der Straße nach Kornburg überbaut. Bei der folgenden Lände steht noch einer der am Kanal üblichen Spaeth-Kräne (Abb. 146). Die Schleuse 68 schließt sich unmittelbar an.



Abb. 145: Schleuse 67 im Ortsbereich Worzeldorf



Abb. 146: Lände Worzeldorf mit Spaeth-Kran

Kurz vor der Schleuse 70 steht km-Stein 106 am Wegrand, mit verwitterter Inschrift (Abb. 147). Vor dem Oberhaupt der Schleuse 70 ist an der rechten Seite ein Überlauf eingebaut (Abb. 148), um überschüssiges Wasser aus dem Kanal in den darunter angeordneten Durchlaß zu leiten, der fallweise den



Abb. 147: km-Stein 106 bei Königshof; im Hintergrund Schleuse 70



Abb. 148: Überlauf zum Durchlaß des Ottergrabens an Schleuse 70



Abb. 149: Auslaßbauwerk des Ottergrabens (von links oben) bei Schleuse 70; rechts unten zum Leitgraben, oben zum Durchlaß

Ottergraben zur Rednitz führt, falls dessen Wasser nicht zum Auffüllen des Kanals benötigt wird. Eine seitwärts im Wald angeordnete „Weiche“ ermöglicht die Auswahl zwischen diesen beiden Verwendungsmethoden (Abb. 149). Der kurze Leitgraben mündet hinter Schleuse 70 ins Unterwasser.



Abb. 150: Fortsetzung des Kanals nach der Autobahn bei Königshof



Abb. 151: km-Stein 108 bei Falkenheim

Die Kammer von Schleuse 71 wird brutal abgeschnitten durch den Damm der AB-Anschlußstelle Königshof, hinter dem der Kanal nach einem unterirdischen Lauf von 270m wieder auftaucht, wo eine Bank zum Betrachten der Kanalfortsetzung einlädt (Abb. 150) und eine Tafel daneben mahnt: „Vor Dir der Beginn des Aufschwungs, hinter Dir das Resultat. Wohin soll das noch führen? Zeit zum Nachdenken!!!“ Haben wir genug nachgedacht, begegnet uns kurz vor Schleuse 72 noch der km-Stein 108 (ohne Inschrift) (Abb. 151), und dann tauchen rechts die Wohnhäuser der Gartenstadt auf (Abb. 152). Von der schönen Bogenbrücke hier können wir bereits das Ende des „nassen“ Kanals erkennen, wo das Wasser in den Nürnberger Untergrund hinabrauscht (Abb. 153).



Abb. 152: Die Bogenbrücke in der Gartenstadt



Abb. 153: Ende des wasserführenden Kanals beim Finkenbrunn



Abb. 154: Verfüllte Trasse des Kanals in der nördlichen Gartenstadt

Jenseits der Straße „Finkenbrunn“ ist die aufgefüllte Trasse des Kanals noch als 900m lange Parkanlage zu verfolgen (Abb. 154), ehe mit der Minervastraße der städtische Aus-



Abb. 155: Das aufgestockte Wärterhaus von Schleuse 73 mit der aufgefüllten Schleusenammer am Finkenbrunn



Abb. 156: Spielplatz auf der verfüllten Schleusenammer 74



Abb. 157: Die 110 km-Säule bei der Minervastraße

bau einsetzt. Vor dem aufgestockten Wärterhaus der Schleuse 73 sind in der Wiese noch die Mauerköpfe der Schleusenammer zu

erkennen (Abb. 155). Die Schleuse 74 wurde mit einem Spielplatz überbaut; von der westlichen Mauer sind noch Spuren zu sehen (Abb. 156). Kurz vor dem Ende der Parkanlage findet man an der rechten Seite die 110-km-Säule (41km nach Neumarkt, 3km nach Nürnberg) (Abb. 157), neuerdings mit Graffiti beschmiert.



Abb. 158: Schleuse 76 beim Gaswerk Sandreuth im Jahr 1972. Foto: Erich Wunderlich

Nach der Ringbahnunterführung schwenkt der Frankenschnellweg (FSW) auf die ehemalige Kanaltrasse ein und behält diese im Wesentlichen bis Forchheim bei. Auf Höhe Heistersteg lag die Schleuse 75, beim Gaswerk an der Sandreuthstraße die 76 (Abb. 158), vor dem Gleisbogen nach Sandreuth



Abb. 159: Eine Spur des Kanalbetts zwischen Schwabacher Straße und Gleisanschluß Sandreuth (hinten)



a



b

Abb. 160: a) Mauerrest der Hafeneinfahrt Nürnberg; b) Darstellung bei Marx 1845

die 77, und zwischen Schwabacher und Rothenburger Straße erstreckte sich der Hafen Nürnberg, heute in dem Brachgelände zwischen den beiden Fahrbahnen des FSW noch zu erahnen. Südöstlich der Brücke Schwabacher Straße ist noch ein Stück des Kanalbetts erhalten (Abb. 159), und wenn man an der NW-Seite der Brücke nach rechts unten schaut, erkennt man den Mauerbogen der Hafeneinfahrt, wie er auf der Zeichnung von Marx 1845 dargestellt ist (Abb. 160). Die noch heftig umstrittene Tunnelführung der Autostraße würde alle diese Spuren zerstören.

Abschnitt 3: Von Nürnberg nach Bamberg

Erst auf Fürther Stadtgebiet wird wieder an den alten Kanal erinnert: An der Poppenreuther Brücke bei der Einfahrt zum FSW in Richtung Erlangen wurde die restaurierte 120-km-Säule aufgestellt (1km nach Fürth,



Abb. 161: Die restaurierte 120 km-Säule ist jetzt an der A73- Einfahrt Poppenreuther Brücke aufgestellt.

12km nach Erlangen), mit einer Erläuterungstafel daneben (Abb. 161). Allerdings hat man sich bei der Entfernung nach Bamberg vertan: Statt 50km müsste es richtig 52km heißen. Der Originalstandort war weiter nördlich, auf die Ronhofer Brücke zu.



Abb. 162: Überrest des Brückkanals über den Röthelheimgraben in Erlangen

Für die nächste Spur des Kanals müssen wir uns bis Erlangen gedulden. Nördlich der Werner-von-Siemens-Hochstraße, von der Äußeren Brucker Str. aus zu sehen, verschwindet der Röthelheimgraben unter einem schönen gemauerten Bogen (Abb. 162), der die rechte Seite dieses kleinen ehemaligen Brückkanals (132,2km) darstellt. Er ist auch auf einer Zeichnung von Marx 1845 zu sehen (Abb. 163).



Abb. 163: Die östliche Seitenmauer des Erlanger Brückkanals (a) ist auch auf der Zeichnung von Marx (b) zu sehen (rechts am Rand).

In dem „Flaschenhals“ zwischen Burgberg und Regnitz, wo heute das Kanaldenkmal steht (vgl. Abb. 1), drängten sich die Landstraße, der Kanal mit den Schleusen 89



Abb. 164: Der „Vierstraßenblick“ vom Nordportal des Erlanger Burgbergtunnels nach Norden: v.l.n.r. die Regnitz, der Ludwigskanal, die Landstraße nach Baiersdorf, die Eisenbahnlinie nach Forchheim. Postkarte um 1941.



Abb. 165: Die Situation des Kanalrestes beim Erlanger Klärwerk. Aus: Freizeitkarte Erlangen 2007



Abb. 166: Der Beginn des Kanal-Altwassers hinter dem Erlanger Klärwerk

und 90 und die Mühlengebäude der Werker zusammen – ein Grund, warum für die Eisenbahn der Burgberg durchtunnelt werden mußte. Hinter dieser Engstelle wich der Kanal vom Verlauf des heutigen FSW – der parallel zu B4 und Bahn nach Norden weiterläuft – ab und folgte dem Ufer der Regnitz, die hier auf 1200m nach Westen ausbiegt (Abb. 164, 165). Das Areal ist heute auf 600m Länge vom Klärwerk belegt; zwischen dessen Zaun und der Regnitz verläuft noch der Treidelweg. Wo das Klärwerkgelände endet, beginnt ein Altwasser (Abb. 166), das mit seinen beiderseitigen Dämmen auf weitere 600m den alten Kanal repräsentiert. Der südliche Teil ist noch wasserführend, der nördliche verschliff (Abb. 167, 168). Kurz nach seinem Ende drängen sich Regnitz und FSW wieder dicht zusammen.



Abb. 167: Kanalrest Erlangen: wasserführender (südlicher) Teil



Abb. 168: Kanalrest Erlangen: verschliffener (nördlicher) Teil



Abb. 169: Ehemalige Standortsituation der 140 km-Säule südlich Baiersdorf. Zeichnung: Heimatverein Baiersdorf



Abb. 170: Die restaurierte 140 km-Säule in Baiersdorf, aufgestellt an der Ecke Seligmann-/Bahnhofstraße

Beim südlichen Ortsende von Baiersdorf überquert die alte B4 den FSW, früher Kanal. Hier stand die 140-km-Säule (8km nach Erlangen, 9km nach Forchheim) (Abb. 169). Beim Autobahnbau abgeräumt und in Erlangen eingelagert, kam sie 2013 nach Baiersdorf zurück und steht jetzt restauriert am westlichen Fuß des Steges über den FSW beim Bahnhof (Abb. 170).



Abb. 171: An der Einfallstraße nach Forchheim auf der alten Kanaltasse (Willy-Brandt-Allee) zeichnet sich noch der Kanaldamm ab (rechts).

Bei der Abfahrt Forchheim-Süd verläßt der FSW die alte Kanaltasse, welche nun in Form der Willy-Brandt-Allee, Theodor-Heuss-Allee und später der Adenauer-Allee die Forchheimer Innenstadt an der Ostseite umfährt. Hinter dem Abzweig der Südumgehung Richtung Fränkische Schweiz (Kersbacher Kreuz) erinnert ein Wappenstein am rechten Straßenrand an den hier überbauten alten Kanal (Abb. 171); sein rechter Damm ist noch bis zur Trubbachbrücke (neben dem „Ochsenklavier“) zu erkennen. Im Norden der Stadt, bei der Einmündung in die Bamberger Straße, steht das giebelständige Schleusenhaus 93 (149,2km). Die hoch in der Südfront liegende Eingangstür



Abb. 172: Schleusenhaus 93 in Forchheim

läßt die Höhe des abgetragenen ehemaligen Kanaldamms erkennen (Abb. 172).



Abb. 173: Die 150 km-Säule in Forchheim-Bügstraße

Das Areal des anschließenden Hafens (149,3km), bei dem die Trasse von der West- in die Nordrichtung abbog, ist heute mit einem Einkaufszentrum überbaut; die Bügstraße zeichnet den ehemaligen Kanallauf nach. Nach 700m zeigt sich am rechten Straßenrand, nach Querung eines kleinen Baches, die 150-km-Säule (Abb. 173). Offenbar diente sie im Krieg für Schießübungen, denn in der zernarbten Oberfläche ist die Beschriftung „150 Kilometer von Kelheim“ nur noch mühsam zu erkennen. Auf den Seiten liest man „1km nach Forchheim, 22km nach Bamberg“.



Abb. 174: Kanaltrasse mit Damm am Südennde des Gewerbegebietes Forchheim-Nord/Eggolsheim

Folgt man der alten B4 (jetzt Staatsstraße 2244) stadtauswärts nach Norden, so beginnt nach 2km das nördliche Industriegebiet. Kurz vorher ist an der linken Straßenseite eine Geländemulde mit Damm an der Westseite wahrzunehmen (Abb. 174): die alte Kanaltrasse, auf dem folgenden Kilometer durch die gewerbliche Bebauung unterbro-



Abb. 175: Ansicht des Gewerbegebietes Forchheim-Nord: Blickrichtung Nord; v.l.n.r. die Verkehrswege MD-Kanal, alte B4, Bahnlinie Nürnberg-Bamberg, A73. In der linken unteren Ecke die Stelle aus Abb. 174; oberhalb des großen weißen Gebäudes setzt die Trasse des Ludwigskanals wieder an und läuft parallel zur Straße weiter; knapp unterhalb der beim Kieswerk nach rechts abzweigenden Straße liegt Schleuse 94. Foto: Marquard Och

chen (Abb. 175). Danach aber setzt sie deutlich wahrnehmbar wieder ein (Abb. 176, 177) und trifft nach ca. 700m auf die restaurierte Schleuse 94 (153,5km), die direkt neben der Staatsstraße liegt (Abb. 178, 179, 180). Nach der Auflassung des Kanals verwahrloste sie, auch das Schleusenhaus wurde 1983 abgerissen. Der Markt Eggolsheim brachte 2007



Abb. 176: Wiedereinsetzen der Kanaltrasse nach dem Gewerbepark, Blickrichtung Süd



Abb. 177: Rechts die Kanaltrasse, links davon Straße (mit Autos) und Bahnlinie (mit ICE); Blickrichtung Süd



Abb. 178: Oberhaupt der Schleuse 94 und Infopavillon an der Stelle des Schleusenwärterhauses



Abb. 179: Blick in die Schleusenammer 94 zum Oberhaupt



Abb. 180: Schleusentore am Unterhaupt der Schleuse 94

im Rahmen des europäischen Leader-Programms die Restaurierung auf den Weg, die vom 2009 gegründeten Förderverein in engagiertem Einsatz bis 2017 vollendet wurde. Er erhielt dafür 2019 die bayerische Denkmalschutzmedaille (FT 2017, A.A. 2019). An Stelle des Schleusenhauses wurde ein Infopavillon errichtet, der dessen Dimensionen

nachzeichnet und auf 12 Tafeln Wissen über den alten Kanal vermittelt (vgl. Abb. 178). Im Juli findet gewöhnlich ein „Schleusenfest 94“ mit Rockkonzert statt.



Abb. 181: Kanalbettfortsetzung nach Schleuse 94, Blickrichtung Nord



Abb. 182: Ende der – hier stark verwachsenen – sichtbaren Kanaltrasse beim Bauhof Neuses; links die alte B4. Blickrichtung Süd

Auf eine kurze Strecke nach der Schleuse, bis an die Einfahrt zur westlich gelegenen Sandgrube, ist das Kanalbett noch freigehalten (Abb. 181), danach mit Gestrüpp verwachsen, und vor der Einfahrt zum Bauhof dann eingeebnet (Abb. 182). Im Ortsbereich von Neuses wird es auf ca. 200m wieder sichtbar (Abb. 183, 184) und freigehalten bis zur Querung des Eggerbachs. Auf dem anschließenden Grundstück bemerkt man auf einer Wie-



Abb. 183: Ortsbereich Neuses: links die Regnitz mit Abzweig des MD-Kanals nach rechts oben; in der Verlängerung des Kanals nach unten ist die gebogen verlaufende Trasse des Ludwigskanals zu sehen. Die geschwungene Baumreihe in der Mitte zwischen Regnitz und MD-Kanal zeichnet den Verlauf des ehemaligen Werkkanals nach. Blickrichtung Nord. Foto: Marquard Och 2013



Abb. 184: Die Ludwigskanal-Trasse in Neuses, Blickrichtung Süd

se eine hier etwas unmotivierte Steinbrücke. Inspiziert man aber den Boden rechts des Geländers, verraten die hier sichtbaren Mauerköpfe, daß es sich um das Unterhaupt der aufgefüllten Schleuse 95 (155,6km) handelt (Abb. 185). Jenseits der Brücke taucht dann auch das zugehörige, traufständige Schleusenhaus auf, hinter dem in kurzer Entfernung der MD-Kanal vorbeizieht (Abb. 186).



Abb. 185: Unterhaupt von Schleuse 95



Abb. 186: Das Schleusenhaus 95 von Westen; vorn der MD-Kanal

Der entläßt gleich darauf nach links die Regnitz, welche sich bis Bamberg durchmäandert, während der neue Kanal fast schnurgerade auf der Trasse des alten dorthin strebt (vgl. Abb. 183).

Früher wurde hier ein Werkkanal für das Flußkraftwerk Hirschaid ausgeleitet (Abb. 187), weil weder die Regnitz noch der Ludwigskanal für den Antrieb der Turbinen genutzt werden konnten (SCHÄFER 2011). Sein Verlauf wird durch den nach NNW führenden Weg nachgezeichnet, der bei der MD-Kanalbrücke mit dem Sperrtor beginnt (vgl. Abb. 183). Nach 1km wird das Bett dieses Werkkanals auf 800m wieder wasserführend (Abb. 188), bevor es in den MD-Kanal ausmündet. Sein weiterer Verlauf ist aber



Abb. 187: Die Situation von Abb. 183 in Blickrichtung Süd: links MD-Kanal; der geschwungene Grünzug rechts daneben zeichnet den Verlauf des Werkkanals nach; ganz rechts die Regnitz. Foto: Rüfer 1993



Abb. 188: Ein Rest des Werkkanals mit dem charakteristischen Markierungsstein; Blickrichtung Süd

hinter Hirschaid an dem breiten Rasenstreifen zu verfolgen, welcher den Kanalseitenweg links begleitet (Abb. 189). Kurz vor der Schleuse Strullendorf des neuen Kanals wird nach links der Triebkanal für das Kraftwerk



Abb. 189: Der Markierungsstein weist den breiten Rasenstreifen als die Trasse des ehemaligen Werkkanals aus. Rechts davon der MD-Kanal; Blickrichtung Nord



Abb. 191: MD-Kanal mit Schleusenhaus 96 bei Hirschaid, Blick von West



Abb. 190: Flußkraftwerk Hirschaid mit MD-Kanal (rechts) und Abzweig des Triebkanals, Blickrichtung Nord

Hirschaid ausgeleitet (Abb. 190), dessen Wasser nach vollendeter Arbeit – Stromerzeugung – wieder zur Regnitz fließt. Werkkanal und Ludwigskanal liefen einst dicht nebeneinander her.

Die Schleuse 96 (159,8km) vor Hirschaid deutet sich durch das erhaltene, giebelständige Schleusenhaus an, das direkt am MD-Kanal liegt und dem Schäferhundeverein Hirschaid als Vereinsheim dient (Abb. 191).

Erst kurz vor Bamberg, nach 9km seit Schleuse 96, verläßt man den bequemen Radweg am

MD-Kanal nach links in Richtung Bughof, wo sich rechts bald ein Damm zur Straße gesellt. Das Auftauchen der Schleuse 99 (169,2km) rechts der Straße zeigt, daß wir wieder die Spur des Ludwigskanals aufgenommen haben. Durch Einziehen einer Betondecke hat man die Schleusenkammer zu einem Lagerraum umgestaltet; das traufständige Wärterhaus zeigt sich dahinter (Abb. 192). Das Areal ist heute von der Flußmeisterstelle belegt. Innerhalb der Umzäunung hat man die 170-km-Säule (Abb. 193) aufgestellt, deren Beschriftung (2km nach Bamberg, 21km nach Forchheim) verrät, daß sie einstmals links des Kanals gestanden hat, und zwar bei der Wolfsschlucht am "Leinritt". Kurz hinter Schleuse 99 mündet der Kanal nämlich in



Abb. 192: Schleuse 99 in Bughof



Abb. 193: Die 170 km-Säule, aufgestellt im Gelände der Flußmeisterstelle in Bughof; ursprünglicher Standort am Leinritt beim Anfang des linken Regnitzarmes



Abb. 194: Ausmündung des Ludwigskanals in die Regnitz bei Bughof

die Regnitz (Abb. 194), welche sich wiederum gleich darauf in zwei Arme aufteilt, die die Bamberger „Inselstadt“ umfassen. Die Kanalschiffe befuhren nun auf den nächsten 2,5km den linken Regnitzarm mit dem auf der linken Seite verlaufenden Treidelweg („Leinritt“). Um beim Mühlwörth wie-



Abb. 195: Die Fähre am Mühlwörth im linken Regnitzarm mit Schleuse 100 am gegenüberliegenden Ufer

der die „Insel“ mit der Einfahrt zur Schleuse 100 (171,8km) (Abb. 195, 196) zu erreichen, mußte die Fähre benutzt werden, die hierzu die einzige Möglichkeit bot; denn der Weiterweg auf dem Regnitzufer ist verbaut, und es geht nur über den Stephansberg weiter. (Erst 1964 entfiel diese Notwendigkeit durch den Einbau eines Sperrtores mit Brückenübergang zur "Buger Spitze" am Beginn des linken Regnitzarmes.)



Abb. 196: Einfahrt zur Schleuse 100 in Bamberg

Nachdem also die Pferde übergesetzt waren, konnte in den Nonnengraben geschleust werden. Die Schleuse mit ihrem giebelständigen Haus ist heute noch funktionsfähig und wird gelegentlich von Wassersportlern genutzt. Das Verlassen der Regnitz war not-



Abb. 197: Die Lände am Nonnengraben

wendig, weil sie weiter vorn durch Mühlen verbaut ist und danach Stromschnellen bildet. Zur Umgehung dieser Stellen wurde der Nonnengraben benutzt. Eine Lände mit zwei Kränen war in seinem Verlauf angelegt (Abb. 197). Nach Passieren der Brücken beim Rathaus erreichten die Schiffe dann den eigentlichen Hafen „Am Kranen“, womit der Lauf des Ludwigskanals endete; ab hier wurde die Regnitz in Richtung Main befahren. Der Hafen dient heute der Personenschifffahrt und ist mit seinen zwei noch vollständig vorhandenen Spaeth-Kränen ein beliebtes Fotomotiv (Abb. 198).

Dank

Für die Erlaubnis zum Abdruck ihrer Fotos danke ich sehr herzlich:
Herrn Horst Kirchhöfer, Herrn Marquard Och, Frau Dr. Helga Seidel-Rüfer und Herrn Erich Wunderlich.



Abb. 198: Regnitzhafen „Am Kranen“ in Bamberg

Literatur:

- A.A. (2019): Retter der Schleuse 94 in Eggolsheim erhalten Denkmalschutzmedaille. – Fränk. Tag 1.6.2019; Medaille für die Schleuse 94. – Nordbayer. Nachr./HFO 6.6.2019; Schleusenfest mit „Revolver“. – Nordbayer. Nachr./HFO 27.6.2019.
- BIRZER, Friedrich (1951): Der Ludwigs-Donau-Main-Kanal, baugelologisch betrachtet. – Geologische Blätter NO-Bayern 1(1):29-37, Erlangen 1951.
- FKC (1801): (Vorschlag eines französischen Ingenieur-offiziers, die Verbindung von Altmühl und Rezat wiederaufzunehmen). – Der Friedens- und Kriegs-Courier (Nürnberg) Nr. 52, 4.3.1801.
- FKC (1806): (Geheimrat von Wiebeking besucht das Altmühltal hinsichtlich einer geplanten Kanalverbindung zum Main). – Der Friedens- und Kriegs-Courier (Nürnberg) Nr. 195, 18.8.1806.
- FT (1950): Der Ludwigskanal sollte erhalten bleiben / Das letzte Wort ist nicht gesprochen. – Fränk. Tag, 12.4.1950.
- FT (1951): Radfahren am Ludwigskanal. – Fränk. Tag 24.2.1951.
- FT (1978): Spitzhacke setzte schon zum Angriff an. Schleusenhäuschen bei Eggolsheim soll erhalten bleiben. – Fränk. Tag 18.1.1978.
- FT (2017): (Berichte zur Einweihung) – Fränk. Tag 12.4. / 5.7. / 10.7.2017.
- GABLER, A. (1929): Der Ludwigskanal. – In: Karl Winkler (Hrsg.), Oberpfälzisches Heimatbuch, S.537-541, Kallmünz 1929.
- GREIF, Thomas (1994): Meter um Meter verschwindet ein Kulturgut. Reste des Ludwig-Donau-Main-Kanals bei Neuses werden verplant und geschürft. – Fränk. Tag 4.6.1994.

LIEDEL, Herbert & Helmut DOLLHOPF (1981): Der alte Kanal damals und heute. – Würzburg:Stürtz 1981.

LIEDEL, Herbert & Helmut DOLLHOPF (1996): 150 Jahre Alter Kanal. – Nürnberg:Tümmels 1996.

MARX, Alexander (1845): Pittoreske Ansichten des Ludwig-Donau-Main-Kanals. – Nürnberg 1845.

NN (2009): Bürger wollen „Schleuse 94“ retten. – Nordbayer. Nachr./HFO 25.11.2009.

RECKNAGEL, Hans (2006): Zur Geschichte des Ludwig-Donau-Main-Kanals. – Mitteilungen der ANL 55(2):1-10, Simmelsdorf 2006.

SCHÄFER, Annette & Robert (2011): Nah am Wasser gebaut. Schleusen, Brücken und Kanäle in Hirschaid. – Heimatkundliche Blätter für Hirschaid Bd. 6, 2011.

SCHNABEL, Lothar & Walter E. KELLER (2009): Radeln und Wandern am Ludwigskanal und Main-Donau-Kanal. – Treuchtlingen/Berlin 2009.

STEEGER, Wolfgang (2000): Der Ludwigskanal. – Burghann 2000.

WSV (2019): Die Geschichte des Main-Donau-Kanals – Planung und Bau der Wasserstraße. – Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Donau MDK (Hrsg.), Nürnberg/Regensburg 2019.

Für diesen Text wurde auf Wunsch der Verfasserin die herkömmliche Rechtschreibung verwendet.

Anschrift der Verfasserin	Renate Illmann Pfälzer Str. 26a 91052 Erlangen
---------------------------	---

Impressionen vom Kanal



Im Frühling



Im Sommer



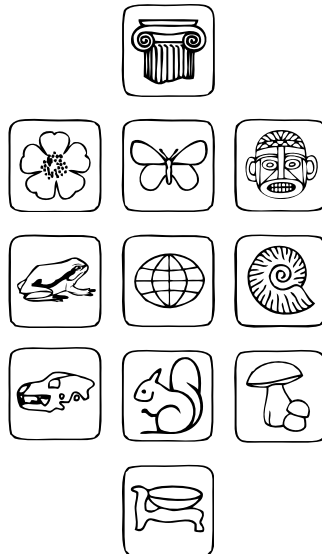
Im Herbst



Im Winter



Berichte des Vorstandes und der Abteilungen



Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.

- 1. Vorsitzende: Gabriele Prasser
 - 2. Vorsitzende: Rainer Ott
 - 3. Vorsitzender: Dr. Otto Heimbucher
 - 4. Vorsitzender: Dr. Detlev Cordes
 - Schatzmeisterin: Gertraud Wild
 - 1. Schriftführerin: Renate Illmann
 - 2. Schriftführer: Werner Gerstmeier
 - Rechtsbeistand: Dr. Ulrich Nickl
-

Jahresbericht des Vorstandes 2020

Der Mitgliederstand beträgt zum 31.12.2020 (einschließlich Förderpreisträgern und Juniormitgliedschaften) 1475.

Neueintritte 2020: Wir freuen uns über 64 neue Mitglieder, davon

20 Einzelmitglieder
2 Studenten

2 Juniormitglieder
12 Partner

8 Familien
20 Fördermitglieder

Brückner, Matthias	Knauer, Thomas	Rosenberger, Frank
Daut-Montgomery, Barbara	Knebel, Annika	Schleicher, Richard
Dosche, Andreas	Kreppner, Axel	Schlimm, Patrick
Dürr, Ernst	Kuhlmann, Wolf	Schobert, Walter
Dürrnagel, Andreas	Lappler, Michael	Schobert, Andrea
Eckert, Nancy	Lipfert, Prof. Dr. Cornelia	Schumacher, Ernst
Eppinger, Udo J.	Löwe, Alena	Spangenberg, Edith
Feist, Christian	Manderscheid, Helga	Stäbeler, Petra
Galiano, Sandy	Meißner, Klaus	Stender, Hans-Joachim
Gömmel, Roland	Mootz, Diana	Stender, Eugenia
Haberl, Sophie	Mühlhofer, Klaus	Thorn, Nega
Hille, Heinrich	Pehl-Dürr, Annerose	Weber, Adolf
Jungnickl, Christian	Redolfi, Gabriele	Wiehn, Jana
Jungnickl, Vivienne	Regnat, Katharina	Wunderlich, Eric
Klose, Gerhard	Regnat, Kirill	

Förderpreisträger 2020

Die NHG vergab an 20 Schüler verschiedener Gymnasien aufgrund hervorragender naturwissenschaftlicher Facharbeiten eine zweijährige kostenlose Mitgliedschaft.

Adam, Daniel	Gymnasium Hilpoltstein	Vergleich von Inhaltsstoffen von konventionell erzeugten Tomaten und Tomaten aus Eigenbau
Bernsdorf, Nils	Dietrich Bonhoeffer Gymnasium Oberasbach	Komplexe bei der Analogfotoentwicklung
Bold, Blanca	Paul-Pfinzing-Gymnasium	Elektrokardiogramm - Medizin und Elektrotechnik vereint
Dingfelder, Jule	Georg Wilhelm Steller Gymnasium	Schädigung der Umwelt durch Zigarettenkippen
Dorneich, Immanuel	Gymnasium Fridericanum Erlangen	Mühle - Mensch - Maschine: Erstellen eines Computerprogramms für das Mühlespiel
Engelhardt, Lea	Johannes-Scharrer- Gymnasium Nürnberg	Skorbut und Beri Beri - kleine Geschichte der Mangelkrankheiten
Herrmann, Pia	Gymnasium, Carolinum Ansbach	Feodor Lynen - Entdeckungen am Mechanismus der Fettverdauung
Hirsch, Jasmin	Gymnasium Feuchtwangen	Biokunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
Katzenberger, Eva	Johann-Sebastian-Bach- Gymnasium Windsbach	Die Komponenten eines modernen Vollwaschmittels
Knoesel, Alicia	Emil von Behring Gymnasium	Schleimige Streckenplaner
Leuner, Maximilian	Geschwister-Scholl- Gymnasium Röthenbach	Schulversuche zum Thema Graphen
Mattick, Sara	Gymnasium Höchstadt a. d. Aisch	Photometrische Untersuchung der Photosyntheserate unter Verwendung von DCPIP
Mücke, Lucia	Werner-von-Siemens Gymnasium Weissenburg	Mikroplastik in den Weltmeeren
Pergari, Filitsa	Bertolt-Brecht-Schule Nürnberg	Farbenfrohe Wellensittichzucht
Röder, Hannes Leon	Gymnasium Scheinfeld	Infrarotsender und Infrarotempfänger - Funktionsweise, experimentelle Untersuchung der Eigenschaften und Anwendungsbeispiele
Schmauß, Mirjam	Melanchthon Gymnasium	Die Keplerschen Gesetze und das Sonnensystem
Schöll, Magdalena	Georg Wilhelm Steller Gymnasium	Die Auswirkungen von Zucker auf den menschlichen Körper
Steinke, Nadja	Reichstadt-Gymnasium Rothenburg o. d. Tauber	Straßenumbenennungen als Mittel des Nationalsozialistischen Aufarbeitungsprozesses unter Berücksichtigung der Ludwig-Siebert-
Stengl, Katharina	Christoph-Jacob-Treu- Gymnasium	Straße in Rothenburg o. d. Tauber
Wasserscheid, Theresa	Marie-Therese-Gymnasium	Behavioral Enrichment bei Degus (Tiergarten Nürnberg)

Austritte 2020:

121 Austritte, davon 25 Verstorbene und 54 Förderpreisträger

Wir trauern um 25 Mitglieder, die uns 2020 für immer verlassen haben:

Albert, Theodor	Mull, Christa	Traudt, Ilse
Bühlmeier, Reinhard	Neumann, Luise	Trautnitz, Walter
Feist, Ingrid	Nüßlein, Helga	Vahlberg, Hildegard
Feurerer, Adalbert	Rulffs, Walther	Von Lüpke, Hans
Fischer, Elisabeth	Scharl-Neuberg, Maria Johanna	Wahl, Helmut
Glafey, Dieter	Scharold, Theodor	Wild, Herman
Huber, Gabriele	Schönberger, Gerhard	Wittmann, Günter
Käferle, Liselotte	Sieder, Gerda	
Michielin, Katharina	Springer, Gerhard	

Jahresrückblick des Vorstandes

2020 – das erste Coronajahr, ein Schicksalsjahr, das wohl jedem in Erinnerung bleiben wird.

Die zeitweise Schließung der Kultureinrichtungen wurde ab Mitte März angeordnet. Wir mussten das Museum vom 16. März bis 15. Mai 2020 schließen und die ehrenamtlichen Vereinsaktivitäten in der Norishalle einstellen. Der Katharinensaal blieb bis 05. Juni geschlossen.

Für die Wiedereröffnung war ein strenges Hygienekonzept erforderlich, das von den Mitarbeitern vor Ort (Andrea Schnell, Stefanie Strobach, Birgitta Seibold, Walther Neubauer) vorbildlich entwickelt und mit Hilfe unserer Museumkräfte Frau Kim Heidebrecht, Frau Dali Kharazishvili und Frau Nina Sokolovska umgesetzt wurde. Die Öffnung über Sommer und Herbst war für Besucher und NHG ein Erfolg. Das jähe Ende kam mit der 2. Coronawelle und der Schließungsanordnung ab 02. November.

Die Einnahmen aus Museumseintritt und Shop fielen zum Teil komplett aus. Dank unseren Mitgliedern und ihrer überwältigenden Spendenbereitschaft haben wir das Jahr

finanziell gut überstanden. Der Vorstand konnte das Jahresheft Natur+Mensch 2019 im Juni fertigstellen und an die Mitglieder mit großer Resonanz versenden und war ansonsten vor allem damit beschäftigt, die staatlichen Coronahilfen für das Überleben des Museums zu beantragen. Insbesondere war dies die Corona-Soforthilfe sowie die November- und Dezemberhilfe, die an den Wegfall der Einnahmen aufgrund staatlicher Schließungsauflagen gebunden waren. Für die Verwaltung wurde ab Juni Kurzarbeit angemeldet, die dann das ganze Jahr und im Zeitpunkt der Berichterstellung noch immer notwendig ist. Homeoffice wurde für das Büro eingerichtet. Die Arbeit im Sekretariat war nur allein erlaubt. Unsere Kassenkräfte haben sich ebenfalls abgewechselt und das Büro und auch das Stadtarchiv zum Beispiel in Bezug auf Post und Handwerker unterstützt. Außerdem wurde die Zeit genutzt, das Büro und das Vorstandsarchiv auszumisten.

Trotz allem ergab sich die für uns überraschende Möglichkeit, über das NEUSTART-Kultur-Programm des Bundes das Museum und die Vortrags- und Seminaraktivitäten der Gesellschaft im Hinblick auf die Coronapandemie mit hohen Zuschüssen (90 %) zu-

kunfts-fähig zu gestalten. Die Umsetzung erfolgt zwar erst im Jahr 2021, aber der Antrag wurde 2020 erfolgreich gestellt. Das Wichtigste: Audioguides auf dem Besucherhandy für 61 Stationen. Ein lang gehegter Wunsch mit Stationen in Deutsch, Englisch und für Kinder kann nun realisiert werden, Rallyes und Quizangebote für Schüler werden möglich. Außerdem beantragt: Laptops für die Online-Angebote der Abteilungen, Klimageräte für Luftreinigung, aber auch die Kühlung der Norishalle in den Sommermonaten, Schutzausrüstung, ein neues Kassensystem für berührungsfreie Zahlung, ein mobiler Tageslichtbeamer für Außen-vorträge und einen Smart-TV für qualitätsvolle Übertragungen aus dem Museum, dem Foyer oder dem Seminarraum, um Präsenz- und Onlineangebote zu verbinden.

Nachdem im ersten Lockdown die Kommunikation noch den traditionellen Linien mit Telefon und Mail folgte, entschlossen wir uns, ab November die Freitagstreffen des geschäftsführenden Vorstands über ZOOM zu organisieren, zunächst mit dem kostenlosen Account mit Zeitbeschränkung auf 40 min und begrenzter Teilnehmerzahl. Das Potential ist dadurch aber erahnbar geworden. Die aktiven Mitglieder können sich über einen Link dazuschalten, aktuelle Anliegen auf diese Weise schnell und im direkten Austausch besprochen werden. Das Büro erhält ein Protokoll, was zu tun ist und die beiden Mitarbeiterinnen schalten sich bei Bedarf auch dazu.

Gegen Jahresende wurde kostenpflichtig auf einen 100-Teilnehmer-Account aufgestockt und damit die Möglichkeit, unser Vortrags- und Seminarangebot online anzubieten.

Die Mitgliederversammlung mit Neuwahl wurde um ein Jahr verschoben. Der geschäftsführende Vorstand arbeitet kommissarisch weiter. Der erweiterte Vorstand trifft sich normal 4 x pro Jahr. 2020 erfolgte dies

nur einmal mit Präsenz im Katharinensaal im Juli und einmal mit Zoom im Dezember.

Zu berichten ist die Sensation um *Graecopithecus Freybergi*. Der Unterkiefer von „El Greco“ aus der Bruno-von-Freyberg-Sammlung (1944 in Pyrgos bei Athen entdeckt) war durch die Tübinger Paläoklimatologin Prof. Madelaine Böhme in einem Tresor der Universität Erlangen wiederentdeckt worden. Die übrigen Teile der Sammlung sind seit 2010 als Dauerleihgabe bei der NHG. Mithilfe des Sediments in einem Giraffenknochen aus dem NHG-Konvolut konnte eine Datierung vorgenommen und die damalige Umwelt in Teilen rekonstruiert werden.

In Kooperation mit Art&Friedrich, dem Arabischen Haus Nürnberg und dem Lehrstuhl für Orientalische Philologie und Islamwissenschaft der Universität Erlangen-Nürnberg hat die NHG eine Vorlesungsreihe über die **Arabischen Wurzeln der europäischen Wissenschaft** mitgetragen. Sie fand zunächst im Planetarium statt, dann per Zoom. Hier wurde die Idee geboren, auch in der NHG Vorträge per Zoom anzubieten.

Ein erster Vortragsmitschnitt findet sich auf der Homepage (Andrea Thorn: **Das Coronavirus sichtbar gemacht**).

Ein Wassereinbruch im Pilzturm (hier steht unser Raster-Elektronen-Mikroskop) nach Starkregen und Elektro-Probleme in der Norishalle waren zu bewältigen.

Auf dem Megilo-Spielplatz wird die Mobile Jugendarbeit der Stadt auf dem ihr von Anfang an zugeordneten Grundstücksteil zukünftig Angebote fahren. Ein Änderungsvertrag mit der Stadt ist in Arbeit.

Wichtig noch: wir haben im Foyer endlich eine kleine Dauerausstellung zu unseren ar-

chäologischen Ergebnissen in Georgien. Birgit Kick hat die im angehenden Weltkulturerbe Grakliani unter Mitwirkung von NHG-Mitgliedern gesicherte älteste Schrift auf georgischem Boden originalgetreu nachgebaut.

Sonderausstellungen

Die zum 100ten Fundjubiläum unseres „Untermässing“ geplante Meteoritenausstellung mit spektakulären Leihgaben (Benthullen, Neuschwanstein, Renchen ...), Begleitvorträgen, Exkursionen und einem Meteoriten-Kolloquium wurde auf das nächste Jahr verschoben.

Für den zum Verkauf stehenden Meteoriten Blaubeuren haben wir uns beworben. Blaubeuren ist der größte in Deutschland gefundene Steinmeteorit. Er wurde bereits 1989 bei Arbeiten in einem Garten in Blaubeuren gefunden, doch erst 2020 als Meteorit erkannt. Er würde unseren Eisen-Nickel-Untermässing, der ebenfalls der größte seiner Art in Deutschland ist, ideal ergänzen.

Kurse, Exkursionen und Arbeitsabende der Abteilungen

Unser umfangreiches Angebot aus dem Programm 2020 konnte nur zu einem kleinen Teil stattfinden, die Vereinsarbeit musste teilweise vollständig eingestellt werden.

Selbst Aktivitäten im Freien waren durch die einschneidenden Kontaktbeschränkungen zeitweise kaum möglich. Für die Kartierung des InsektenReichs im Marienberg durfte man etwa nicht zusammenkommen, teilweise nicht mal stehenbleiben. Trotzdem konnte bei zahlreichen Einzel-Begehungen ein differenziertes Bild über die Monate dokumentiert und die erstaunliche Entwicklung der Fläche dargestellt werden.

Nur eingeschränkt möglich war das Sommerferienprogramm in Kooperation mit dem Jugendamt der Stadt Nürnberg (Römische Wachstafeln, Antike Keramik, Antike

Mosaik, Masken und Flöten, Römische Rundmühle, Römische Schuhe, Odores Romanorum - die Düfte der Römer).

Nur eingeschränkt weiter möglich war die öffentliche Pilzberatung.

Nur eingeschränkt möglich war der Besuch des Freiland-Aquarium und -Terrariums in Stein.

Nur eingeschränkt möglich war die Arbeit des Arbeitskreises Herbar der Abteilung Botanik. Die umfangreiche Sammlung gepresster Pflanzen enthält bis zu 150 Jahre alte Präparate und hat im Gegensatz zu vielen anderen Herbarien die letzten Kriege überstanden. Ihr Wert kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Über die Restaurierung und Katalogisierung der Belege wird den Mitarbeitern eine solide Kenntnis insbesondere der heimischen Pflanzenarten vermittelt. Ergänzend werden normalerweise Kurzexkursionen während der Vegetationsperiode durchgeführt.

Vorgeschichte: Kamera und PC des Dokumentations-Mikroskops funktionieren nicht mehr. Die teure Erneuerung (ca. 11.000 €) ist für 2021 geplant. Es ist für alle Abteilungen nutzbar und dient zum Beispiel, Restaurierungsschritte im Detail fotografisch festzuhalten oder Seminare dazu anzubieten.

Veröffentlichungen

Jahresmitteilung:

Natur und Mensch 2018/2019

Jahresprogramm 2020

Unsere Mitarbeiter

Die Vereinsführung (Namen+ Amt) und die Arbeit der Mitglieder in den Abteilungen erfolgten ausschließlich ehrenamtlich. Dazu gehört auch die exzellente Betreuung der Homepage und des Archivs der NHG durch Eva Maria Neupert und der umfangreichen Hauptbibliothek durch Claudia Frosch-Hoffmann. Frau Renate Illmann kümmert sich um den Schriftentausch, den wir weiterhin pflegen.

Die Ehrenamtlichen werden im Büro unterstützt durch Frau Andrea Schnell und Frau Stefanie Strobach, an der Kasse und im Museum durch Frau Kim Heidebrecht, Frau Dali Kharazishvili und Frau Nina Sokolovska. Übergreifend koordinieren Herr Walther Neubauer und Frau Birgitta Seibold das Personal und sorgen für runde Abläufe. Frau Ajsela Agic hält die Räume auf dem Megilo sauber und Frau Susan Cetinkaya die der Norishalle. Gabriele Kipke erledigt die Finanzbuchhaltung.

Besucher/Teilnehmer in Corona-Zeiten

Besucher des Museums ca. 4.100, Besucher der Vorträge ca. 1.500, Teilnehmer an Exkursionen, Seminaren und Kursen sowie Sonderveranstaltungen ca. 1.000. Besucher Freilandaquarium und Terrarium Stein ca. 20.000 insgesamt.

Dank an die Stadt Nürnberg

für die unentgeltliche Überlassung der Museums-, des Depots und Arbeitsräume und des Megilo-Grundstücks sowie für die Zuschüsse für Personal und Veranstaltungen.

Dank an die Zuschussgeber Stadt Stein

Spenden 2020

Spenden an die NHG, das Museum sowie Zweckgebundene Spenden ab 100,00 €

Achnitz, Peter	100,00 €
Anonym	100,00 €
Anonym	400,00 €
Anonym	200,00 €
Bierlein, Dr. Christiane	300,00 €
Bouhon, Dr. Dieter	250,00 €
Familie Knäble	100,00 €
Familie Rösch	100,00 €
Familie Schmoll	100,00 €
Fischer, Reinhold	255,00 €
Fraktion	
Freie Wähler i. Bezirk Mfr.	200,00 €
Fürnrohr, Jutta	100,00 €
Geiger, Herbert	200,00 €
Graf, Norbert	1.500,00 €
Heimbucher, Dr. Otto	700,00 €
Hügelschäffer, Ursula	100,00 €
Hundshammer, Ines	152,00 €
Jäger, Marianne	200,00 €
Kalaschnikow, Ute	100,00 €
Karl, Luis	100,00 €
Kick, Birgit	100,00 €
Kitz, Wolfgang	100,00 €
Köchl, Karin	200,00 €
Kreuzpaintner-Kirsch, Renate	200,00 €
Kuhlmann, Wolf	100,00 €
Michels, Hartmut	200,00 €
Müller, Gudrun	100,00 €
Neupert, Heinrich	400,00 €
Niklaus, Irene	100,00 €
Ott, Rainer	166,80 €
Radloff, Klaus Helmut	100,00 €
Schreiber, Hermann	100,00 €
Schultheiß, Werner	100,00 €
Schuster, Reinhard	200,00 €
Stuible, Wiltraut	200,00 €
Thom, Ingrid	200,00 €
von der Heyden, Dr. Barbara	100,00 €
von Lüpke, Hans	100,00 €
Vornberger, Klaus	100,00 €
Webersperger, Gerd	390,66 €
Wittmann, Günther	160,00 €

Spenden an die Abteilungen Archäologie des Auslandes und Petra sowie Ausgrabungen

Vorndran, Gisela	100,00 €
------------------	----------

Spenden an die Abteilung für Ethnologie

Rosenstock, Dr. Eva	350,00 €
---------------------	----------

Spenden an das Freiland-Aquarium und –Terrarium Stein

Plochmann, Peter	500,00 €
Siemantel, Manfred	300,00 €
Bauer, Erich	100,00 €
Neumüller, Ingrid	200,00 €
Zenger, Hannelore	100,00 €
Krauß, Dieter	100,00 €
Fischer, Matthias	100,00 €
Heller-Siebelist, Simone	100,00 €
Stadtkasse Stein	250,00 €
Koch, Hannes	250,00 €
Mayer, Robert	400,00 €
Neupert, Heinrich	200,00 €
Goettler, Dr. Martin	200,00 €

Spenden an die Abteilung für Geologie und Ausstellung

Paetzold, Christian	108,00 €
Stellmacher, Gisela	100,00 €

Spenden an die Abteilung für Geografie & Länderkunde

Calow, Sigrun	200,00 €
---------------	----------

Spenden an die Abteilung für Karst- und Höhlenkunde

Götz, Hans-Joachim	72,90 €
Rau, Stephan	72,90 €
Herrmann, Uwe	141,50 €
Wendel, Manfred	141,50 €

Spenden an die Abteilung für Pilz- und Kräuterkunde

Bittner, Dr. Andreas	100,00 €
----------------------	----------

Spenden an die Abteilung für Vorgeschichte

Schröter, Peter	250,00 €
Porzner-Reuschel, Elisabeth	100,00 €

Ein herzliches Dankeschön wieder für Spenden, Vermächtnisse und qualitätvolle Sammlungen. Sie fördern unsere Arbeit und helfen, das Wissen um Ökologie, Naturgeschichte, Vorgeschichte und Ethnologie in einen großen Zusammenhang zu stellen und niederschwellig einer breiten Öffentlichkeit nahezubringen. Dies zur Freude der Mitglieder und zum Nutzen für die Allgemeinheit.

Gabriele Prasser, 1. Vorsitzende

Gewinn- und Verlustrechnung (GuV)

Ausgaben	2020	Einnahmen	
AUFWENDUNGEN IDEELLER BEREICH		EINNAHMEN IDEELLER BEREICH	
Beiträge	1.843,26	Beiträge	36.889,50
Aufwand Abteilungen	31.921,51	Beiträge Abteilungen	6.207,50
Vorträge	2.393,26	Spenden	9.401,30
Sammlungsunterhalt	1.416,11	Spenden Abteilungen	25.399,89
Werkstätten/Arbeitsräume	761,82	Druckkostenzuschüsse	3.736,00
Öffentlichkeitsarbeit	3.939,90	Einnahmen Veranstaltungen/Vorträge	1.354,00
Jahresmitteilungen	15.464,21	Kartierung	5.000,00
Verwaltungskosten	23.974,27	Coronahilfe	5.138,10
Sonstige Kosten	5.783,31		
Abschreibungen Sachanlagen	8.939,20		
Aufwendungen ideeller Bereich	<u>96.436,85</u>	Einnahmen ideeller Bereich	<u>93.126,29</u>
AUFWENDUNGEN VERMÖGENSVERWALTUNG		EINNAHMEN VERMÖGENSVERWALTUNG	
Kontoführungsgebühren	1.000,00	Zinserträge	21.729,16
Aufwendungen Kapitalumschichtung	18.775,55	Erträge aus Beteiligungen	150,00
Teilwertabschreibung	3.027,00	Zinserträge Abteilungen	0,14
Aufwendungen Vermögensverwaltung	<u>22.802,55</u>	Einnahmen Vermögensverwaltung	<u>21.879,30</u>
AUFWENDUNGEN ZWECKBETRIEB		EINNAHMEN ZWECKBETRIEB	
Personalkosten	66.402,74	Zuschuss Stadt Nbg-Personal	57.300,00
Versicherungen	1.834,00	Zuschuss Spielplatz Megilo	20.734,00
Öffentlichkeitsarbeit	3.939,89	Spenden Museum	3.715,00
Museumsunterhalt	1.860,99	Spenden zweckgebunden	1.022,58
Sammlungsunterhalt	1.000,00	Einnahmen Museum	11.598,50
Ausstellungen	4.710,46	Einnahmen Führungen	2.013,00
Museumspädagogik	1.362,07	Coronahilfe	5.138,09
Aufwand Spielplatz Megilo	12.942,24		
Verwaltungskosten	8.974,26		
Abschreibungen Sachanlagen	125,00		
Aufwendungen Zweckbetrieb	<u>103.151,65</u>	Einnahmen Zweckbetrieb	<u>101.521,17</u>
AUFWENDUNGEN WIRTSCH. GESCHÄFTSBETRIEB		EINNAHMEN WIRTSCH. GESCHÄFTSBETRIEB	
Wareneinsatz	3.346,22	Schriften/Broschüren	3.571,72
		Museumsshop	1.944,00
		Sonstige Einnahmen	1.465,00
Aufwand Geschäftsbetrieb	<u>3.346,22</u>		<u>6.980,72</u>
WIRTSCHAFTLICHES ERGEBNIS 2020			
Summe Aufwendungen	225.737,27	Summe Einnahmen	223.507,48
		Verlust	2.229,79
	<u>225.737,27</u>		<u>225.737,27</u>

BILANZ zum 31.12.2020

[illegible]

Nürnberg, 31.03.2021

Gertraud Wild
Schätzmeisterin

Gabriele Prasser
1. Vorsitzende

Rainer Ott
2. Vorsitzender

Abteilung für Archäologie des Auslandes

Obmann:	Eva Göritz-Henze
Stellvertreter:	Hermann Knapp
Schatzmeisterin:	Elisabeth Schreyer
Schriftführer:	Günter Thomas
Pfleger:	Werner Feist
Mitglieder:	63 (2020)

Bericht der Obfrau 2020

Nachdem das Jahr 2020 mit zwei Vorträgen im Januar und Februar hoffnungsvoll gestartet war, wurden wir ab März leider vom Coronavirus abrupt gestoppt. Auf Grund des ersten und zweiten Lockdowns im Frühjahr und ab November 2020 konnten in dieser Zeit gerade noch ein Vortrag im Juli von Yamin Olivier über das Griechische Symposium und eine Exkursion zum rätischen Limes (die leider beinahe im Regen ertränkt wurde), stattfinden.

Sowohl unsere in Jordanien im Mai geplante Grabung mit Prof. Dr. Ulrich Hübner als auch alle weiteren Vorträge und Exkursionen mussten abgesagt werden.

Durch die Pandemie konnten wir auch nicht die Vorbereitungen für unsere am Januar 2021 geplante Sonderausstellung über Augustus-Vespasian-Trajan: Manifestation der Macht (Arbeitstitel) voranbringen. Diese Ausstellung soll nun, so die Dinge sich positiv entwickeln, ab Februar 2022 im Foyer zu sehen sein.

Ich hoffe und wünsche Ihnen und uns allen, dass diese Pandemie in absehbarer Zeit ein Ende finden wird und wir wieder unseren gewohnten und geliebten Tätigkeiten nachgehen können.

Das Jahresprogramm der Vorträge für 2021 steht, leider mussten die ersten beiden be-

reits gestrichen werden. Exkursionen werden, wenn möglich, stattfinden. Allerdings werden wir sie in den monatlichen Rundschreiben kurzfristig ankündigen müssen, da alle längerfristigen Planungen momentan nicht möglich sind. Wenn wir fahren können, dann jeweils nur als Tagesexkursion.

Ich wünsche Ihnen alles Gute, Gesundheit und die Zuversicht, diese wirklich scheußlichen Zeiten gut zu überstehen.

Eva C. Göritz-Henze

Bericht des Pflegers Museum

Da die Tätigkeiten der Abteilung sich zum Teil nach Georgien verlagert haben, wurde vor dem Eingang des völkerkundlichen Museums eine Informationsstation zu diesen Tätigkeiten in Angriff genommen. Momentan (wenn das Museum überhaupt geöffnet ist) stehen dort zwei Infotafeln aus unserer Georgienausstellung. Ergänzt werden die Infotafeln durch unsere beiden Amphoren Inv. Nrn. 2015/288 und 2019/418 (Abb. 1). Vom Vorstand gibt es die Zusage, statt der beiden wiederverwendeten Tafeln vier neue Tafeln zu finanzieren.

Die Planung und Ausführung unserer anderen Museumsprojekte wurde durch die Corona-Maßnahmen stark ausgebremst. So konnte weder die Neugestaltung der Vitrine der Figurinen aus Petra fertiggestellt werden,



Abb. 1: Unsere beiden Amphoren

auf Tellern aus Petra mussten die ungezählten restlichen Scherben wieder geordnet werden, wofür besonders Frau Kick zu danken ist.

Sonderausstellung

Nachdem wir ein Zeitfenster für eine weitere Sonderausstellung ermittelt und beim Vorstand auch angemeldet hatten, warf die Corona-Epidemie die gesamte NHG-Planung so sehr durcheinander, dass alle bereits abgesprochenen Termine neu verhandelt werden müssen.

Werner Feist

noch die Kartenübersicht über Petra mit Informationen zu wichtigen Stationen in der antiken Stadt. Für die dafür geleistete Arbeit ist insbesondere Frau Weber (Figurinen) und Frau Vorndran (Karte) zu danken.

Leider gab der virtuelle Bilderrahmen im Biklinium seinen Geist auf. Das zweite vorhandene Gerät konnte vor der Herbst-Schließung des Museums nicht mehr installiert werden.

Die kurze Zeitspanne von Juni bis September, in der unser Museum geöffnet werden konnte, war wie überall in Deutschland mit Hygieneregeln verbunden. So durften sich in der Museumsabteilung zur Archäologie in Jordanien nur noch 5 Personen gleichzeitig aufhalten (Abb. 2).

Sammlung

2020 gab es keine neuen Sammlungsgegenstände. Nach der Fertigstellung der Vitrine mit verschiedenen Verzierungsbeispielen



Abb. 2: Eingang zur Dauerausstellung

Abteilung Botanik

Obmann:	Dieter Theisinger
Stellvertreterin:	Renate Handick
Kassier:	Horst Schäfer
Pfleger des Herbars:	Norbert Meyer
Abteilungsbibliothek:	Winfried Steiner/Claudia Hoffmann
Mitglieder:	158

Das Jahr im Zeichen von Corona

Das pandemische Virus Covid-19 hat 2020 fast sämtliche Aktivitäten der Abteilung schwer in Mitleidenschaft gezogen. Nur Weniges konnte durchgeführt werden, Vieles musste ersatzlos ausfallen, darunter zahlreiche Vorträge, das Artenseminar, die Tagung zur Bayernflora und alle im Programm angekündigten Exkursionen, besonders bedauerlich die Stornierung der umfänglich vorbereiteten Studienexkursion nach Navarra/Spanien.

Arbeitskreis Herbar

Die Datenerfassung für die Neubearbeitung der **Flora von Bayern** ging auch 2020 in reduziertem Umfang weiter. Wir konnten zahlreiche Anfragen zu historischen Pflanzenfunden beantworten. Dem Umlegen und der Registrierung unserer Belege widmete sich ab Herbst ein stark verkleinerter Kreis von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Zahlreiche **ad-hoc-Exkursionen** waren dennoch möglich. Renate Handick und Claudia Hoffmann haben diese wieder dankenswerterweise organisiert.

Ziele der ad-hoc-Exkursionen:

- Universität Regensburg, Samenausstellung
- Steinerne Rinne und Märzenbecherwald bei Ettenstadt, Schlosspark Ellingen
- NSG Föhrenbuck
- NSG Tennenlohe
- Insektenreich Marienbergpark, Nürnberg
- Ackerunkräuter bei Neunhof im Knoblauchsland

- Sandgrube bei Röthenbach a.d. Pegnitz
- Hummelsteiner Park

Projekt Arten im NSG Föhrenbuck

Zusammen mit den Insektenkundlern Leo Weltner und Michael Baumgärtner soll das Naturschutzgebiet am Föhrenbuck im Süden Nürnbergs entomologisch und floristisch erfasst werden. Eine Ausweitung auf andere systematische Gruppen ist beabsichtigt.

Projekt Flora von Helgoland

Die jahrelangen Exkursionen nach Helgoland haben zu einer einmaligen Artenliste geführt. Inklusive der Gartenpflanzen fanden sich bisher über 1100 Sippen von Gefäßpflanzen. Dass die Insel immer für Überraschungen gut ist, zeigt der von uns gemachte Neufund des Klippen-Leimkrautes. Zur Abrundung der Funde konnte coronabedingt 2020 nur eine Exkursion des Obmanns erfolgen. Die aktuelle Liste ist auf der Homepage der NHG/Abteilung Botanik einsehbar.

Pflanzenratgeber

Mit Unterstützung der Nürnberger Nachrichten wurde ein Infobörse zu Beginn des Lockdowns ins Leben gerufen. Es konnten Fotos mit Pflanzen, die den Einsendern unbekannt waren, uns zur Bestimmung übermittelt werden. Dieses Angebot wurde rege genutzt.



Abb.1 : Verkannter Wasserschlauch (*Utricularia australis*) in einem Tümpel des NSG Föhrenbuck. Foto: Dieter Theisinger, 14.7.2020

Pflege der Kilsheimer Gipshügel

2020 waren nur Kontrollgänge nötig. Unser Mitglied Hans Seitz, der im Rahmen der Tätigkeit des Landschaftspflegeverbands Neu-

stadt/Aisch am Gipshügel aktiv ist, hat sich wieder dem Zurückdrängen der Kratzbeere (*Rubus caesius*) gewidmet.

Förderpreis der NHG

Der Förderpreis der Naturhistorischen Gesellschaft für Abiturientinnen und Abiturienten mittelfränkischer Gymnasien mit hervorragender, praktisch ausgerichteter Seminararbeit (früher Facharbeit) wurde zum 26. Mal von der Abteilung Botanik organisiert.



Abb. 2: Das Klippen-Leimkraut (*Silene uniflora* subsp. *uniflora*) auf Helgoland, neu für Deutschland. Foto: Dieter Theisinger, 16.8.2020

Vorträge/Exkursionen (nur die stattgefundenen)

Die entfallenen Vorträge und ein Teil der Exkursionen sollen 2021/22 nach Möglichkeit nachgeholt werden.

Vorträge:

Monat	Referent	Thema
Januar	Dieter Theisinger	Botanische Impressionen auf La Gomera
Februar	Prof. Dr. Ullrich Asmus	Mongolei – botanisch-vegetationskundlicher Streifzug durch den zentralen und südlichen Teil
Oktober	Dieter Theisinger	Der Klimawandel am Beispiel der Flora und Fauna der Insel Helgoland

Dieter Theisinger

Rezension

Walter Welß

Muer, Th., H. Sauerbier & F. Cabrera Calixto (2020): Die Farn- und Blütenpflanzen Madeiras. – 792 S., Kleinsteuber Books, Karlsruhe ISBN: 078-3-9818110-3-2

Vier Jahre nach dem beeindruckenden Werk „Die Farn- und Blütenpflanzen der Kanarischen Inseln“ ist nun vom selben Fotografen- und Autorenteam „Die Farn- und Blütenpflanzen Madeiras“ in ähnlicher Aufmachung erschienen. Mit „nur“ 792 Seiten ist das Buch zwar etwas weniger umfangreich als der Kanarenband, aber die Flora des Madeira-Archipels weist auch weniger Arten auf. Mehr als 1200 Farn- und Blütenpflanzen, darunter 160 Endemiten, werden mit Wort und Bild ausführlich vorgestellt.

Auf den ersten 35 Seiten werden die einzelnen Inseln dieses makaronesischen Archipels knapp aber prägnant beschrieben und eindrucksvoll illustriert. Wegen der Zugehörigkeit zu Portugal finden auch die näher bei den Kanaren gelegenen Ilhas Selvagens hier Berücksichtigung. Bemerkungen über Inselentstehung, Klima, Endemiten und eingeschleppte Arten schließen sich an. Angemessenen Raum nehmen Schilderungen der Vegetationsstufen mit ihren charakteristischen Lebensräumen ein. Die Küstenzone, der Lorbeerwald, Ericaceen-Heiden und die Hochlagen bis zum 1862 m hohen Pico Ruivo stehen hier im Vordergrund, reich illustriert mit Pflanzen- und Landschaftsfotos.

Gut 700 Seiten nimmt die Vorstellung der Arten ein. Nach Familien geordnet findet man pro Seite meist zwei Arten mit jeweils einem Foto, dem wissenschaftlichen und deutschen Namen, einer Merkmalsbeschreibung sowie Angaben zu Blütezeit, Standort und



Gesamtverbreitung. Die Inselverbreitung (Madeira, Porto Santo, Las Desertas und die Selvagens-Inseln) ist einer Kästchenzeile zu entnehmen.

Besonders hilfreich bei der Bestimmung der Farne sind die Tafeln mit der vergleichenden Darstellung der Sori von 62 Farnarten. Auf fast 90 Seiten zeigen hervorragende Abbildungen Gräser und Grasartige, die in vie-

len Pflanzenbüchern eher ein Schattendasein führen. Erfreulich sind auch die Abbildungen der charakteristischen Früchte bei den Gattungen *Melilotus* und *Medicago*. Für artenreiche und oft schwierig anzusprechende Gattungen (*Trifolium*, *Lathyrus*, *Vicia*, *Euphorbia*, *Argyranthemum*, *Sonchus* etc.) sind dichotome Bestimmungsschlüssel beigegeben. Ein Literaturverzeichnis erschließt weitere Möglichkeiten zur Beschäftigung mit der Pflanzenwelt Madeiras.

Für alle Freunde Madeiras und des übrigen Makaronesien ist dieses Werk unverzichtbar. Leider ist es nicht rucksacktauglich. So wird es vor allem zur häuslichen Vor- und Nachbereitung botanischer Reisen auf diese Atlantikinsel Verwendung finden. Dafür aber ist es konkurrenzlos und verdient in jeder Hinsicht höchstes Lob.

Verglichen mit der Kanarenflora derselben Autoren hat sich der Wechsel zu einem anderen Verlag in Hinblick auf die Papier- und Druckqualität (und hoffentlich auch auf die Stabilität der Bindung) positiv bemerkbar gemacht. Zu beziehen ist das Buch für 79,90 € auch direkt über die Buchhandlung des Verlegers Andreas Kleinsteuber in Karlsruhe: www.kleinsteuber-books.com

Abteilung für Entomologie

Obmann: Jürgen Miholtschan
Stellvertreterin: Eva-Maria Neupert
Kassier: Rüdiger Weiskopf
Mitglieder: 70 (31.12.2020)

Beim ersten Abteilungsabend am 28.1. wurde die Jahreshauptversammlung mit anschließender Feier durchgeführt. Der Vortrag am 17.2.2020 „Streifzüge durch das etwas andere Australien“ von Markus Gierisch konnte noch stattfinden. Ebenso das zweite Abteilungstreffen am 25.2., bei dem der Film „Libellen im Nürnberger Land“ von Karlheinz Schroth / Bund Naturschutz in Bayern gezeigt wurde.

Danach legte die Corona-Pandemie und die damit verbundenen Einschränkungen alle weiteren Aktivitäten bis zum 28.6. auf Eis.

Mit der Programmexkursion am 28.6. in den Tennenloher Forst ging es dann unter den jeweiligen Auflagen wieder los.

Da Abteilungstreffen im Seminarraum durch die Begrenzung auf 6 Personen nicht mehr sinnvoll waren, wurden stattdessen nur Abteilungsinterne Exkursionen angeboten:

12.7.2020 Röttenbach
25.7.2020 Rinntal / Alfeld
8.8.2020 Nürnberg Ost - Sanddünen
6.9.2020 Weiher bei Reichenschwand

Desweiteren gab es am 21.7. abends eine Leuchtaktion an der Ringbahntrasse im Osten von Nürnberg, und am 1.8. im Freilandterrarium Stein. Letztere war leider etwas verregnet.

Auch die Kartierung ‚InsektenReich‘ im Marienberg-Park wurde weitergeführt. Dieses Jahr war die Erfassung der Bienen hauptsächliches Ziel. Dazu wurde von Bettina und

Detlev Cordes eine Vergleichssammlung angelegt, weil viele Arten sich nur mit dem Blick durchs Stereomikroskop bestimmen lassen. Mit dem Wissen um diagnostische Merkmale konnten daraufhin viele Bilder nachbestimmt werden. Mit an die 50 Begehungen, hauptsächlich von Klaus Mühlhofer, Gabi Prasser, Bettina und Detlev Cordes bestritten, wurde die fotografische Erfassung der Insekten weiter vorangetrieben und dann mit November 2020 beendet. Auch drei weitere Leuchtabende wurden in den Sommermonaten durchgeführt. Die Artenzahl hat sich von 314 (2019) auf 515 (2020) erhöht und belegt die enorme Artenvielfalt, die sich in den letzten 6 Jahren dort entwickelt hat.

Mit den Mitteln, die von der Stadt für die Kartierung bereitgestellt wurden, konnte bereits 2019 das Equipment für die Leuchtaktionen (Leuchttürme, Lampen, Akkus, usw.) gekauft werden. Seit 2020 kommt noch ein Leica-Makroskop EZ4-W dazu, das u.a. bei Arbeitsabenden eingesetzt werden soll. Die integrierte Kamera kann das Makroskop-Bild direkt über Beamer an die Leinwand projizieren. Außerdem ist das Makroskop LAN-fähig, was eine Mitarbeit der Gäste auf eigenen Tablets oder PCs im Netzwerk erlaubt.

Im Herbst entführte uns Günter Loos in seinem Vortrag „Al Andalus – Impressionen aus dem Hinterland der Provinzen Cadix, Malaga und Sevilla“ nach Andalusien. Der geplante Vortrag von Klaus Müller: „Ist der Artenschwund noch zu stoppen?“ wurde auf 2021 verschoben.



Abb. 1: Leuchtaktion im Freiland-Terrarium Stein. Foto: Eva-Maria Neupert



Abb. 2: *Selenia tetralunaria* (Violettbrauner Mondfleckspanner) und *Panorpa cf. communis* (Skorpionsfliege); Leuchtaktion im Freiland-Terrarium Stein. Foto: Eva-Maria Neupert

Ein für den 11.11. geplanter Abteilungsabend im Katharinenaal konnte dann leider durch den Teil-Lockdown ab 1.11. nicht mehr stattfinden.

Um einen gewissen Ausgleich zu schaffen, wurde die Dropbox erweitert, die für die Bilder aus dem InsektenReich im Marienberg-park angelegt wurde. Dazu kam ein Bereich für Bilder aus den Exkursionen und ein Bereich, in dem Hilfestellung zur Bestimmung angefordert werden konnte. Die Resonanz war jedoch nicht besonders groß.

Sammlungsarbeit:

Der NHG wurden geschenkt:

Von der Familie Späthling (Nürnberg) kamen zu uns:

- ein Kasten mit ein paar Käfern; 11 Kästen mit Schmetterlingen, unter anderem Exoten und viele Schwärmer. Diese wurden von Eva-Maria Neupert bestimmt, umsortiert und in Kästen umgesetzt und beschriftet, so dass sie auch für Schauzwecke verwendbar sind. Dabei wurde gleichzeitig die Bestandsaufnahme durchgeführt.
- neun gerahmte tropische Schmetterlinge in ovalem Uhrenglas (abgegeben an der Kasse)

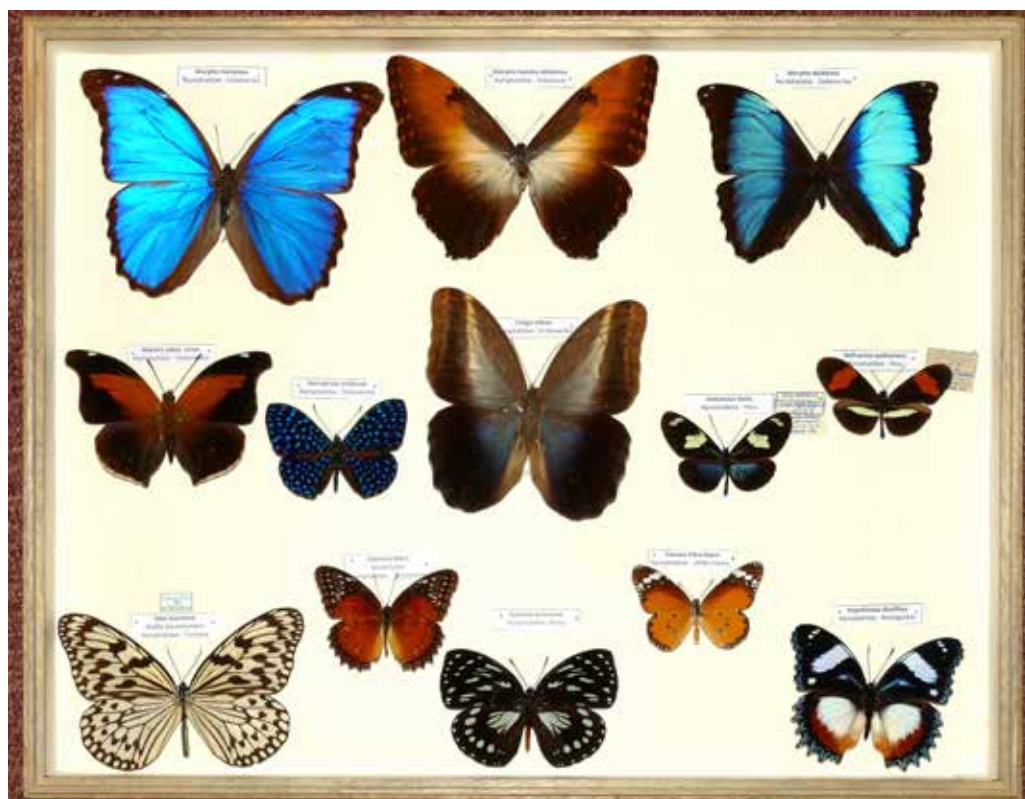


Abb. 3: Sammlung Späthling - Tropische Falter. Foto: Eva-Maria Neupert

- Aus Neuendettelsau kamen über die Abt. Ethnologie Platten mit Käfern und Heuschrecken aus Neuguinea; sie wurden sofort in zwei Kästen zur Zwischenlagerung umgesteckt.

Desweiteren wurde von Detlev Cordes und Eva-Maria Neupert bis Anfang März die Bestandsaufnahme der Sammlung Sauer weitergeführt. Die dann folgende Corona-Zwangspause ging nahtlos in die Sommerpause über und diese wiederum in den nächsten Lockdown.

Eva-Maria Neupert



Abb. 4: Sammlung Späthling - Arbeit am Kasten (Tagfalter) Foto: Eva-Maria Neupert

Abteilung für Ethnologie

Obfrau:	Dr. Bärbel Reuter
Stellvertreter:	Dr. Hansjörg Widler
KassiererIn:	Christa Heil
Pfleger:	Werner Feist
Mitgliederzahl:	30

Bericht der Abteilung

Das Jahr 2020 stand ganz unter dem Vorzeichen der Pandemie. Nur drei der geplanten Vorträge fanden statt, alle im ersten Jahresviertel.

Vorträge

- Der Aufstieg Chinas im Pazifik: eine Problemskizze, Dr. Dr. Roland Seib, Darmstadt
- „Gibt es noch gesunde Ozeane?“ Eine Weltreise zu Meeresschutzgebieten von den Kanaren bis nach Australien, Tharaka Sriram
- Georgien, Armenien und Aserbeidschan, Peter Rex, Erlangen

Führungen

Nur zwei reguläre Sonntagsführungen gab es in diesem Jahr. Die anderen entfielen im Pandemie-Lockdown. Auch bestellte Gruppenführungen fanden nur wenige statt.

Am 26.1. stellte Werner Feist während des traditionellen Neujahrsempfangs die Neuerwerbungen des vergangenen Jahres vor.

Abteilungstreffen

Die für den 16.3. geplante Jahreshauptversammlung der Abteilung für Ethnologie entfiel. Sie wird mit dem nächsten Treffen 2021 zusammengelegt.

Auch die Arbeitsnachmittage wurden mit dem ersten Lockdown eingestellt. Ab Ende Mai nahmen wir dann Abteilungstreffen über die Plattform „Jitsi“ auf. Diese Treffen ermöglichten es auch den auswärtigen Mitgliedern z.B. aus NRW oder der näheren und

weiteren Nürnberger Umgebung an Diskussionen und Planungen teilzunehmen. Das erwies sich als kommunikativ so ertragreich und fruchtbar, dass wir an diesen montäglichen Treffen auch festhielten, nachdem die Arbeitsräume wieder zur Nutzung „freigegeben“ waren. Auch diese kurze Zeit der Nutzung fand selbstverständlich unter den gebotenen AHA-Regeln statt, mit jeweils einer Mitarbeiterin / einem Mitarbeiter pro Raum. Seit dem neuerlichen Lockdown im November finden die Treffen wieder gänzlich online statt.

Themen der Online-Sitzungen war unter anderem die Bestückung der ins Virtuelle verlegten Sonderausstellung „Amulette, Talismane, Glücksbringer“.

Während der Sommersemesterferien unterstützte uns Frau Rieka Karner, Studentin der Ethnologie an der Universität Göttingen, um im Rahmen eines kleinen Praktikums die Museumsarbeit kennenzulernen. Leider lief auch hier alles unter dem Vorbehalt der Corona-Einschränkungen und ein Großteil der Kommunikation und Mitarbeit ging digital vonstatten. Auf jeden Fall danken wir sehr für ihre Unterstützung.

Aktive MitarbeiterInnen: Ute Brüggemann, Werner Feist, Oskar Hatz, Christa Heil, Anita Himmelhahn, Anni Hödl, Ines Hundhammer, Beatrix Mettler-Frercks, Ingrid Mollwo, Gudrun Müller, Dr. Bärbel Reuter, Dr. Stefanie Teufel, Ilka Weißer, Dr. Hansjörg Widler



Foto: Virtuelle Weihnachtsfeier

Bärbel Reuter (Obfrau), 20.2.2021

Bericht des Pflegers der völkerkundlichen Sammlungen

Sammlung und Inventarisierung

Im Corona-Jahr 2020 war nicht nur der Besuch des Museums über Wochen hin unmöglich, auch der Sammlungszuwachs litt unter den erschwerten Bedingungen. Die Kontaktverbote verhinderten die Übergabe von Sammlungsgegenständen, die Bearbeitung gespendeter Gegenstände wurde sehr verzögert. So war eine auf zwei Personen beschränkte Inventarisierung in unserem fensterlosen Magazin tatsächlich nur von Jahresbeginn bis Mitte März und von Juni bis Mitte September möglich, d.h. mehr als die halbe Arbeitszeit fiel den Corona-Maßnahmen zum Opfer. Trotzdem gibt es einiges zu berichten.

Sammlungszuwachs 2020

- Frau von Lüpcke schenkte eine umfangreiche Äthiopienammlung ihres verstorbenen Mannes. Sie umfasst nicht nur 345 Umhängekreuze (Abb. 1), Ohrlöffel (Abb. 2), Handkreuze (Abb. 3), Vortragekreuze, Kinnstützen und Schellen (Abb. 4), 13 Ma-

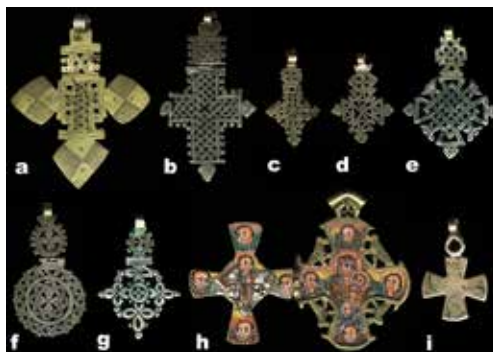


Abb. 1: Beispiele für Umhängekreuze, Äthiopien. Vielfach mit Flechtwerk, mit kleinen Vögeln (e), zum Aufklappen (h), aus einem Maria-Theresia-Taler ausgeschnitten (i), Höhe 6 cm bis 11 cm, Inv. Nrn. 2020/84, 94, 154, 160, 174, 226, 227, 239, 290.

nuskripte (Abb. 5), 19 Zauberrollen und 18 Reisealtäre (Abb. 6), sondern auch noch ungezählte Gegenstände des Alltags wie z.B. Schmuck (Abb. 7), Kalebassen, Körbe, Kopfstützen (Abb. 8) oder Schneidebretter. Sie übertrifft dadurch die bisherige Äthiopienammlung in manchen Bereichen um ein Vielfaches.



Abb. 2: Ohrhölcher, Äthiopien, Höhe 6 cm bis 8 cm, Inv. Nrn. 2020/350, 362, 367, 370.



Abb. 3: Handkreuze, Äthiopien, Höhe 26 cm bis 35 cm, Inv. Nrn. 2020/375, 374, 387, 385.



Abb. 4: Vortragekreuze (a, b, Inv. Nr. 2020/410, 408), Kinnstütze (c, Inv. Nr. 2020/412), Schelle (d, Inv. Nr. 2020/423), Äthiopien, Höhe 18 cm bis 23 cm.



Abb. 5: Handschrift in Gə'az, Äthiopien, Höhe 13 cm, Inv. Nr. 2020/466, S. 106, 107.



Abb. 6: Doppel-Diptychon (Reisealtar), Äthiopien, Höhe 12 cm, Inv. Nr. 2020/435.



Abb. 7: Anhänger, Maria-Theresia-Taler, Äthiopien. Inv. Nr. 2020/613b



Abb. 8: Kopfstütze, Äthiopien, Höhe 15,5 cm, Inv. Nr. 2020/709.

- Von Professor Schimmer erhielten wir viele afrikanische Musikinstrumente, in den meisten Fällen Trommeln (Abb. 9, 10). Eine zweite Übergabe scheiterte bereits an den Kontaktbeschränkungen.



links: Abb. 9: Trommel der Suku, Zaire, Höhe 45 cm, Inv. Nr. 2020/22a.



oben: Abb. 10: Trommel der Luba, Zaire, Höhe 36,5 cm, Inv. Nr. 2020/15.

- Familie Grobe schenkte weitere Gegenstände zur Sammlung Dr. Grobe/Dr. Hochsieder. Dazu gehörten Schmuck, Dolche, runde Tischchen aus Bronze, Messing oder Kupfer (Abb. 11) und ornamentierte Kissen und Taschen aus Leder (Abb. 12).



Abb. 11: Tischchen aus Messing, Sahara, Durchmesser 57 cm, Inv. Nr. 2020/60.



Abb. 12: Kleidersack aus Leder, Sahara, Länge 123 cm, Inv. Nr. 2020/69.

Besonders zu erwähnen sind zwei Koranbehälter, die auf der Rückseite magische Quadrate zeigen, die allerdings in einer Zeile jeweils fehlerhaft sind (Abb. 13).



Abb. 13: Koranbehälter mit magischem Quadrat, Sahara, Höhe 19,5 cm, Inv. Nr. 2020/36.

- Frau Prasser erwarb für die Sammlung über 1000 Streichholzschachteln und -briefchen.
- Von Frau Manderscheid erhielten wir durch Vermittlung von Herrn Hille Gegenstände aus Asien, Amerika, Afrika und Ozeanien (z.B. Abb. 14).
- Die wertvolle Schmucksammlung von Herrn Guskar konnte wegen der oben erwähnten Umstände nur unvollständig übergeben werden. Sie wird deshalb im nächsten Bericht vorgestellt.
- Frau Blöcks schenkte große Teile der Diasammlung.
- Viele kleine Schenkungen kamen hinzu, so z.B. von Frau Jeitner-Hartmann weitere Kleidungsstücke und Manuskripte, Musikinstrumente von Frau Aschenauer, japanische Glücksbringer von Frau Hundhammer, eine Sorgenpuppe aus Guatemala von Frau Heil und Münzen der Kanalinseln von Herrn Oest.



Abb. 14: Figur aus Papua-Neuguinea, Smlg. Manderscheid.

Vermessung der Gegenstände zum Erliegen, auch das Einscannen von Dias konnte nicht fortgesetzt werden. Allerdings konnte Frau Mollwo die Bearbeitung der Briefe und Tagebücher der Mühlhäuser-Sammlung beenden. Die Quellen sind nun neben der Umschrift auf unserem Server zu sehen (/Bildersammlung/Sammlung_Muehlhaeuser).

Ausstellung

Die für 2020 geplanten Sonderausstellungen konnten nicht durchgeführt werden. Mit dem ersten Lockdown stellten wir eine virtuelle Sonderausstellung zum Thema „Amulette, Talismane, Glücksbringer“ auf die Beine. In Zusammenarbeit der Abteilungen für Vorgeschichte, Auslandsarchäologie und Ethnologie wurde Woche für Woche ein Gegenstand vorgestellt (siehe http://www.nhg-museum.de/main.php?page=Virtuelle_SA/Virtuell_start.php&sprache=de), insgesamt 20 Wochen lang. Ab Juni konnten die Gegenstände auch in unseren Sonderausstellungsvitrinen gezeigt werden. Die ab Mai geplante Sonderausstellung zusammen mit dem arabischen Haus Nürnberg zum Thema „Jemen“ wurde um ein Jahr verschoben.

Werner Feist

Durch die oben beschriebenen Beschränkungen kam nicht nur die Beschreibung und

Abteilung Freiland-Aquarium und -Terrarium Stein

Obfrau:	Gabriele Eckert
Stellvertreter und Schriftführer:	Uwe Hammon
Kassierer:	Günter Schirmer
Pfleger	Wolfgang Schwolow
Ehrenobmann:	Wolfgang Pfeifenberger
Mitglieder:	24 Aktive und 6 Passive

Mitglieder

Am 31.03.2020 ist unser langjähriges aktives Mitglied Reinhard (Reiner) Bühlmeier verstorben.

Reiner Bühlmeier war seit 1988 aktives Mitglied in unserer Abteilung und hat mit seinen handwerklichen Fähigkeiten und seinem unermüdlichen Einsatz unsere Anlage so mitgestaltet, wie wir sie heute kennen. Besonders hervorzuheben sind außerdem seine Kenntnisse und sein Geschick in der Tierpflege – bis zuletzt war sein Rat sehr geschätzt. Durch seine guten Kontakte zu anderen Einrichtungen konnte er außerdem manches Tier für unsere Anlage beschaffen. Wir trauern gemeinsam mit Elisabeth Bühlmeier um unseren Kollegen und Freund.

Oliver Kohl musste seine aktive Mitarbeit Ende 2019 aus persönlichen und beruflichen Gründen leider beenden. Unser langjähriges Mitglied Uwe Hammon beendete seine Mitgliedschaft aus persönlichen Gründen Ende Juli 2020. Auch wird unsere erste Obfrau zum Ende des Jahres 2020 aus dem Verein ausscheiden.

Bereits 2019 haben wir begonnen, intensiv um neue aktive Mitglieder zu werben. Die Werbung fand u. a. bei Franken Fernsehen, Radio F, Tier & Garten, dem Amtsblatt der Stadt Stein, Facebook, der Freiwilligenmesse der Stadt Nürnberg sowie durch Ausgänge im Tiergarten Nürnberg, in Tierarztpraxen und in unserer Anlage statt. Die Wer-

bung setzten wir 2020 mit unserer Teilnahme an der **Aktion zum Thema Ehrenamt im Hauptbahnhof Nürnberg** fort.

Bereits 2019 konnten wir durch diese Werbung zwei aktive Mitglieder gewinnen. Nun freuen wir uns, dass wir 2020 drei weitere aktive Mitglieder im Team begrüßen durften: Sophie Haberl, Annika Knebel und Alena Löwe. Insgesamt besteht unser Team nun aus 24 Aktiven.



Abb. 1: Erdkröte



Abb. 2: Teichfrosch

Versammlungen

Im Januar war unsere Jahreshauptversammlung mit Wahlen, im März fand unsere Frühjahrsversammlung statt und im Oktober ist unsere Herbstversammlung geplant.

Öffentlichkeitsarbeit

Am 05.05.2020 erschien im **Stadtanzeiger der NN und NZ** der Artikel **Schlängeln ohne Besucher** – ein Interview über unsere Einrichtung während der Corona-Pandemie. Außerdem war am 27.06.2020 im Beitrag **Scheu und geschützt** etwas über unsere Feuersalamander zu lesen.

Im Juni und Juli haben wir das **Büro für Landschaftsökologie Robert Mayer in Freising** bzgl. der Zwischenhalterung von Schlingnattern beraten. Am 02.07.2020 fand dazu ein abschließendes Treffen mit Herrn Mayer und seinem Team in unserer Anlage statt.

Um unsere Anlage näher kennenzulernen und sich fachlich mit uns auszutauschen, besuchte uns am 12.07.2020 eine Delegation der **Naturgemeinschaft Erlangen e. V.**



Abb. 3: Hornotter

Nachzuchten

Auch 2020 waren unsere Tiere wieder sehr produktiv.

Wir freuen uns über Nachwuchs bei den Bit-

terlingen, den Gelbbauchunken, den Feuersalamandern, den Bergmolchen, den Kreuzottern, der Hornotter, der Zauneidechsen sowie den Mauereidechsen.

Besonders hinweisen möchte ich auf unseren Bitterling-Nachwuchs. Konnten wir doch zeigen, dass die interessante Symbiose zwischen Bitterling und Teichmuschel auch im Aquarium funktionieren kann.

Selbstverständlich geben wir Nachzuchten, die wir nicht selbst benötigen, nur an geeignete Einrichtungen und erfahrene Halter ab.

Wasserversorgung

Nachdem sich die Lage bzgl. unserer Wasserversorgung durch den Haselgraben aufgrund der langen Trockenphasen der letzten Jahre nicht entspannt hat und wir erhebliche Mengen an Leitungswasser zum Füllen unserer Weiher benötigen, was sowohl ökologisch als auch ökonomisch nicht sinnvoll ist, haben wir auch 2020 weiter gemeinsam mit der Stadt Stein darum gerungen, eine adäquate Lösung zu finden.

Im Januar fand ein Termin mit der Stadtgärtnerei Stein statt, bei dem es darum ging, dass wir mehr Wasser des Haselgrabens durchlassen sollten, um den Wasserstand des Erholungsweihers an der Gerasmühler Straße zu erhöhen. Dem Vertreter der Stadtgärtnerei konnte allerdings bald vermittelt werden, dass wir das nicht ermöglichen können, weil der Haselgraben kaum noch Wasser führt.

Im Februar hatten wir einen weiteren Termin mit dem Stadtbauamt und der Stadtgärtnerei Stein, um ein mögliches Brunnenprojekt mit Kostenteilung zwischen der Stadt Stein und uns zu besprechen. Da die zu erwartenden Planungs- und Baukosten laut Kalkulation der Stadt Stein ca. 59.000 € betragen würden, wurde die Realisierung im „Ältestenrat“ der Stadt



Abb. 4: Kreuzotter

Stein jedoch bereits im Vorfeld abgelehnt. Die Stadt Stein stellte eine Übernahme der Wasserkosten für 2020 und je nach Jahresmengenbedarf einen Sonderpreis für die folgenden Jahre in Aussicht.

Ein weiterer geplanter Termin zur Erarbeitung von Alternativkonzepten im Juli fand leider nicht mehr statt.

Corona

Das Jahr 2020 stellte im Rahmen der Corona-Pandemie auch neue Herausforderungen an uns – viele Hürden waren zu überwinden und große Flexibilität war gefragt.

Bereits bei den umfangreichen Vorbereitungsarbeiten zur Eröffnung unserer Anlage hat uns das Virus und seine Auswirkungen behindert. Wir waren gezwungen, für alle aktiven Mitarbeiter Bescheinigungen auszustellen, damit sie während der Ausgangsbeschränkungen ohne rechtliche Konsequenzen in die Anlage kommen konnten, um unsere Tiere und Pflanzen zu versorgen. Alle Arbeiten, die wir normalerweise im Team erledigt hätten, mussten wir einzeln bzw. unter Einhaltung der Abstandsregeln durchführen.

Trotz aller Widrigkeiten haben wir es auch 2020 geschafft, die für den 01. Mai geplante Öffnung unserer Anlage sicherzustellen.

Aber dann kam es noch schlimmer. Wir durften unsere Anlage Corona-bedingt am 01.05.2020 nicht öffnen! Wir mussten vielmehr für unbestimmte Zeit abwarten, was weder für die Motivation unseres Teams noch für unsere finanzielle Situation gut war!

Yes we can – am 21. Mai sollte es dann endlich so weit sein – das Freiland durfte und wollte seine Tore endlich öffnen!

Im Vorfeld haben wir die begehbaren Wege und Flächen unserer Anlage vermessen, um die maximal zulässige Anzahl an gleichzeitigen Gästen im Rahmen der 20 m²-Regel



Abb. 5: Coronaabsperungen

festzulegen. Um Begegnungen zwischen den Besuchern zu minimieren, wurde ein Rundkurs abtrassiert und ausgeschildert. Der Eingangsbereich wurde so gestaltet, dass wir die Besucher zählen und den Zugang über eine Ampel regeln konnten. Es wurden Hinweisschilder für unsere Besucher aufgestellt, der Fahrradparkplatz nach außen verlegt und ein Hygienekonzept erarbeitet. Unsere Großaquarien, der Aquarienkeller und der Mikroskopraum mussten geschlossen bleiben. Auch die Toiletten blieben aus Hygienegründen geschlossen. All diese Maßnahmen verlangten viel Koordinations- und Kopfarbeit seitens der Verantwortlichen und jede Menge handwerklicher Leistungen. Auch die Bereitschaft unseres Teams, an Samstagen sowie Sonn- und Feiertagen die erhebliche Mehrarbeit durch das Zählen der Besucher und die Zugangssteuerung auf sich zu nehmen, kann nicht hoch genug bewertet werden.

Die Mühen haben sich gelohnt – am 21. Mai konnten wir 430 Besucher bei uns begrüßen. Auch unsere Gruppenbetreuungen während der Schulzeit und in den Ferien haben wir ab dem 16. Juni wiederaufgenommen.

Dank

Wir wünschen allen großen und kleinen Besuchern ein gutes Jahr 2021! Nur durch Ihre Spenden und einige großzügige Förderer können wir das Freiland-Aquarium und -Terrarium Stein am Leben erhalten.

Es freuen sich alle aktiven, ehrenamtlichen Mitarbeiter auf ein Wiedersehen bei uns.

Uwe Hammon

Abteilung für Geografie und Länderkunde

Obmann: Rüdiger Frisch
Stellvertreter: N. N.
Kassenwart: Emil Faust
Mitglieder: 39

Vorträge:

Januar	Maria Mauser	Gärten und Schlösser in Mähren
	Eva Homrighausen	Maria Sibylla Merian
	Zdenek Ehrenberger	(1647 – 1717): Der Weg der Schmetterlinge
	Prof. Dr. Horst Kopp	Iran heute. Die Entwicklung vom „Shah-Regime“ zum „Mullah-Staat“
	Dr. Ludwig Fugmann	Auf den Spuren Alexander von Humboldts in Mexiko
Februar	Christian Jörg Zink	Karolingische Architektur – Höhepunkte frühmittelalterlicher Baukunst
März	Dr. Peter Stingl	Auf dem Dach der Welt – Vom heiligen Berg Kailash nach Lhasa
	Birgit Agada	Abwechslungsreiche Landschaften und Kulturen in Algerien
Alle folgenden Veranstaltungen wurden wegen Corona abgesagt.		

Abteilung für Geologie

Obmann:	Dr. Gottfried Hofbauer
Stellvertreter:	Fritz Schulze-Zachau
Pfleger:	Jürgen Höflinger
Kassenwart und Schriftführer:	Peter Blätterlein
Bibliothek:	Ulrike Williams, Peter Blätterlein
Mitglieder	128 (Stand 31.12.2020)

Das erste Corona-Jahr 2020

Das Jahr wurde wegen der Corona-Pandemie von Absagen und Untätigkeit überschattet. Ein Lockdown im Frühjahr (22. März bis 4. Mai – danach langsame Lockerungen), ein zweiter im Herbst (ab 2. November), schob Kursen, Exkursionen, Ausstellungen und letztlich sogar den Arbeitsabenden der Abteilung einen Riegel vor. (GH)

Vor dem Lockdown (1)

Die zwei im Programm angebotenen Gesteinsbestimmungs-Kurse – an den Wochenenden 15./16. Februar sowie 29.2./1.3. konnten noch durchgeführt werden. Solche Kurse sind eigentlich eine wenig erwähnenswerte Routine, aber diesmal konnte erstmals auf neue visuelle Möglichkeiten zurück gegriffen werden. Der im Vorjahr für das Geologische Museum angeschaffte 4K-Großbildschirm bietet eine bis dahin nicht verfügbare Schärfe und Detailwiedergabe. Schließt man eine Fotokamera mit makrofähigem Objektiv über HDMI an den Bildschirm an, kann das Gestein im Grunde fast in einer Präzision betrachtet werden, die einer Gesteinslupe schon nahe kommt (Abb. 1, 2).

Bis dahin war es sehr schwierig und auch zeitintensiv, die Teilnehmer – einen nach dem anderen – auf nur unter der Lupe erkennbaren Eigenschaften aufmerksam zu machen. Oft musste eine Probe sogar mehrfach hin und her gereicht werden, bis Konsens darüber erzielt wurde, dass alle auch

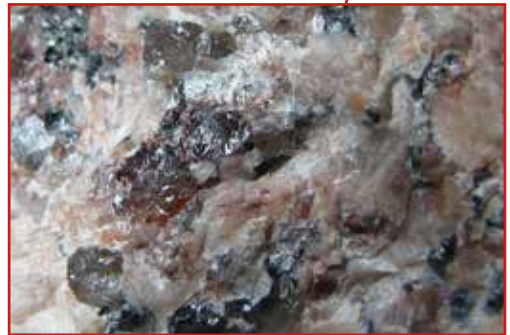


Abb. 1: Meißner Granit – Handstück

Abb. 2: Meißner Granit – gleiches Handstück wie Abb. 1. Mit der Kamera (Canon PowerShot G12) hineingezoomt – so scharf war es dann auch auf dem Bildschirm zu sehen.

tatsächlich das gleiche Detail vor Augen hatten. Nun kann eine Probe aber von mehreren Teilnehmern gemeinsam betrachtet und diskutiert werden. (GH)



Abb. 3: Restschutt auf einem Feld, ca. 100 m N-lich des Sportplatzes Sambach. Das Feld ist mit Blöcken und Scherben aus Angulatensandstein (Lias a) übersät, die hier den Burgsandstein überdecken. Die massive Konzentration dieses ehemaligen Hangschutts kann nur in einer ehemaligen Tal- oder Talrandsituation entstanden sein.

Nach dem Lockdown (1)

Exkursionen zur Regnitzumkehr I (3 Exkursionen im August). Die Umkehr der Regnitz ist eine erdgeschichtliche Tatsache. Lange Zeit war das mittelfränkische Flussnetz nach Süden hin orientiert, bevor der Main begann, Abschnitt für Abschnitt dieses Netzes zu erobern und zu ihm hin umzulenken.

Aber gilt das auch für den Abschnitt zwischen Bamberg und Forchheim? Eine alternative Hypothese war Gegenstand der Geländebegehungen: Das Tal zwischen Forchheim und Bamberg könnte erst mit dem rückschreitenden Eingriff des Mains entstanden sein. Aus dem Norden kommende Flüsse könnten ihren Weg stattdessen westlich des Liasplateaus von Schnaidt genommen haben. Von einem solchen Verlauf könnten die auch heute noch umfangreich erhaltenen, als „Restschutt“ bezeichneten Vorkommen stammen, die so als Reste ehemaliger Talverschüttung zu interpretieren wären. Diese Vorkommen sind auf den Riedeln zwischen den heute quer zu dem alten System laufenden Tälern noch in ihrem ursprünglichen Niveau zu finden, Anteile davon sind inzwischen aber auch mehr oder weniger weit der jüngeren Taleinschneidung gefolgt (Abb. 3).

Schon nahe der Regnitz zeugen mächtige Sandablagerungen von einem heute in der ursprünglichen Form nicht mehr vorhandenen, aus dem NW kommenden Abfluss, der auf der Höhe des Erlanger Wasserwerk West ins Regnitztal mündete. Haarländer, der diese Sande auf der GK25 Blatt Röttenbach (1966) kartierte, hat darin die Reste eines bedeutenden Zuflusses gesehen. Der unterste Abschnitt dieses Vorkommen wird heute vom Seebach durchlaufen. Gemeinsam mit morphologischen Indizien ergab die bei den Exkursionen vorgenommene Zusammenschau ein Bild, das die Hypothese von einer früheren Umgehung des Regnitztal-Abschnitts massiv zu stützen vermag. Eine Publikation dieser Ergebnisse ist in Arbeit. (GH)

Exkursionen zur Regnitzumkehr II (2 von 3 geplanten Exkursion im Oktober)

Die Exkursionen gingen in den Raum westlich Erlangen-Nürnberg. Nun ging es um die Frage, ob und in wie weit die westlichen Nebenflüsse der Regnitz in ihrer Anlage und Entwicklung Hinweise auf die Orientierung wie auch Umorientierung des einst nach S gerichteten Abflusses erkennen lassen. Die erste Exkursion ging über das Aurachtal (Herzogenaurach) bis zur heutigen Wasser-



Abb. 4: Die im Volksmund „Schwedenkugeln“ genannten Konkretionen aus dem Angulatensandstein (Lias a) dürfen nicht mit Flußgeröllen verwechselt werden. Sie sind in manchen Restschuttvorkommen besonders häufig zu finden – wie hier oberhalb des Aurachtals bei Falkendorf.

scheide zur Aisch (Abb. 4), die zweite folgte dem Zennal aufwärts bis an die Windsheimer Bucht und in den Raum Virnsberg.

Aus dem Verlauf von Aurach und Zenn lassen sich leider keine klaren Hinweise auf die Abflussrichtung ihrer Vorflut (der Regnitz) gewinnen. Der wesentliche Grund für dieses der Regnitz gegenüber indifferente Verhalten liegt in der prägenden Bedeutung tektonischer Strukturen: Cadolzburg Mulde, Puschendorfer Sattel und in den Quellgebieten der vom Colmberger Schild ausgehende Virnsberger Sattel steuern maßgeblich den Verlauf dieser Nebenflüsse.

Nach dem ersten Lockdown war vor dem zweiten Lockdown – so fiel die dritte der geplanten Exkursion den sich bereits verschärften Bedingungen im Vorfeld des Winters zum Opfer. Zum Zeitpunkt der Abfassung des Berichts (Ende Februar 2021) befinden wir uns noch immer im Lockdown – momentan ist nicht abzusehen, wann und unter welchen Bedingungen wieder Geländeveranstaltungen und Kurse weitergeführt werden können. (GH)

Abendvorträge

Die im Programm angekündigten Vorträge von Andrea Thorn (23.1. Röntgenkristallographie), Oliver Lehnert (27.2., Wüsten in der Erdgeschichte) und Volker Lorenz (12.3., Maar-Vulkane) konnten durchgeführt werden. Bemerkenswert der Vortrag von Frau Thorn, in dem die Geschichte der Röntgenkristallographie von ihren frühen Anwendungen in der Mineralogie bis zur modernen Nutzung in der Mikrobiologie vorgestellt wurde. Die Entschlüsselung von Proteinstrukturen – auch von Viren – ist eine dieser modernen Anwendungen. Die Aktualität solcher Studien sollte sich schon wenige Wochen nach dem Vortrag mit dem Erscheinen des Corona-Virus zeigen.

Die Vorträge April (Skowronek), Mai (Ernstson) und Juni (Hofbauer) mussten wegen

Corona abgesagt werden. Im Juli konnte der Katharinsaal wieder unter Beachtung von Hygienevorschriften – vor allem Abstand der eingenommenen Sitzplätze – genutzt werden, so dass der Vortrag Peterek (Humboldt) stattfinden konnte. Ebenso liefen die Referate von Hofbauer (Vulkanausbrüche und Klima) im August, sowie Schulz (Gewinnungsmethoden von Metallerzen) im September, sowie gegen Ende Oktober noch der Vortrag von Rudolf Kötter (Klimamodelle) – dann war wieder Schluss und wir mussten auf den Novembervortrag von Gernot Arp verzichten. (GH)

Anmerkungen zur Exkursion G2

Die für den 28. März angesetzte Exkursion **Formen, Prozesse und Substrate des letzten Glazialzyklus und des Holozäns im Pegnitz-Becken** wurde am 12. September mit acht Teilnehmern nachgeholt. Ziel war es, geomorphologische und geologische Produkte der Klimawechsel von der vorletzten Warmzeit (Eem) zur letzten Kaltzeit (Würm) und wieder zur jetzigen Warmzeit (Holozän) im Gelände zu erkennen und zu kennzeichnen.

Die Objekte waren im Einzelnen:

- 1) Röthenbach a. d. P. / Sportplätze: Treppe von sandiger Nieder- und Vorterrasse und zwei lehmig-sandigen Auenstufen der Pegnitz.
- 2) Lauf/Bitterbach-Schlucht: Epigenetische Tiefenerosion in **kmB** und „normale“ Tiefenerosion in sandiger Niederterrasse (**qN**) – beides im **Holozän**.
- 3) Hunas/Dolomit-Steinbruch: Rekonstruktion mehrerer pleistozäner Klimazyklen anhand der Sedimente in der berühmten Höhlenruine (Info-Tafel, Handouts).
- 4) Happurg / Baggersee: sehr flacher, unscheinbarer Schwemmfächer des Happurger Baches mit kleinen, kantigen Kalksteinen (Jura) **auf** oberer Auenstufe; einmaliges, historisches Hochwasserereignis (?).
- 5) S Happurger See: Talquerschnitte, sedi-

mentäre Verhüllung und Reliefformung (Handouts).

- 6) Bauernberg/N-Hang: „Periglaziäre Lagen“ und letztkaltzeitliche Hangformung.
- 7) Weißenbrunn/aufgelassene Sandgrube: „Typlokalität“ geographischer Forschung an den „äolischen Sandablagerungen vor dem Stufenhang der Nördlichen Frankenalb“ (Handouts).
- 8) Großer Birkensee (Baggersee): Abfolge Basis-Schwemmsande, Flugsande und Dünensande; mutmaßlicher **Alleröd-Boden** in Flugsanden (?) ggf. als Zeitmarke dienlich.
- 9) 1,75 km E Schwaig / große Sandgrube: Erkennen der vorzeitlichen Windrichtung nach Osten und Erklärung des fast ausschließlich **sandigen** Quartärs im Exkursionsraum.

Mit dieser Exkursion wurde den TeilnehmerInnen an **regionalen** Beispielen ein Einblick in die sog. **Klimagenetische Geomorphologie** geboten, welche schon lange ein Grundpfeiler der **Quartärgeologie** ist. (AS)

Geologisch-naturgeschichtliche Wanderungen

Seit etlichen Jahren erfreuen sich die ersten geologisch-naturgeschichtlichen Wanderungen im Jahr eines großen Zuspruchs. Das Wetter scheint dabei eine eher untergeordnete Rolle zu spielen wie der „stürmische“ Ausflug zur Lillachquelle am Faschingssonntag 2020 gezeigt hat. Der Titel der Veranstaltung „Quellwasser und Klosterbier“ lockte 23 Teilnehmer*Innen nach Weißenhohe. Wie „Sinter“ bzw. „Kalktuff“ entsteht war nur ein Thema, auch die äußerst geringe Wasserführung der Lillach - und das bereits das zweite Jahr in Folge – wurde diskutiert. Die heißen Sommer 2018 und 2019 und die viel zu trockenen darauffolgenden Winter zeigen ihre Folgen! Die trockenen Kehlen konnten am Schluss in der Klosterwirtschaft mit einem süffigen Bier befeuchtet werden.

Vier Wochen später wäre das nicht mehr möglich gewesen, denn ein kleines fieses Virus treibt seitdem sein Unwesen und führte zur Absage der für den 29. März geplanten Wanderung „Zwischen Ölschiefer und Scherbenacker“. Aber ganz sicher wird es am Faschingssonntag 2022 wieder eine geologische Wanderung geben! (AW)

Bericht des Pflegers

Lediglich die Ordnungs- und Inventarisierungsaufgaben in der Kongresshalle konnten unbeeinflusst von der Corona-Pandemie fortgeführt werden. Der Fokus sollte in 2020 allerdings auf dem Thema „Meteorite“ liegen. Unser Meteorit *Unter-Mässing*, der größte noch erhaltene Eisenmeteorit Deutschlands, feierte 2020 sein 100jähriges Fundjubiläum. Aus diesem Grund war eine Sonderausstellung mit dem Titel „Meteorite – Steine, die vom Himmel fallen“ geplant. Die Ausstellung sollte neben einer Vielzahl von Meteoriten der unterschiedlichsten Klassen, auch Stücke aus dem 19. Jhd. wie *LAigle*, *Pultusk* und *Stannern*, sowie Belegstücke von Mond und Mars zeigen. Besondere Highlights sollten der größte deutsche Steinmeteorit *Benthullen* (inzwischen überholt vom *Blaubeuren*),

ein Teilstück des berühmten *Neuschwanstein* und eine Hauptmasse des erst kürzlich gefallenen *Renchen* sein. Leider musste wegen der Corona-Maßnahmen die Ausstellung auf unbestimmte Zeit verschoben werden.

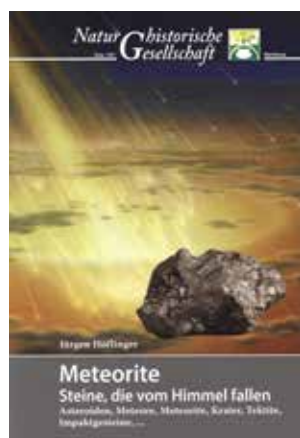


Abb. 5: Abhandlung der NHG, Band 49/2020 „Meteorite“



Abb. 6: Ries-Krater-Vitrine

Fertiggestellt wurde aber eine Abhandlung mit dem Titel „Meteorite – Steine, die vom Himmel fallen. Asteroiden, Meteore, Meteorite, Krater, Tektite, Impaktgesteine, ...“, die die Ausstellung begleiten und gleichzeitig ein Katalog der wichtigsten Exponate sein sollte (Abb. 5). Auf den *Unter-Mässing* wird wegen seines Jubiläums in der Abhandlung etwas ausführlicher eingegangen.

Ebenfalls fertiggestellt wurde ein Teil der

Sonderausstellung, der sich mit dem Rieskrater (Abb. 6), sowie mit Tektiten und anderen Impaktgesteinen beschäftigt. Dieser Ausstellungsteil bleibt bis zum Ende der noch terminlich festzulegenden Sonderausstellung bestehen.

Verschohen werden musste auch die geplante Einweihung einer Hinweistafel am Fundort des *Unter-Mässing* in Untermässing. Das Landratsamt Roth, zusammen mit der Stadt Greding, beabsichtigen die Aufstellung der Tafel in 2021 nachzuholen. (JH)

Verstorben:

Im Jahr 2020 sind zwei Mitglieder in hohem Alter verstorben:

Trautnitz Walter (geb. 13.7.1931)

Fischer, Elisabeth (geb. 5.10.1932)

Während Herr Trautnitz sich schon etwas länger zurückgezogen hatte, war Frau Fischer bis in die letzten Monate ihres Lebens Teilnehmerin an vielen Veranstaltungen. Ihre letzte Exkursion ging im Jahr 2019 in die Rhön (Abb. 7). (GH)

Autoren

Armin Skowronek (AS)

Angela Wirsing (AW)

Gottfried Hofbauer (GH)

Jürgen Höflinger (JH)



Abb. 7: Elisabeth Fischer auf der Wasserkuppe (Rhön) – ihre letzte Exkursionsteilnahme im Jahr 2019

Abteilung für Karst- und Höhlenkunde

Obmann: Dr. Jochen Götz
Stellvertreter: N. N.
Kassierer: Andreas Eichner
Pflegerin: Dr. Brigitte Hilpert
Schriftführer: Christof Gropp
Mitglieder: 44 (1.1.2021)



Abb. 1: Eingang des Appenlochs (D150) bei Münzinghof bei der Winterwanderung am 6. Januar

Veranstaltungen im Programm der NHG

Am Jahresanfang war alles noch normal: Am 6. Januar führte J. Götz wieder eine Winterwanderung; vom Bahnhof Rupprechtstegen ging es durch das Ankatal nach Westen, über Münzinghof und das Kupfertal wieder zurück zum Ausgangspunkt.

Bei Jahresversammlung am 16. Januar hatte Gerhard Oßwald aus gesundheitlichen Gründen nicht für eine Wiederwahl kandidiert; die Funktion des stellvertretenden Obmanns mußte unbesetzt bleiben. Die übrige Obmannschaft wurde wiedergewählt.

Die Bestandsaufnahme von überwinternden Fledermäusen wurde im üblichen Umfang durchgeführt. Es konnten dabei auch dieses Jahr wieder einige überwinternde Große Hufeisennasen festgestellt werden. Gelegentlich der Zählung im Windloch bei Großmeinfeld (A5) wurden dort auch zwei Temperatur-Datenlogger ausgelegt.

Am 20. Februar berichtete Thomas Matt-halm von seinen Erlebnissen bei mehreren Höhlenexpeditionen in abgelegene Gebiete Südchinas. Am 5. März fand letztmals ein normaler Arbeitsabend statt, Bernhard May-

er stellte uns die Neugestaltung der Mittelsteinzeit im Museum vor, danach gab es unseren monatlichen Infoabend.

Und dann kam Corona, nichts ging mehr wie gewohnt. Alle weiteren geplanten Vorträge des Jahres mußten ausfallen und wurden auf bessere Zeiten verschoben, ebenso die meisten geplanten Exkursionen. Lediglich eine Karst-Radtour mit Walter Schraml im östlichen Veldensteiner Forst konnte am 5. Juli stattfinden.

Auch die sonstigen Aktivitäten mußten stark eingeschränkt werden. Die Arbeitsabende wurden durch Telefonkonferenzen ersetzt, bzw. konnten während der Sommermonate mit wenigen Teilnehmern im Gärtchen vor dem Pilzturm im Freien stattfinden. Unternehmungen mit mehreren Teilnehmern waren vorerst nicht möglich, bzw. wurden wegen der besonderen Situation in Höhlen als zu riskant eingeschätzt. Die für einige Höhlen betreuten Winterverschlüsse (Windloch bei Alfeld (E11), Hohberghöhle bei Sorg (D195), Distlergrotte bei Neuhaus (A26) und Geisloch bei Münzinghof (D16)) wurden allerdings wie in den Vorjahren Anfang April geöffnet und Anfang Oktober verschlossen. Im Spätsommer dachten wir daran, wieder vorsichtig zumindest mit internen Exkursionen zu beginnen, und trafen uns am 16. August zu einer Putzaktion für die Infoschilder des karstkundlichen Wanderpfades.

Eine unangenehme Überraschung erlebten wir im September; Wir mussten feststellen, dass es, offenbar infolge eines Starkregens, zu einem Wasserschaden im REM-Raum gekommen war. Es dauerte eine ganze Weile, bis wir die Luftfeuchtigkeit wieder auf normale Werte herunter bekommen haben; das Gerät war am Jahresende noch nicht wieder betriebsbereit.

Im Oktober holte uns dann die zweite Welle der Pandemie ein, Planungen waren hinfällig und Abteilungsabende konnten wieder nur per Telefonkonferenz stattfinden. Auch unsere traditionelle Weihnachtsfeier mußte



Abb. 2: Das erste Schild des karstkundlichen Wanderpfades



Abb. 3: Putzaktion am karstkundlichen Wanderpfad am 16. August

dieses Jahr leider entfallen.

Eine Weihnachtskarte wurde von Roger Gruny gestaltet, als Vorlage diente eine Postkarte aus den 50er Jahren mit einem Ausblick aus der Sophienhöhle (B 27) ins Ailsbachtal.

alle Fotos: J. Götz

Abteilung für Pilz- und Kräuterkunde

Obfrau: Ursula Hirschmann
 Stellvertreter: Johann Rödel-Krainz
 Pfleger: Dr. Bernhard Seidel
 Pfleger Moosherbar: Bernhard Kaiser
 Schriftführer: Günter J. Fluhrer
 Kassiererin: Albina Schechtmann
 Bücherwart: Dr. Bernhard Seidel
 Arbeitsgruppenleiter: Matthias Fischer
 Mitglieder: 97

Ein Jahr, wie wir es bisher noch niemals erlebt hatten – CORONA bestimmt auch bei uns, war wir tun können, dürfen ...

So manches, was geplant war, worauf wir uns gefreut hatten, konnte nicht stattfinden. Ob Jahreshauptversammlung, Vorträge,

Seminare, Arbeitsabende, Reichswaldfest und Pilzausstellungen, vieles musste Corona bedingt abgesagt werden, manche Pilzlehrwanderungen sehr kurzfristig, wenige Stunden vor dem festgelegten Termin.

Folgende Referenten trugen 2020 zu unserem umfangreichen Programm bei

Datum	Referenten	Themen
27.01.20	Mayer Lothar	Der Gardasee - oder eine Therapie für die Seele
10.02.20	Achnitz Peter	Blütenwunder der australischen Steppe und Heide – entfallen wegen Sturm Sabine
09.03.20	Achnitz Peter	Blütenwunder der australischen Steppe und Heide statt – Im Reich der australischen Riesenbäume und Baumfarne
17.03.20	*Jahreshauptversammlung mit Wahlen	
23.03.20	Haberl Bettina	*Von Morcheln und Lorcheln
04.04.20	Hahn Dr. Christoph	*Praxisseminar - Mikroskopie bei Pilzvergiftungen
05.04.20	Hahn Dr. Christoph	*Praxisseminar - Mikroskopie bei Pilzvergiftungen
27.04.20	Wälzlein Kurt	*Kreuz und Quer durch die Fränkische und Hersbrucker Schweiz
11.05.20	Wälzlein Kurt	*Bergsommer im Pillersee Tal
25.05.20	Hirschmann Ursula	*Welcher Pilz ist das? Worauf es ankommt - makroskopische Bestimmungsmerkmale unserer Pilze
08.06.20	Hirschmann Ursula	*Mykorrhizapartner unserer Bäume
22.06.20	Rödel-Krainz Johann	Pilze, mehr als nur eine Beilage
13.07.20	Hirschmann Ursula	Kleine Pilzausstellung

Datum	Referenten	Themen
18.07.20		*Pilzausstellung beim Reichswaldfest am Schmausenbuck
19.07.20		*Pilzausstellung beim Reichswaldfest am Schmausenbuck
27.07.20	Hirschmann Ursula	Pilze sammeln, aber welche? Beliebte Speisepilze und die teilweise gefährlichen Verwechslungsmöglichkeiten
10.08.20	Hirschmann Ursula	statt Pilzausstellung - Pilze, die jetzt bei günstiger Witterung wachsen könnten
24.08.20	Hirschmann Ursula	statt Pilzausstellung - Pilze, die nicht jeder kennt
14.09.20	Hirschmann Ursula	Kleine Pilzausstellung
28.09.20	Hirschmann Ursula	Kleine Pilzausstellung
12.10.20	Hirschmann Ursula	Kleine Pilzausstellung
26.10.20	Hirschmann Ursula	Kleine Pilzausstellung
31.10.20	Hahn Dr. Christoph	*Fortbildungsseminar - Mikroskopiertechnik anhand von Herbarmaterial
01.11.20	Hahn Dr. Christoph	*Fortbildungsseminar - Mikroskopiertechnik anhand von Herbarmaterial
09.11.20	Hirschmann Ursula	*Kleine Pilzausstellung
23.11.20	Hirschmann Ursula	*Das Pilzjahr 2020

*diese Veranstaltungen konnten wegen Corona nicht stattfinden, sie sind deshalb überwiegend in 2021 geplant

Im Januar entführte uns Lothar Mayer in einer wunderschönen Multimediaschau an den Gardasee. Diesen größten See Italiens hatte er im Laufe der Jahre mehrmals zu unterschiedlichen Jahreszeiten besucht. Er zeigte uns reizvolle Landschaftsaufnahmen u. a. von einer Wanderung zum Monte Brione, wo er den Violetten Dingel (*Limodorum abortivum*) fotografierte. Andere Exkursionen führten in das 150 ha große Pflanzenschutzgebiet im Naturpark „Bes-Corna-Piana“ zwischen Monte Baldo-Hauptkamm und dem Vallergeriana. Auch hier entstanden viele herrliche Pflanzenaufnahmen z. B. von dem Weißen Affodill (*Asphodelus albus*), dem Holunderknabenkraut (*Dactylorhiza sambucina*), der Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*), der Gemeinen Pfingstrose (*Paeonia officinalis*) und der Schopfigen Teufelskralle (*Physoplexis comosa*). Die Ausflüge führten u. a. auf die Halbinsel Sirmione, nach Bardolino, Garda,

Limone, Malcesine, Salo und Solferino und zur Wallfahrtskirche Madonna della Corona. Wer diesen Vortrag „nacherleben“ möchte, hat dazu die Gelegenheit mit dem von ihm geschriebenen Buch „Gardasee – Natur- und kulturhistorische Ausflüge“ (Buchbesprechung in Natur und Mensch 2018/19 auf den Seiten 216 und 217).

Wegen den vielfältigen Problemen, die der Sturm Sabine verursachte, wurde der Vortrag „Blütenwunder der australischen Steppe und Heide“ von Peter Achnitz nicht, wie angekündigt, am 10. Februar gezeigt. Wir sahen ihn am 9. März, anstelle des für diesen Abend geplanten Vortrags „Im Reich der australischen Riesenbäume und Baumfarne“. Diese beiden Vorträge bildeten gewissermaßen Teil 1 und Teil 2. Ihre Rundreise durch die Nationalparks Australiens starteten Peter und Evelyn Achnitz in der Hauptstadt Melbourne. Für den Einstieg in die Erkun-

derung der Landschaften und Flora ist der Teilstaat Victoria besonders gut geeignet. Viele wunderschöne Dias, wie immer im 6x6-Format, von vielen Pflanzen und Blüten sowie beeindruckenden Landschaften, brachte Peter Achnitz von der naturkundlichen Reise in die Steppen- und Heidegebiete der Mallee und der Little Desert, das Felsengebirge der Grampians mit. Außerdem zeigte er uns etliche Naturschönheiten der Küste zwischen Discovery Bay und Otway Ranges. Den Vortrag über die australischen Riesenbäume und Baumfarne wird er 2021 nachholen.

Ab 16. März 2020 musste das Museum der Naturhistorischen Gesellschaft wegen Corona geschlossen bleiben, außerdem konnten weder Vorträge im Katharinensaal gezeigt, noch Seminare im Seminarraum durchgeführt werden.

Deshalb musste ich auch unseren Mitgliedern ganz kurzfristig mitteilen, dass die Jahreshauptversammlung am 17. März auf einen späteren - jetzt noch nicht planbaren - Termin verschoben wird.

Am 23. März wollte Bettina Haberl von Morcheln und Lorcheln, verschiedenen Vergiftungsfällen, den Symptomen, die bei Vergiftungen mit *Gyromitra esculenta*, der Speiselorchel, auftreten und der Chemie der Giftstoffe berichten. Doch ihr Vortrag musste genauso wie die am 27. April und 11. Mai im Programm stehenden Vorträge „Kreuz und Quer durch die Fränkische und Hersbrucker Schweiz“ und „Bergsommer im Pillersee Tal“, von Kurt Wälzlein, auf 2021 verschoben werden. Auch die Vorträge von Ursula Hirschmann über wichtige makroskopische Bestimmungsmerkmale der Pilze und die Mykorrhizapartner unserer Bäume konnten wegen den noch immer notwendigen Einschränkungen nicht gezeigt werden. Erst am 22. Juni war der Katharinensaal wieder geöffnet. Johann Rödel-Krainz stellte in seinem Vortrag „Pilze, mehr als nur eine Beilage“ verschiedene Fruchtkörperformen vor. Er erklärte u. a., wie unterschiedlich sich

Pilze ernähren, wie groß ihre Bedeutung für unsere Umwelt ist und welche wichtigen Regeln man beim Sammeln der Pilze beachten sollte, um Vergiftungen zu vermeiden.

Auch in diesem Jahr erklärte Ursula Hirschmann, in dem besonders für Anfänger gedachten Vortrag, beliebte Speisepilze und ihre teilweise gefährlichen Doppelgänger. Die wichtigste Pilzregel - nur gesunde (nicht zu alte) Pilze für Speisezwecke zu sammeln, die man 100% sicher an ihren Merkmalen als gute Speisepilze erkannt hat - wird leider nicht immer beachtet.

Vom 13. Juli bis 9. November waren 8 kleine Pilzausstellungen im Katharinensaal geplant. Bei 5 Pilzschauen wurden zwischen 52 und 91 Frischpilzarten ausgestellt. Viele dieser Pilze und ihrer Erkennungsmerkmale erklärte Ursula Hirschmann ausführlich. Einige Pilze wurden von Besuchern zur Bestimmung bzw. zur Kontrolle mitgebracht. Die Ausstellungen besuchten jeweils 11 bis 28 Personen. Sicherlich verzichteten manche interessierten Pilzfreunde, wegen der meistens notwendigen Verpflichtung einen Mund-Nase-Schutz zu tragen, auf die Teilnahme. Am 10. und 24. August zeigte sie, wegen zu geringem Pilzwachstum, Ersatzvorträge über „Pilze, die jetzt bei günstiger Witterung wachsen könnten“ und „Pilze, die nicht jeder



Abb. 1: Beim kleinen Pfiemförmigen Laubholz-Hörnling, *Calocera cornea* sind die Spitzen der einzelnen Fruchtkörper nur selten gegabelt. Foto: Fritz Hirschmann

kennt“. Die Pilzausstellung am 9. November und der Vortrag „Das Pilzjahr 2020“ am 23. November konnten nicht stattfinden, die Inzidenzwerte waren zu hoch ...



Abb. 2: Die seltene Grünsputzige Koralle, *Ramaria apiculata*, ist kein Speisepilz. Foto: Fritz Hirschmann

Bei allen für die NHG durchgeführten Ausstellungen wurden in den Jahren 2006 bis 2020 - trotz der in den letzten Jahren meist durch länger anhaltende Trockenheit verursachten, teilweise schlechten Bedingungen - insgesamt 670 Pilzarten vorgestellt. 5 Arten konnten wir 2020 zum ersten Mal zeigen.

An totem, entrindetem Holz von Eichen, seltener an Buche, wächst im Sommer und Herbst der ungenießbare Pfriemförmige Laubholz-Hörnling oder Eichenhörnling, *Calocera cornea*. Die dotter- bis orangefarbenen Fruchtkörper bestehen aus pfriemförmigen Stacheln mit stumpfen bis spitzen, selten gegabelten Enden. Die Oberfläche ist glatt, etwas schmierig, das Fleisch knorpelig, gelatinös. Die meist gesellig bis büschelig wachsenden Pilzchen werden nur ca. 1 cm hoch. Ihre hyalinen Sporen sind einfach septiert, während die Sporen des ähnlich aussehenden Gegabelten Nadelholz-Hörnlings, *Calocera furcata*, bis zu dreifach septiert sind. Wesentlich häufiger findet man den zähen, ungenießbaren, auf morschem Nadelholz wachsenden Klebrigen Hörnling,

Calocera viscosa. Alte, trockene Pilze werden hornartig hart. Seine bis ca. 8 cm hohen Fruchtkörper bestehen aus einem kurzen, meist wurzelndem Stamm, aus dem mehrere Äste aufsteigen, die sich geweihartig verzweigen. Ihre Spitzen sind einfach oder zwei- bis dreifach verzweigt. Er wird nicht selten mit Korallenpilzen verwechselt.



Abb. 3: Jüngere Exemplare des Fleckendes Schleimschirmlings, *Chamaemyces fracidus*, haben häufig fast bernsteinfarbene Guttationstropfen am Hutrand und noch deutlicher am Stiel unterhalb der Ringzone. Foto: Fritz Hirschmann



Abb. 4: Die jung weißlichen, später cremefarbenen Lamellen sind frei, typisch bei Schirmlingsarten. Oberhalb der Ringzone ist der Stiel einfarbig hell, unterhalb bräunlich punktiert bis gebändert auf hellem Untergrund. Foto: Fritz Hirschmann

Der ungenießbare Fleckende Schmier-schirmling, *Chamaemyces fracidus*, wächst einzeln bis gruppenweise in Parkanlagen, Laub- und Nadelwäldern am Wegrand und an Böschungen, zwischen Moosen und Laubstreu. Die glatte Huthaut ist bei Feuchtigkeit etwas schmierig, trocken matt.

Bei jungen Fruchtkörpern bilden sich am Hut und Stiel oft Guttationstropfen. Unterhalb der faserig-häutigen, weißlichen Ringzone ist der Stiel bräunlich punktiert bis gebändert. Das milde, weißliche Fleisch riecht unangenehm schirmlingsartig.

Der nicht so häufige Dunkelfleischige Weichritterling, *Melanoleuca stridula*, für den teilweise der Gras-Weichritterling, *Melanoleuca graminicola*, als Synonym angegeben wird, wächst im Spätsommer und Herbst an Wegrändern auf grasigen Stellen oder auf alten Holzlagerplätzen. Die Bestimmung von Weichritterlingen ist nicht einfach. Die meisten Weichritterlinge haben auffällige, teilweise brennhaarförmige Zystiden, während bei diesen beiden Arten die Zystiden fehlen.

Auf totem Laubholz, selten an Nadelholz, wächst von Herbst bis Frühling der essbare Austernseitling, *Pleurotus ostreatus*. Häufiger sieht man ihn im Supermarkt, er wird viel gezüchtet, teilweise mit sehr unterschiedlichen Hutfarben.

Kein Speisepilz ist der nicht allzu häufig zu findende Sklerotien-Porling, *Polyporus tuberaster*, der im Frühling und Sommer auf totem Laubholz, besonders Eichen- und Buchenholz, wächst. Die Hutoberseite ist angedrückt schuppig, die Schuppen sind meist konzentrisch angeordnet. Der Hutrand ist fransig gewimpert. Er hat eine cremefarben bis gelbliche, grobporige Fruchtschicht. Die rundlich bis länglichen Poren laufen weit am Stiel herab, die Röhrenmündungen sind zahnchenartig ausgefranst.

Bei allen Mitgliedern und Besuchern, die unsere Aufklärungsarbeit wieder unterstützten und teilweise zeitaufwendig und mühsam Pilze - darunter auch manche seltenere Art - für die verschiedenen Ausstellungen sammeln, bedanke ich mich ganz herzlich.

Als das für den 4. und 5. April geplante Wochenend-Praxisseminar „Mikroskopie bei Pilzvergiftungen“ mit Dr. Christoph Hahn abgesagt werden musste, hofften wir, dass wenigstens das Fortbildungsseminar



Abb. 5: Junge Fruchtkörper des Austernseitlings, *Pleurotus ostreatus*. Der Hutrand ist noch eingerollt, die Lamellen laufen weit am Stiel herab. Foto: Fritz Hirschmann



Abb. 6: Ein kleiner Ausschnitt einer großen Gruppe von Buchenstämmen, auf denen Austernseitlinge gezüchtet werden. Teilweise sind die Hüte mit dem weißlichen Sporenstaub der darüberstehenden Fruchtkörper bedeckt. Foto: Fritz Hirschmann

„Mikroskopiertechnik anhand von Herbarmaterial“ am 31.10. und 1.11. stattfinden kann. Doch leider war auch das nicht möglich. Dabei sind gerade diese Seminare für unsere Arbeit als Pilzberater sehr hilfreich und wichtig. Bei Dr. Hahn bedanken wir uns für seine Bereitschaft, im nächsten Jahr wieder die für uns so lehrreichen Seminare abzuhalten.

Unsere Wanderungen wurden 2020 von folgenden Personen geführt:

Datum	Führung	Ort
20.06.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck
27.06.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck (zusätzliche W.)
11.07.20	Hirschmann Ursula	Kleine Pilzlehrwanderung beim Faberhof, wir suchen die Sommerpilze und ihre Doppelgänger
19.07.20	Hirschmann Ursula	*Pilzlehrwanderung beim Reichswaldfest
25.07.20	Frosch-Hoffmann Claudia	*Halbtagswanderung zu Kraut und Unkraut
08.08.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck
22.08.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung beim Faberhof
30.08.20	Spotka Rudolf	Pilzlehrwanderung rund um den Kahlberg
05.09.20	Hirschmann U. / Rödel-Krainz J.	Pilzlehrwanderung bei Oberhembach
06.09.20	Rödel-Krainz Johann	Pilzlehrwanderung bei Lauf - Schönberg
12.09.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung beim Faberhof - wir suchen nach den Herbstpilzen
19.09.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck
26.09.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung beim Faberhof - wir suchen nach den Herbstpilzen und ihren Doppelgängern
27.09.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung beim Faberhof (zusätzliche W.)
27.09.20	Rödel-Krainz Johann	Pilzlehrwanderung im Veldensteiner Forst
10.10.20	Rossmeissl Rudolf	Pilzlehrwanderung im Heidenberg
11.10.20	Reichel Rainer	*Pilzlehrwanderung im Veldensteiner Forst
17.10.20	Hirschmann Ursula	*Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck (zusätzliche W.)
18.10.20	Hirschmann Ursula	*Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck (zusätzliche W.)
24.10.20	Rödel-Krainz J. / Hirschmann U.	*Pilzlehrwanderung bei Erlenstegen
25.10.20	Hirschmann Ursula	Pilzlehrwanderung beim Faberhof - wir suchen nach den Spätherbstpilzen und ihren Doppelgängern
31.10.20	Hirschmann Ursula	*Pilzlehrwanderung beim Faberhof (zusätzliche W.)
01.11.20	Hirschmann Ursula	*Pilzlehrwanderung beim Faberhof (zusätzliche W.)
07.11.20	Hirschmann Ursula	*Pilzlehrwanderung am Schmausenbuck
14.11.20	Hülß Herbert	*Jahresabschlusswanderung nach Röttenbach

*diese Wanderungen konnten wegen Corona nicht stattfinden

Insgesamt 16 Pilzlehrwanderungen wurden von unseren Pilzberatern vom 20. Juni bis 7. November 2020 im Programm der NHG angeboten. Allerdings mussten einige dieser Wanderungen, teilweise sehr kurzfristig, abgesagt werden. Doch auch bei den erlaubten Wanderungen war die Teilnehmerzahl begrenzt. Wir mussten Teilnehmerlisten führen, die interessierten Personen mussten sich deshalb beim jeweiligen Pilzberater anmelden (dadurch war die Anzahl meiner Telefongespräche in diesem Jahr wesentlich höher). Das hatte allerdings auch gewisse Vorteile. Manche Frage konnte besprochen werden, wie z. B. können die Kinder mitgehen, was sollen Teilnehmer mitbringen, sind Vorkenntnisse notwendig, darf auch der Hund mitgebracht werden?

Obwohl das Pilzwachstum teilweise noch gering war, aufgrund der Witterungsverhältnisse manchmal nicht allzu viele Pilze, überwiegend nur auf Holz wachsende Arten entdeckt wurden, war das Interesse sehr groß. Weil die zugelassene Anzahl von Teilnehmern nicht selten schon etliche Zeit vor der Wanderung erreicht wurde, habe ich mich entschlossen, soweit dies möglich war, die Wanderung noch ein- oder zweimal zu wiederholen, damit ich möglichst wenige Personen auf weitere Wanderungen vertragen muss. Die Inzidenzwerte waren von Ort zu Ort oft unterschiedlich hoch. Deshalb mussten z. B. Wanderungen am Schmausenbuck und in Erlenstegen abgesagt werden, während ich eine Wanderung beim Faberhof (zuständig ist das Landratsamt Neumarkt) noch führen konnte (Bedingung war eine begrenzte Teilnehmerzahl, Einhaltung des Mindestabstands und Mund-Nasen-Schutz), bevor dann alle weiteren Wanderungen nicht mehr stattfinden durften.

Claudia Frosch-Hoffmann wollte uns am 25. Juli auf dem Weg durch die Äcker des Knoblauchslandes bei Neunhof heimisches Gemüse sowie vielfältige Acker(un)kräuter zeigen und erklären. Zu unserem großen

Bedauern fiel diese Wanderung genauso wie die Jahresabschlusswanderung, die Herbert Hülß seit vielen Jahren Mitte November nach Röttenbach führt, in diesem Jahr Corona zum Opfer.

Unsere Pilzberatungen 2020

Recht herzlich bedanke ich mich bei unseren ehrenamtlich tätigen Pilzberatern für ihre Bereitschaft, die sehr verantwortungsvolle Aufgabe der Beratung zu übernehmen. Sie überprüfen die Pilze der Sammler und informieren die Ratsuchenden u. a. über Speisewert und Verarbeitung, bestimmen und erklären bei den Lehrwanderungen oder Ausstellungen die Pilze. Besonders danke ich aber dafür, dass sie auch bei den Giftnotrufen bzw. Pilzvergiftungen durch Bestimmung der Pilze, manchmal sind nur Pilzstückchen oder Putzreste vorhanden, helfen. Noch schwieriger wird es, wenn es keinerlei rohe Pilze mehr gibt, nur noch Speisereste oder Erbrochenes zur Verfügung stehen. Gerade dieser oft sehr problematische Bereich unserer Beratungstätigkeit ist häufig mit viel Zeitaufwand - und das nicht selten mitten in der Nacht - verbunden.

Nach den ersten Pilzfunden im Juli trat durch zunehmende Wärme und Trockenheit im August eine Wachstumspause ein. Im September und Oktober war 2020 aber ein sehr gutes Pilzjahr, das machte sich auch bei der Pilzberatung deutlich bemerkbar. Noch nie hatte ich so viele Beratungen, leider auch Giftnotrufe, wie in diesem Jahr. Mehrfach erhielt ich, teilweise aus weiter entfernten Orten, Bilder von gesammelten bzw. bereits gegessenen Pilzen per E-Mail oder WhatsApp mit der Bitte um Hilfe bei der Bestimmung der Pilzart oder bei Vergiftungen. Pilze nur anhand von Bildern zu bestimmen ist allerdings schwierig, nicht selten unmöglich. Wichtige Erkennungsmerkmale, auf die es besonders ankommt, sind oft auf den Bildern nicht oder nicht deutlich genug zu sehen.

Unsere Pilzberatungen 2020					
Ort	Pilzberater	Personen	Pilzarten	Tel. Ausk.*	Giftnotrufe
Nürnberg	Hirschmann Ursula	368	1183	1279	45
	Menth Claudia	13	26		
Ammerndorf	Stanek Sissi	79	183	45	12
Bad Kissingen	Villinger Harald	1	3	5	
Feucht	Sarmiento Petra	29	67	55	
Ottensoos	Rödel-Kraínz Johann	70	189	6	20
Pegnitz	Reichel Rainer				
Roßtal	Pesak Walter	17	82		
Roth	Rossmeissl Rudolf	168	490	185	10
Schnaittach	Schmidt Horst	37	66	3	
Stein	Fischer Matthias	8	11	9	4
	Gesamtzahl 2020	790	2300	1587	91
	Vergleichszahlen 2019	802	2227	574	69
	Vergleichszahlen 2018	189	595	229	20
	Vergleichszahlen 2017	801	2438	543	66
	Vergleichszahlen 2016	437	945	261	46
	Vergleichszahlen 2015	207	416	191	22
	Vergleichszahlen 2014	698	2009	543	58

* Tel. Auskunft und tel. An- bzw. Abmeldung der Teilnehmer von Lehrwanderungen

Aber ergänzend zu einem Telefongespräch können Bilder manchmal doch recht hilfreich sein.

Zeitweise wurden Steinpilze, *Boletus edulis* und manchmal auch der Flockenstielige Hexenröhrling, *Boletus erythropus* in großer Anzahl gefunden und gesammelt. Nicht jeder Pilzsammler war sich bewusst, dass Pilze aber nur in haushaltsüblichen Mengen (max. ca. 2 kg pro Tag) geerntet werden dürfen. In diesem Jahr kamen auffallend viele, vor allem jüngere, Personen zur Beratung, die bisher noch nie Pilze gesammelt hatten. Allerdings war ihre Enttäuschung teilweise groß, wenn die von ihnen mit Hilfe einer Pilz-App durchgeführte Identifizierung fehlerhaft war, oder die in dieser Pilz-App als Speisepilze gekennzeichneten Pilze in den Pilzbüchern als ungenießbar, manchmal sogar als leicht giftig beurteilt wur-

den. Leider sind manchen Pilzsammlern oft die für eine richtige Bestimmung wichtigsten Erkennungsmerkmale unbekannt, bzw. werden nicht als solche erkannt. Hier sind sowohl Pilzberatungen als auch unsere Pilzausstellungen, Vorträge und Pilzlehrwanderungen sehr hilfreich. Durch sie kann das notwendige Wissen vermittelt werden, um beim Pilzesuchen Fehler durch Verwechslungen und damit evtl. gefährliche Vergiftungen zu vermeiden. Neben den häufig gesammelten Pilzen, wie z. B. Maronen, *Xerocomus badius* wurden auch ziemlich seltene Arten wie der Einsiedlerwulstling oder Fransige Wulstling, *Amanita strobiliformis* (Syn. *Amanita solitaria*) zur Kontrolle bzw. Bestimmung mitgebracht. Diese kräftigen Pilze wachsen meistens nur in Einzelexemplaren.



Abb. 7: Auf dem Hut hat der Einsiedlerwulstling, *Amanita strobiliformis* grobe Hüllreste. Foto: Fritz Hirschmann



Abb. 8: Längere Zeit hat er auch am Hutrand Velumreste, sie fühlen sich cremigweich an, fast wie geschlagene Sahne. Foto: Ursula Hirschmann

Es kam leider auch wieder zu etlichen Vergiftungen – glücklicherweise war keine davon lebensgefährlich. Lediglich ein Hundewelp, der im Garten unter dem Haselstrauch zwei Pilze entdeckt und größtenteils verspeist hatte, kam in Gefahr. In der Tierklinik wurde ihm kurz darauf der Magen ausgepumpt, an den restlichen Pilzstückchen erkannte ich, dass es sich um tödlich giftige Grüne Knollenblätterpilze, *Amanita phalloides* handelte. Allerdings habe ich keine Info darüber erhalten, ob er gesundheitliche Schäden erlitten hat. In zwei weiteren Fällen hatten Hunde ebenfalls Stücke von Pilzen verzehrt, sie blieben beschwerdefrei.

Von Mai bis Ende Oktober erhielten die Pilzberater wieder etliche Notrufe von Eltern und Kindergärten. Kleinere Kinder hat-

ten unbemerkt Pilze „entdeckt“ und vielleicht auch etwas von den Fruchtkörpern verschluckt. Oft ist es ungewiss, ob sie die Pilze nur zerdrückt haben, Stücke evtl. in den Mund genommen wurden, oder wirklich mehr oder weniger davon auch gegessen wurde. Meistens handelte es sich dabei um kleinere Pilzchen, wie z. B. den Glimmertintling, *Coprinellus micaceus* (Syn. *Coprinus micaceus*) der meist als ungenießbar bis schwach giftig bezeichnet wird, den essbaren Nelkenschwindling, *Marasmius oreades* oder den giftigen Heudüngerling, *Panaeolus foenesecii*. Allerdings darf man nicht vergessen: Essbar bedeutet – ausreichend lange erhitzt, nur sehr wenige Pilze gelten auch roh als essbar.



Abb. 9: Junge Fruchtkörper des Glimmertintlings, *Coprinellus micaceus* (Syn. *Coprinus micaceus*) sind fast vollständig mit weißlichen, glimmerigen Flöckchen besetzt, er hat engstehende, weißliche Lamellen. Foto: Fritz Hirschmann



Abb. 10: Im Alter ist der Hut meist kahl und gefurcht, die Lamellen verfärben über bräunlich nach schwarz, bei feuchter Witterung zerfließen sie ziemlich rasch. Foto: Ursula Hirschmann

Durch die, auch in diesem Jahr teilweise in sehr großer Anzahl wachsenden Giftchampignons oder, wie sie auch genannt werden, Karbolegerlinge, *Agaricus xanthoderma*, wurden mehrere Vergiftungen verursacht. Mancher Gartenbesitzer war erst einmal von dem unverhofften Pilzreichtum in seinem Garten „beglückt“. Viele Personen waren allerdings vorsichtig bzw. skeptisch und ließen sich beraten, brachten Pilze zur Kontrolle oder schickten ein Bild. Auch in Parks, Friedhöfen, Grünanlagen oder Grünstreifen wuchsen sie oft in großen Gruppen. Sie verursachten wieder in etlichen Fällen mehr oder weniger starke Brechdurchfälle. Weder die gelbliche Verfärbung bei Verletzung der Fruchtkörper, noch der besonders beim Erhitzen deutlicher wahrzunehmende, unangenehme karbolartige Geruch wurden als Warnzeichen erkannt. In zwei Fällen wurden die seit Jahren immer wieder als „Wiesenchampignons“ gesammelten Pilze vom Pilzsammler ohne Probleme vertragen, während die von ihm verschenkten Pilze nach anfänglicher Freude großen Kummer bereiteten. Sie lösten heftige, länger anhaltende Brechdurchfälle aus.



Abb. 11: Manchmal über Nacht, waren die Karbolchampignons, *Agaricus xanthoderma*, in großen Gruppen zu finden Foto: Ursula Hirschmann



Abb. 12: Viele Sammler lassen sich durch die Lamellenfarbe täuschen, aber die Lamellen der Giftchampignons färben wie bei den Wiesenchampignons von blassrosa, über kräftig rosa nach schokoladenbraun. Die bei Verletzung oft chromgelbe Verfärbung des Fleisches, besonders in der Stielbasis der Giftchampignons, wird oft übersehen. Foto: Ursula Hirschmann

Zu einigen Giftnotrufen kam es nach dem Genuss von verschiedenen Raustielröhrlingen, meist Rotkappen, *Leccinum versipelle* (Syn. *Leccinum testateoscabrum*). Sie sind roh giftig, wurden aber teilweise nur ca. 5 bis 10 Minuten erhitzt, dann verspeist und lösten stärkere Brechdurchfälle aus. Zweimal war der Verzehr der Krausen Glucke, *Sparassis crispa* die Ursache für Vergiftungen. In einem Fall wurden einige Stücke des fleischigen, wurzelartigen Strunks roh gegessen, im anderen Fall waren größere Strunkstücke im Pilzgericht, die auch nach 20 Minuten Erhitzung noch sehr fest, fast wie ein roher Pilz waren. Die Vergifteten litten einige Stunden unter heftigen Brechdurchfällen.

Sehr oft wurden „Parasole“ in die Pilzberatung gebracht, teilweise erst nachdem sie bereits Probleme bereitet hatten. Nicht immer war es der Riesenschirmling oder Parasol, *Macrolepiota procera*, der gesammelt wurde. Riesenschirmlinge sind oftmals nicht einfach zu bestimmen. Wenn die Exemplare dann z. B. wegen Trockenheit oder weil es sich um ältere Fruchtkörper handelt, untypisch aussehen, ist es ohne genaue mikroskopische Untersuchung öfter

nicht möglich zu sagen, um welche Art es sich handelt. Wenn Parasole gesundheitliche Störungen verursachten, lag es teilweise daran, dass die Fruchtkörper bereits zu alt waren, die Pilze erst nach ein oder zwei Tagen zubereitet oder zu kurz, nur ca. 5 Minuten, gebraten wurden. Außerdem kam es zu Verwechslungen mit dem z. B. in Gärten und Parkanlagen wachsenden Giftigen Gartensafranschrömling oder Großknolligen Safranschrömling, *Chlorophyllum brunneum* (Syn. *Macrolepiota rachodes* var. *hortensis*). Dieser Pilz wird zwar manchmal problemlos vertragen, kann aber auch starke Brechdurchfälle auslösen. Auch hier war es in einem Fall so, dass der Pilzsammler ihn seit Jahren sammelt und gut verträgt, während die von ihm beschenkten Personen heftig erkrankten. Das war für ihn schwer zu verstehen, nachdem alle Pilze am gleichen Standort wuchsen.



Abb. 13: Weil die Stielerinde während des Wachstums aufreißt, ist der Stiel des Parasol, *Macrolepiota procera* deutlich genattert. Das Fleisch verfärbt sich bei Verletzung nicht. Während der einfarbig helle Stiel des Safranschrömlings, *Chlorophyllum olivieri* (Syn. *Macrolepiota rachodes*) bei Verletzung safranorange verfärbt. Foto: Ursula Hirschmann



Abb. 14: Der Giftige Gartensafranschrömling, *Chlorophyllum brunneum* (Syn. *Macrolepiota rachodes* var. *hortensis*) verfärbt wie der Safranschrömling. Er hat meist nur wenige, dunkler braun gefärbte grobe Hutschuppen, die einen deutlichen Kontrast zur hellen Huthaut bilden und eine auffällig gerandete, kräftige Stielknolle. Foto: Ursula Hirschmann

Wie in jedem Jahr waren in mehreren Fällen wieder zu alte, manchmal bereits angeschimmelte Pilze die Ursache von gesundheitlichen Beschwerden. Besonders häufig wurden bei den Pilzberatern Rotfußröhrlinge, *Xerocomus chrysenteron*, die schon verdorben oder von Schimmelpilzen befallen waren, vorgelegt. Nach den ersten kühlen Nächten im November brachten einige Pilzsammler teilweise noch kleine und junge Maronen in größerer Anzahl in die Beratungsstellen. Diese Pilze waren aber durch den Frost verdorben, nach dem Auftauen weich und matschig, deshalb nicht mehr genießbar.

In diesem Jahr kamen dienstags, an unseren Arbeitsabenden, nur einige Personen mit ihren Pilzen, um sich, teilweise sehr intensiv, beraten zu lassen. Es konnte immer nur ein Pilzsammler in dem kleinen Raum im Pilzturm die mitgebrachten Pilze bestimmen lassen, während die übrigen Personen im Freien warten mussten. Die Besucher und Pilzberater trugen hierbei, wie auch bei den Beratungen bei den verschiedenen Pilzberatungsstellen, Schutzmasken.

Mit einigen neuen Exsikkaten konnten wir unser Arbeitsherbar, das u. a. als Vergleichsmaterial z. B. bei der Klärung von Giftnot-

rufen oder für mikroskopische Bestimmungsübungen und auch bei Fortbildungsseminaren verwendet wird, vergrößern. Für diese Zwecke haben wir außerdem etliche Fruchtkörper verschiedener Arten eingefroren, um sie jederzeit verwenden zu können. Solange dies möglich war, untersuchten, mikroskopierten und bestimmten wir viele verschiedene Pilze an den Arbeitsabenden und arbeiteten u. a. mit Bestimmungsschlüsseln. Etliche Arbeiten, die z. B. unsere Bücherei und das Pilzherbar betreffen, wurden am PC erledigt.

Weitere Aktivitäten

Leider musste das am 18. und 19. Juli geplante 48. Reichswaldfest, genauso wie die im Rahmen des Reichswaldfestes vorgesehene Pilzlehrwanderung durch den Wald um den Schmausenbuck, wegen Corona abgesagt werden. Ebenso konnte die Pilzausstellung, die wir anlässlich des 22. Schwabacher Regionalmarktes zeigen wollten, nicht durchgeführt werden.

Auch die Kontakte mit Zeitung und Rundfunk waren anders als in den Vorjahren. Es gab nur einige Anfragen von Nürnberger Zeitungen, bzw. kleinere Zeitungsartikel. Telefonisch gab ich ein kürzeres Radiointerview bei Radio F. Mit Tim Viewegh vom Bayerischen Rundfunk besprach ich, wie man den Beitrag für die Sendung „BR Heimat - Fränkisch vor 7“ erstellen kann, nachdem ich nicht, wie sonst üblich, in das Tonstudio in der Wallensteinstr. kommen konnte. Ich erhielt von ihm eine E-Mail mit 23 Fragen, die ich per Whats App Sprachnachricht beantwortete, damit er sie dann in die Sendung einfügen konnte.

Außerhalb der NHG führte ich 7 Pilzlehrwanderungen, u. a. 2 Wanderungen für eine Lehrerin der Wilhelm Löhe Schule, mit einigen ihrer Schüler und Schülerinnen - die sie vom Gesundheitsamt genehmigen ließ, sowie 2 kurze Lehrwanderungen am 20. September im Rahmen der „Stadtverführungen“ mit je 30 sehr interessierten Personen. Das

Waldfest des Walderlebnis zentrums Tennenlohe musste leider auch abgesagt werden.

Weitere zusätzliche Aktivitäten einiger Pilzberater außerhalb der NHG waren 1 Pilzvortrag, 25 Pilzlehrwanderungen (überwiegend für Volkshochschulen), davon 3 im Ausland, 1 Pilzausstellung und 1 Zeitungsinterview für die Roth-Hilpoltsteiner Volkszeitung.

Die 14. Bayrische Mykologische Tagung vom 25. bis 30. August 2020 konnte leider nicht stattfinden. Wegen den bereits geleisteten, umfangreichen Vorbereitungsarbeiten fiel diese unvermeidbare Entscheidung besonders schwer.

Bei allen, die mich das ganze Jahr bei unseren Aktivitäten unterstützten, bedanke ich mich - auch im Namen der Vorstandschaft - sehr herzlich. Ebenso bei allen Mitgliedern und Freunden der Abteilung, die durch ihre beständige Mitarbeit und Hilfe in diesem Jahr wieder zum Gelingen unserer zahlreichen Veranstaltungen beigetragen haben. Sowie bei allen, die unsere Aufklärungsarbeit durch ihre Mitgliedschaft und so manche kleine oder etwas größere Spende fördern. Ganz besonders aber bei der NHG, die es unseren Pilzberatern und Mitgliedern der Arbeitsgruppe u. a. ermöglicht, sich bei Seminaren und Fortbildungsvorträgen weiterzubilden und so das Wissen zu festigen bzw. zu erweitern und in den Arbeitsräumen gemeinsam Pilze zu untersuchen und zu bestimmen.

Sehr erfreut sind wir darüber, dass im vergangenen Jahr 3 neue Mitglieder in die Pilzabteilung eintraten.

Für uns alle hoffe und wünsche ich, dass es schon bald wieder möglich ist, unsere vielfältigen Veranstaltungen wie bisher anzubieten und durchzuführen.

Ursula Hirschmann

Abteilung für Vorgeschichte

Obfrau:	Dr. Christine Bockisch-Bräuer
Stellvertreter/Ehrenobmann:	Norbert Graf
Pfleger:	Dr. Bernd Mühlendorfer
Schriftführerin:	Renate Graf
Kassiererin:	Eva Staudenmayer
Mitglieder:	120

Die Jahreshauptversammlung am 24. Januar 2020 wurde planmäßig abgehalten. Die Obmannschaft wurde für 2019 entlastet. Der Haushaltsplan 2020 wurde vorgestellt und einstimmig beschlossen.



Abb. 1: Der Lockdown hat auch vor dem Museum nicht halt gemacht (Foto: Hans Trauner)

Das Vortragsprogramm der Abteilung begann im Februar 2020 mit einem Vortrag von M. Zeleny über die Keltenwelten in Frög. Unsere Mai-Exkursion nach Kärnten und der Steiermark wurde geplant und auch die

Vorbereitungen für das Museumsfest am 15. März liefen auf Hochtouren.... bis wir von den pandemischen Realitäten überrollt wurden. Mit 3 Tagen Vorlauf mußten wir das Museumsfest absagen und anschließend die Abteilung Vorgeschichte in den Lockdown schicken. Mit dem Museum mußte auch die Vorgeschichtsausstellung schließen (Abb. 1).

Eine erstes Treffen unter Corona-bedingten Hygiene-Konzepten fand am 15.06.2020 (Abb. 2). Danach wurde die Abteilungsarbeit soweit möglich wieder aufgenommen. Da der Zeichenkurs für das Projekt Moritzberg nicht auf 1,5 m Distanz stattfinden konnte, mußte er vorläufig auf Eis gelegt werden.

Das Vortragsprogramm konnte zwar ab 29. Juli fortgesetzt werden, leider mußten aber viele Vorträge coronabedingt abgesagt werden, auch weil Vortragende aus dem Ausland nicht anreisen konnten.

Auch das Keltenfest in Landersdorf, das für September 2020 geplant war, wurde abgesagt.

Der Lockdown light ab Oktober 2020 führte zu einer erneuten Einstellung der Abteilungsarbeit und einer endgültigen Absage aller noch geplanten Vorträge. Nur vereinzelte Treffen zwischen einzelnen Abteilungsmitgliedern waren noch möglich. Bis Jahresende 2020 hatte sich an dieser Situation nichts geändert. Auch unsere traditionelle Weihnachtsfeier mußte abgesagt werden.



Abb. 2: Unser erstes Treffen im Juni 2020 nach dem ersten Lockdown.

Die Obmannschaft der Abteilung für Vorgeschichte bedankt sich an dieser Stelle aus-

drücklich für die trotz allem geleistete Arbeit im Jahr 2020. Wir hoffen auf das Jahr 2021.

Norbert Graf

Christine Bockisch-Bräuer





Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.

Marientorgraben 8 (Norishalle)

90402 Nürnberg

Tel. 0911/22 79 70

Internet: www.nhg-nuernberg.de

www.nhg-museum.de