

Abschnitt 1: Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins im Jahr 2021

Samstag, 12.06.2021

**Exkursion „Randerscheinungen“ am Naturschutzgebiet
Mahlholz**

Referent: Erich Rößner, Alitzheim

Berichte: Christine Viemann und Dietlind Hußlein, Schweinfurt

Pflanzenliste: Konrad Roth, Maibach

„Randerscheinungen“ am Naturschutzgebiet Mahlholz

Exkursionsbericht aus der Sicht eines „botanischen Laien“

Christine Viemann

Als ich mich zur Exkursion mit dem Thema „Randerscheinungen“ am Naturschutzgebiet Mahlholz anmeldete, konnte ich mir als ‚botanischer Laie‘ unter dem Begriff „Randerscheinungen“ zunächst wenig vorstellen. Da ich jedoch bereits im vergangenen Jahr an einer Exkursion mit Erich Rößner als Exkursionsleiter teilnahm, hatte ich eine ungefähre Ahnung, was mich erwartet, und war sehr gespannt darauf.

Die kleine, aber feine Gruppe, die sich zur Exkursion in Gerolzhofen einfand, war hier schon viel versierter als ich. Bei Sonnenschein, angenehmer Temperatur und niedrigen Inzidenzwerten war es dann eine Wohltat, sich endlich wieder einmal mit mehr als nur den Personen aus dem eigenen Haushalt zu treffen. (Es durften ja während der bereits über ein Jahr andauernden Corona-Pandemie und hohem Infektionsgeschehen keine Veranstaltungen stattfinden, weder in geschlossenen Räumen noch im Freien.)

Bereits auf dem holprigen Weg zum Mahlholz erschloss sich uns eine vielfältige immer wieder durch Hecken aufgegliederte Agrarlandschaft. Ihr vielfältiges Grün lud die umher-schweifenden Augen oft zum kurzen Verweilen ein. Wie uns dann Erich Rößner erläuterte, ist dieses Landschaftsbild noch

durch mittelalterliche Strukturen geprägt; auch erkennbar durch die standortbeeinflusste Zusammensetzung der Gehölzarten. Während die neu gepflanzten Hecken zahlenmäßig mehr Busch-/Baumarten am jeweiligen Standort aufweisen, sind die ‚alten‘ Hecken durch weniger Vielfalt erkennbar. So sind z.B. Heckenrosen oder auch Holunderbüsche und Schlehen typisch für diese mittelalterlichen Hecken, die u.a. als Begrenzung der Äcker und Tierweiden oder als Windschutzstreifen dem Erosionsschutz dienten. Einen Liguster, wie in den eigens angelegten Hecken der neueren Zeit in der Nachbarschaft, findet man dort i.d.R. nicht.

Doch nun zu den „Randerscheinungen“: Ein spannender Begriff, würde ich sagen!

Gemeint sind die Wegränder oder -säume, die je nach Standort mit verschiedenen Gräsern, Wildkräutern und -blumen bewachsen sind und sich auch im Jahresverlauf in ihrem Bewuchs ändern.

Erich Rößner erklärte uns sehr überzeugend, dass der im Allgemeinen negativ belegte Begriff „saumselig“ auch durchaus positiv zu verstehen ist. Er sprach im Hinblick auf die blühende Vielfalt der Arten zu Recht von einer „Saumseligkeit“, die sich beim Betrachter sehr wohl einstellen kann. Doch leider kommt es doch noch häufig vor, dass ein Landwirt während der Bearbeitung seiner intensiv genutzten Ackerflächen auch gleich den Ackerrand (noch vor dessen Blüte) ‚bereinigt‘, um einen ‚Schädlingsbefall‘ seines Ackers zu verhindern. Positiv wirkt sich jedoch aus, dass mittlerweile ein Umdenken innerhalb der Gesellschaft stattfindet und mehr Wert auf die Artenvielfalt gelegt wird. Dies wiederum kommt den vielen heimischen Insekten zugute, die ja häufig auf bestimmte Pflanzenarten spezialisiert sind, aber auch die Bestäubungsarbeit der Feldfrüchte übernehmen.

Im Verlauf der Exkursion konnten wir wiederholt feststellen, dass auch in unserer näheren Umgebung immer weniger Insekten zu beobachten sind.

Das Mahlholz selbst liegt am östlichen Rand von Gerolzhofen und ist ein kleines (teilweise sumpfiges) Naturschutzgebiet,

das im vorderen Bereich auch als Trimm-Dich-Pfad und durch den Waldkindergarten genutzt wird. Die einstmals dort angepflanzten Kiefern fallen derzeit den extremen Wetter- und Bodenbedingungen zum Opfer und wurden zum Großteil in den vergangenen Jahren gefällt, so dass sich der Laubmischwald bedingt auch dort wieder durchsetzt. In diesem Zusammenhang wurde ergebnisoffen kurz über die Philosophien der Waldbewirtschaftungsschwerpunkte des Forstamtes diskutiert und die möglichen Konsequenzen, die sich daraus für das Naturschutzgebiet ergeben; d.h., überlässt man den Wald sich selbst oder pflanzt man gezielt an und wie.

Auf unserem Weg durch das Mahlholz stießen wir immer wieder auf lichte Stellen. Dort hatten, wie uns Herr Rößner erklärte, die frühen Bewirtschaftungsflächen in der Landwirtschaft ihren Ursprung. An solchen Stellen kann man auch heute sehr deutlich wahrnehmen, wie stark das Sonnenlicht Einfluss auf die Wuchsstärke der Pflanzen nimmt. Auch die Art der Vegetation wechselt mit den unterschiedlichen Lichtverhältnissen. Besonders beeindruckend fand ich die schlanken, ca. zwei Meter hohen Disteln, die teilweise in Reih' und Glied auf lichten Wegräumen standen. Aber auch Boden deckende Esigrosen (*Rosa gallica*) konnte man entdecken oder ein außergewöhnlich großes Lindenblatt.

Das eigentliche Naturschutzgebiet selbst befindet sich in einem Laubmischwald mit Karsterscheinungen und Dolinenfeldern im Grundgips. Wenn man vor einer mit Wasser gefüllten Doline steht, wundert es nicht, dass das Bayerische Landesamt für Umwelt die dortigen Dolinen als besonders wertvolles Geotop (Geotop-Nr. 678R007) ausgewiesen hat. Nicht zu vergessen der Erlenbruchwald, der das Naturschutzgebiet mit seiner typischen Flora und Fauna bereichert und sicher ein geeignetes Motiv für einen Kriminalfilm (vielleicht auch Gruselfilm) abgeben würde.

Unseren kurzweiligen Rundgang durch das Mahlholz beendete Erich Rößner damit, dass er uns abschließend zu einem Heckensaum führte, der uns die ‚Saumseligkeit‘ der „Randerscheinungen“ nochmals an Ort und Stelle näherbrachte und

anschließend unsere Augen auf dem Rückweg zu unserem Ausgangspunkt über die beruhigende Landschaft schweifend konnten; begleitet vom Duft eines blühenden Holunderbusches.

In diesem Zusammenhang möchte ich auf die ausführliche Pflanzenliste von unserem Mitglied Konrad Roth verweisen, die dieser wieder mit großer Sorgfalt von unserer Exkursion zusammengestellt hat und die „Randerscheinungen“ explizit erfasst. Auch der Bericht von unserem Mitglied Dietlind Hußlein vertieft den Exkursionstag noch fachlich fundiert. – Ein großes Dankeschön von mir persönlich, dass die beiden sich spontan dazu bereit erklärten, ihr Wissen mit den Mitgliedern bereits vor Ort und auch im Mitteilungsheft zu teilen.

Ich hoffe, dass ich durch meine ganz individuellen Eindrücke von der Exkursion auch dazu animieren konnte, sich einmal einer ‚fachfremden‘ Exkursion anzuschließen. Mir hat es jedenfalls Spaß gemacht und neue Erkenntnisse gab es noch gratis dazu.

„Randerscheinungen“ am Naturschutzgebiet Mahlholz

Exkursionsbericht aus der Sicht einer Botanikerin

Dietlind Hußlein

Nach einer langen Corona-Pause die erste Exkursion in diesem Jahr. Acht angemeldete Teilnehmer trafen sich zu dieser Exkursion, die von Erich Rößner geleitet wurde.

Bei dieser Exkursion versucht Rößner die Pflanzengesellschaften der „Ränder“ vorzustellen. Ränder sind Stellen, an denen verschiedene Lebensräume zusammenstoßen, z.B. Wald/Hecke oder Hecke/Wiese usw.

An einer Stelle stellt er an 3 Beispielen in der Landschaft die 3 Heckentypen vor, die es nach Ellenberg gibt:

1. Naturhecke mit Artemisia-(Beifuß) und Chaerophyllum-(Kälberkropf) Arten. Ellenberg hat solche Säume als Schleier bezeichnet, wo Umbelliferen (Doldenblütler) blühen. Sie sind sehr wichtig als Nahrung für viele Insek-

tenarten. Heute werden die Wegränder leider oft auch im Wald gemäht und als Nahrungsquelle für Insekten beseitigt.

2. Kulturhecke, z.B. mit Rosen und Weißdorn
3. Die „anthropozäne“ Hecke, die mit **nicht-einheimischen** Sträuchern bestückt ist, wie z.B Spitzahorn

Da das Mahlholz wohl am Rande einer alten Siedlung im Süden von Gerolzhofen ist, wurde der Baumbestand im Mittelalter genutzt. So entstand eine Landschaft mit Hecken und Kleinstrukturen – eine vielgestaltige Landschaft mit einer vielfältigen Vegetation.

Im 20. Jhdt. hat man auf offenen Stellen im Mahlholz Kiefern und Fichten gepflanzt. Das war ein Fehler. Mit dem wechselfeuchten Klima kamen diese Bäume nicht zurecht. Der Boden ist sehr tonhaltig. Bei Trockenheit reißt der Boden und damit auch die Wurzeln. In Zukunft wird der Eichen - Hainbuchenwald dominieren, weil diese Baumarten die Trockenheit besser vertragen. Beide Eichenarten kommen hier vor, die Stiel- und die Trauben-Eiche. Aber die Eichen bleiben auf dem tonigen Boden klein.

Zu finden sind auch wärmeliebende Baumarten, z.B. die Kirsche, die Linde, die Hainbuche, der Feldahorn. Alle diese Bäume sind stockausschlagsfähig – für Mittelwälder entscheidend. Elsbeere, Speierling und die Kirsche sind wahrscheinlich die Bäume der Zukunft, die vielleicht der Klimaerwärmung standhalten, so Rößner.

Da die Ränder, die der Sonne, dem Regen verschieden ausgesetzt sind und verschieden viel Feuchtigkeit aus dem Untergrund bekommen, entstehen auch verschiedene Lebensgemeinschaften, auf die Rößner aufmerksam machte. Immer wieder faszinierend sind die wärmeliebenden Ränder mit *Inula salicina* (Weidenblättriger Alant), *Lathyrus niger* (Schwarze Platterbse), *Phyteuma spicata* (Ährige Teufelskralle), usw.

Durch die Einschläge sind auch innere Ränder entstanden. Das ist vor allem für die Krautschicht spannend.

Zum Schluss und Höhepunkt kamen wir noch in das eigentliche Naturschutzgebiet. Im Mahlholz gibt es Dolinen. Der anstehende Gips wurde früher gewonnen. Um den Gipsabbau abzustellen, wurde das Gebiet unter Schutz gestellt.

Diese Doline ist wie ein Auwaldreservat. Sie ist ein Kleinod - jetzt das *Naturschutzgebiet Mahlholz*. Es war auch ein Lieblingsplatz von Prof. Zeidler. Eine Urwaldlandschaft hat sich entwickelt, wie sie früher nach der Eiszeit zu finden war. Prägend sind die Pulte von der *Carex elata* (Steife Segge). Die Entwicklung geht über den Großseggensumpf zum Erlbruch. Letztlich hält nur die Erle den aufstauenden Wasserstand aus. Die Natur wird dann artenärmer, weil die Ausselektkriterien härter werden. Der begrenzende Faktor ist das aufstauende Wasser.

Bei uns in Europa geht die Sukzession immer hin zum Wald.

Wieder eine wunderbare Exkursion ging zu Ende. Wir danken Herrn Rößner ganz herzlich und hoffen, dass er uns auch nächstes Jahr eine Exkursion anbietet.

Pflanzenliste Lindelach Mahlholz östlich Gerolzhofen, Kornad Roth

Konrad Roth hat während der Exkursion am **12.06.2021** folgende Pflanzen erfasst:

1.	<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	
2.	<i>Acer platanooides</i>	Spitz-Ahorn	
3.	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	
4.	<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
5.	<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
6.	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Kleiner Odermennig	
7.	<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchs-Rauke	
8.	<i>Allium scorodoprasum</i>	Schlangen-Lauch	RL
9.	<i>Alium ursinum</i>	Bärlauch	RL
10.	<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
11.	<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen	
12.	<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	

13.	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
14.	<i>Arctium nemorosum</i>	Hain-Klette	
15.	<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß	
16.	<i>Arum maculatum</i>	Aronstab	
17.	<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz	
18.	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Bärenschote,	
19.	<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
20.	<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	
21.	<i>Bupleurum falcatum</i>	Sichel-Hasenohr	
22.	<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	
23.	<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	
24.	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschel	
25.	<i>Cardamine hirsuta</i>	Viermänniges Schaumkraut	
26.	<i>Cardamine impatiens</i>	Spring- Schaumkraut	
27.	<i>Cardamine pratense</i>	Wiesen-Schaumkraut	
28.	<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	
29.	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	RL
30.	<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	
31.	<i>Cerastium arvense</i>	Acker-Hornkraut	
32.	<i>Cerastium glomeratum</i>	Knäuel-Hornkraut	
33.	<i>Cerastium glutinosum</i>	Bleiches Zwerg- Hornkraut	
34.	<i>Cerastium holosteoides</i>	Gemeines Hornkraut	
35.	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	Knolliger Kälberkropf	
36.	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Taumel-Kälberkropf	
37.	<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	
38.	<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
39.	<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
40.	<i>Cirsium vulgare</i>	Lanzett-Kratzdistel	
41.	<i>Colchicum autumnale</i>	Herbstzeitlose	
42.	<i>Convolvulus arvense</i>	Acker-Winde	
43.	<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	
44.	<i>Corylus avellana</i>	Gemeine Hasel	
45.	<i>Crataegus laevigata</i>	Zweiggriffeliger Weißdorn	
46.	<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn	
47.	<i>Crataegus macrocarpa</i>	Großfrüchtiger Weißdorn	

48.	<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	
49.	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser-Nelke	RL
50.	<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	
51.	<i>Epilobium parviflorum</i>	Kleinblütiges Weidenröschen	
52.	<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	
53.	<i>Euonymus europaea</i>	Europäisches Pfaffenhütchen	
54.	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gemeiner Wasserdost	
55.	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	
56.	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnwend-Wolfsmilch	
57.	<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
58.	<i>Fragaria viridis</i>	Knackelbeere	
59.	<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	
60.	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
61.	<i>Galeopsis tetrahit</i>	Stechender Holzzahn	
62.	<i>Galinsoga ciliata</i>	Zottiges Franzosenkraut	
63.	<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	
64.	<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
65.	<i>Galium sylvaticum</i>	Wald-Labkraut	
66.	<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättr. Storchschnabel	
67.	<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut	
68.	<i>Geranium sanguineum</i>	Blut-Storchschnabel	RL
69.	<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
70.	<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
71.	<i>Hedera helix</i>	Efeu	
72.	<i>Helleborus foetidus</i>	Stinkende Nieswurz	
73.	<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen	
74.	<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	
75.	<i>Hypericum hirsutum</i>	Rauhhaariges Hartheu	
76.	<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Hartheu	
77.	<i>Impatiens noli-tangere</i>	Großes (Echtes) Springkraut	
78.	<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	
79.	<i>Inula salicina</i>	Weidenblättriger Alant	RL
80.	<i>Juglans regia</i>	Echte Walnuss	
81.	<i>Lactuca serriola</i>	Kompaß-Lattich	

82.	<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel	
83.	<i>Lamium amplexicaule</i>	Stengelumfassende Taubnessel	
84.	<i>Lamium galeobdolon</i> ssp. <i>galeobdolon</i>	Goldnessel	
85.	<i>Lapsana communis</i>	Gemeiner Rainkohl	
86.	<i>Lathyrus linifolius</i> (<i>montanus</i>)	Berg-Platterbse	
87.	<i>Lathyrus niger</i>	Schwarze Platterbse	RL
88.	<i>Lathyrus pratense</i>	Wiesen-Platterbse	
89.	<i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollen-Platterbse	
90.	<i>Lathyrus vernus</i>	Frühlings-Platterbse	
91.	<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Wiesen-Margerite	
92.	<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	
93.	<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund	
94.	<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	
95.	<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	
96.	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gemeiner Gilbweiderich	
97.	<i>Lythrum salicaria</i>	Gemeiner Blutweiderich	
98.	<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	
99.	<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	
100.	<i>Mycelis muralis</i>	Mauer-Lattich	
101.	<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergißmeinnicht	
102.	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	
103.	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Dreilappige Zaunrebe	
104.	<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	
105.	<i>Phyteuma spicata</i>	Ährige Teufelskralle	
106.	<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	
107.	<i>Picris hieracioides</i>	Gemeines Bitterkraut	
108.	<i>Pinus sylvestris</i>	Gemeine Kiefer	
109.	<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
110.	<i>Plantago major</i>	Großer Wegerich	
111.	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütige Weißwurz	
112.	<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel	
113.	<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	
114.	<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	
115.	<i>Prunus avium</i>	Süßkirsche (=Vogelkirsche)	

116.	<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	
117.	<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	
118.	<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
119.	<i>Ranunculus auricomus</i>	Goldschopf-Hahnenfuß	
120.	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	
121.	<i>Ranunculus ficaria</i>	Scharbockskraut	
122.	<i>Ranunculus lanuginosus</i> (= <i>mollis</i>)	Wolliger Hahnenfuß	
123.	<i>Rosa arvensis</i>	Kriechende Rose	
124.	<i>Rosa canina</i>	Hunds-Rose	
125.	<i>Rosa gallica</i>	Essig-Rose	RL
126.	<i>Rubus caesius</i>	Kratzbeere	
127.	<i>Rumex obtusifolius</i>	Breitbl. Sauerampfer	
128.	<i>Rumex sanguineus</i>	Blutroter Ampfer	
129.	<i>Salvia pratense</i>	Wiesen-Salbei	
130.	<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
131.	<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	
132.	<i>Scrophularia nodosa</i>	Knotige Braunwurz	
133.	<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte	RL
134.	<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	Weißer Lichtnelke	
135.	<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel	
136.	<i>Sorbus domestica</i>	Speierling	RL
137.	<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere	RL
138.	<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
139.	<i>Stellaria holostea</i>	Echte Miere, Große Sternmiere	
140.	<i>Tanacetum corymbosum</i>	Ebensträußige Margerite	RL
141.	<i>Taraxacum officinale</i> agg	Löwenzahn	
142.	<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut	
143.	<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde	
144.	<i>Torilis japonica</i>	Gemeiner Klettenkerbel	
145.	<i>Tragopogon pratense</i>	Wiesen-Bocksbart	
146.	<i>Trifolium campestre</i>	Feld-Klee	
147.	<i>Trifolium hybridum</i>	Schweden-Klee	
148.	<i>Trifolium medium</i>	Mittlerer (=Zickzack) Klee	
149.	<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
150.	<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich	
151.	<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	

152.	<i>Valeriana officinalis</i>	Echter Baldrian	
153.	<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	
154.	<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	
155.	<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	
156.	<i>Vicia hirsuta</i>	Rauhhaar-Wicke	
157.	<i>Vicia sativa ssp. segetalis</i>		
158.	<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	
159.	<i>Vicia tetrasperma</i>	Viersamige Wicke	
160.	<i>Vinca minor</i>	Kleines Immergrün	
161.	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Weißer Schwalbenwurz	
162.	<i>Viola hirta</i>	Rauhhaar-Veilchen	
163.	<i>Viola mirabilis</i>	Wunder-Veilchen	
164.	<i>Viola reichenbachiana</i>	Wald-Veilchen	
165.	<i>Viola riviniana</i>	Hain-Veilchen	

Sauergräser

166.	<i>Carex elata</i>	Steife Segge	
167.	<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
168.	<i>Carex muricata</i> agg	Sparrige Segge	
169.	<i>Carex remota</i>	Winkel-Segge	
170.	<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge	

Süßgräser

171.	<i>Alopecurus pratense</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
172.	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
173.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke	
174.	<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Trefle	
175.	<i>Bromus sterilis</i>	Taube Trefle	
176.	<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knäuelgras	
177.	<i>Dactylis polygama</i>	Wald-Knäuelgras	
178.	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
179.	<i>Elymus canina</i>	Hunds-Quecke	
180.	<i>Elymus (Elytrigia) repens</i>	Gemeine Quecke	
181.	<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	
182.	<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	
183.	<i>Festuca ovina</i> agg	Echter Schafschwingel	

184.	<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel	
185.	<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	
186.	<i>Melica uniflora</i>	Einblütiges Perlgras	
187.	<i>Milium effusum</i>	Flattergras	
188.	<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	
189.	<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras	
190.	<i>Poa nemoralis</i>	Hain-(Heil-Hitler) Rispengras	
191.	<i>Poa nemoralis ssp. glauca</i>	Hain-Rispengras	
192.	<i>Poa pratensis agg</i>	Wiesen-Rispengras	
193.	<i>Poa trivialis</i>	Gemeines Rispengras	
194.	<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	

Farn

195.	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Gemeiner Wurmfarne	
------	-----------------------------	--------------------	--

Erläuterung/Anmerkung:

RL: Rote-Liste Unterfranken

ssp.: Subspezies

"*Vicia sativa*" ist die Futter- oder auch Saatwicke; ssp. *segetalis* ist eine Subspezies hiervon

Wir danken Herrn Erich Rößner für seine interessante Exkursion, **Frau Christine Viemann**, die sich spontan bereit erklärte einen kurzweiligen und dennoch fundierten Bericht zu schreiben, **Frau Dietlind Hußlein** für ihre fundierte Zusammenfassung aus Sicht der Biologin sowie **Herrn Konrad Roth** für die detaillierte Pflanzenliste ... möge sie kommenden Generationen zum Vergleich dienen.

Die Bilder im Folgenden zeigen Eindrücke von der Exkursion. Wir danken **Herrn Theodor Viemann** für die Bilder und **Frau Petra Schemmel** für die Erstellung der Bildtafeln.





Samstag, 03.07.2021

Familienexkursion in die Fränkische Schweiz – Fossilien-sammeln und die Unterwelt erkunden

Referenten und Bericht: Ralf Rudolph, Eltmann u. Dr. Georg Büttner, Schweinfurt/Hof

Nach drei Jahren wieder eine Familienexkursion ... und wie bereits 2018 wieder nach Buttenheim und an die Rosenmüller-Höhle. Doch diese Ziele haben nichts an Attraktivität verloren, zumal die Teilnehmerkreise variierten. Gerade wegen der Corona-Pandemie hatten wir eine gut zugängliche Höhle mit einer gewissen Durchlüftung und einem entsprechenden Raumvolumen gesucht. Hierfür bot sich die Rosenmüllerhöhle geradezu an.

Der erste Punkt der Exkursion galt dem Fossilien-Sammeln, und wir wurden in der Tongrube Buttenheim mit einer reichen „(Aus-)beute“ belohnt. Hier baut die Firma Liapor aus Hallerndorf graue Tonsteine des Schwarzen Jura (*früher „Lias“ genannt*) ab. Diese besitzen die Fähigkeit, beim Erhitzen zu blähen (sogenannter Blähton). Dieses Material findet, z.B. im Pflanzenbau (Hydrokultur), als Substrat für Dachterrassen, als Zuschlagstoff für Leichtbeton oder als Dämm-Material Verwendung.

In den grauen Tonsteinen des Schwarzen Jura (Amaltheenton; früher: *Lias delta*) finden sich zahlreiche Fossilien, vor allem Ammoniten, daneben aber auch Belemniten, Muscheln und Schnecken. Teilweise sind die Ammoniten pyritisiert. Daneben finden sich auch karbonatische Knollen (Geoden) und Pyritknollen.

Aufgrund des Vorkommens der Eisensulfide ging man früher davon aus, dass diese Tonsteine in einem sauerstoffarmen (euxinischen) Milieu abgelagert wurden. Eine Besonderheit der Grube Buttenheim sind nun jedoch Funde von möglicherweise bodenbewohnenden Schnecken, die eher für ein durchlüftetes Umfeld sprechen würden. Möglicherweise existierten verschiedene Lebensräume nebeneinander.

Die grauen Tonsteine des Amaltheentons werden in Buttenheim von dünnblättrigen bituminösen Tonsteinen überlagert (Posidonienschiefer; früher *Lias Epsilon*). In diesem Schichtpaket findet sich u.a. eine karbonatische Bank mit zahlreichen Belemniten. Sammler-„Experten“ suchten in diesem Schichtpaket v.a. nach Wirbeltier-Resten, wofür sie eine Grabung anlegten. ... Das Ergebnis ist uns nicht bekannt.

Zweiter Exkursionspunkt war die Rosenmüllerhöhle bei Muggendorf. Sie befindet sich an der Nordflanke des Wiesenttals in der massigen bis tafelbankigen Ausbildung des Weißen Jura (Schwammriffe), knapp 100 m über dem Talgrund und somit nur wenige Meter unter der heutigen Geländeoberfläche. Mit ihr ist sie durch Einbruchsschacht verbunden. Dieser natürliche Eingang diente einst ihrer Erkundung und Erforschung, ist aber heute mit einem Gitter verschlossen. Stattdessen erfolgt der (+/- ebenerdige) Zugang dieser ehemaligen Schauhöhle über einen künstlichen Stollen.

Es handelt sich bei der Rosenmüllerhöhle um eine Kombination aus Hallen- und Schachthöhle. Die Halle ist Nordwest-Südost gerichtet und im vorderen (=östlichen) Bereich maximal 16 m hoch. An ihrer Decke verläuft eine markante Kluft, die der Hauptrichtung der Höhle folgt. Sie ist beidseitig reichhaltig versintert (Stalaktiten, Makkaroni und Sinterfahnen). Der Höhlenboden, der von einem Bodensinter bedeckt ist, steigt steil nach Nordwesten an. Durch den natürlichen Deckendurchbruch ist diese Höhle tags nie stockdunkel.

Insbesondere für die Kinder und die Erwachsenen, die zusammen mit Ralf Rudolph noch den hinteren Teil der Höhle in gebückter Haltung erkundeten, war der Höhlenbesuch ein großes Erlebnis.

Die Familienexkursion wurde unter Pandemie-Bedingungen geplant und durchgeführt. Verbindliche Anmeldung und begrenzte Teilnehmerzahl. In der Höhle teilten wir die Gruppe, da wir die Höhle, trotz ihrer Größe, als „geschlossenen Raum“ betrachteten. Den Abschluss fand die Exkursion in einem Bierkeller in Buttenheim.

Dank an Ralf Rudolph für die Mitführung (insbesondere in der Rosenmüllerhöhle) und an die **Firma Liapor, Hallerndorf, für die Betretungserlaubnis.**

Die Bilder im Folgenden zeigen Eindrücke von der Exkursion. Wir danken **Petra Schemmel, Werner Drescher und Mirco Wipke** für die Bilder sowie **Petra Schemmel** für die Erstellung der Bildtafeln.









Freitag, 16.07.2021

Naturwissenschaftlicher Treff mit aktuellen Themen und Programmgestaltung 2022

Der im Rahmen der Pandemie-Bedingungen relativ gut besuchte Treff diente vorwiegend der Ideensammlung für das Jahresprogramm 2022/23. Allen Teilnehmern herzlichen Dank für ihre Diskussionsbeiträge und Ideen!

Samstag, 17. 07.2021

**Exkursion: Tiere halten und Landschaft gestalten
Landschaftspflege mit Schafen und Ziegen: Wie geht das und was steckt dahinter?**

Referenten:

Friedrich Karl Schumm: Diplomagraringenieur und Apotheker

Hanne Schumm: Apothekerin

Jürgen Fliehr: Landschaftsökologe

Bericht: GEMEINSAM LEBEN GESTALTEN E.V.

Voraussetzungen:

Dass man mit Schafen und Ziegen Landschaftspflege betreiben kann, ist hinlänglich bekannt. Bei näherer Betrachtung treten viele Fragen dazu auf, die ökologische, landwirtschaftliche und soziale Aspekte haben können, z.B.

- Ökologisch: Wie verändern sich Flora und Fauna bei der Beweidung mit Schafen und Ziegen?
- Landwirtschaftlich: Welche Tierrassen eignen sich? Wie sind diese zu halten? Welche Gefahren treten auf?
- Sozial: Akzeptanz durch Nachbarn und Umgang mit Landwirten/Weinbauern, Mithilfe durch Interessierte, Sozialprojekte mit Kindergärten

Seit 2014 privates Landschaftspflegeprojekt mit Ziegen und Schafen. Zusammenarbeit mit Nachbarn und Freundeskreis. Projekt wird von der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises begleitet.

Ab 2019 vertreten im Verein „Gemeinsam Leben Gestalten e.V.“

- Tierhaltung zur Landschaftspflege
- Erlebnispädagogik
- Wollverarbeitung

Entwicklung

- Seit 2014 Schafe und Ziegen
- Erst auf Eigenflächen (ca. 1ha), dann auf benachbarten Grundstücken (2-3 ha)
- Jetzt auf etwa 5 ha Weideland auf Grenzertragsstandorten oder ökologischen Ausgleichsflächen rund um den Kaltenhof und an der Mainleite in Schonungen

Land- und landwirtschaftliche Veränderungen (gezeigt an der Agrarlandschaft rund um den Kaltenhof)

- Moderne Agrarlandschaft (Monokultur, große Schläge, enge Fruchtfolge, chemische Düngung und Pflanzenschutz, ausgeräumte Landschaft, reduzierte Artenvielfalt, hohe Investitionen, großer Preisdruck)
- Ökologische Landwirtschaft (Kleine Schläge, vielfältige Fruchtfolge, Mischkulturen durch Untersaaten, mechanische Beikrautregulierung und Beikrautduldung, wirtschaftliche Sicherheit durch feste Anbauverträge, wachsende Artenvielfalt)
- Weinbau und Weinlandschaft (siehe moderne Agrarlandschaft, jedoch durch Begrünungsmaßnahmen Pflanzenvielfalt erhöht, ökologische Bewirtschaftung möglich)
- Grenzertragsstandorte hinterlassen Probleme
 - o Wirtschaftlich nicht mehr rentabel
 - o Ökologisch problematisch durch Verbuschung und Verwaldung
- Aufgelassene ehemalige Kulturlandschaft (die Hänge der Mainleite von Schweinfurt nach Schonungen waren noch vor 70 Jahren reine Kulturlandschaften mit Weinbau und Streuobstwiesen)

- Rekultivierung
 - o Mit mechanischen Mitteln (sehr zeitaufwendig, teuer, hoher technischer Aufwand, ökologisch fragwürdig)
 - o Mit Weidetieren

Das Konzept für die Landschaftspflege (erstellt 2015)

- Die Beweidung mit Nachhaltigkeitscharakter erfolgt in der Reihenfolge (bei Vollverbuschung in mehreren Jahren)
 - o Schneisen schlagen für Weidezäune
 - o Weidezäune setzen
 - o Ziegen weiden lassen
 - o Buschwerk, das Ziegen nicht erreichen, schneiden und abfressen lassen (alles wird gefressen, Blätter, Zweige und auch Rinde)
 - o Abgeschnittenes Buschwerk zu Wällen quer zum Hang aufsetzen, um das Kleinklima am Hang zu verbessern
 - o Weidefläche erweitern
 - o abgefressene Fläche solange im Weideareal belassen, bis Ziegen diese nicht mehr sauber fressen.
 - o Dann anschließend als Schafweide verwenden
 - o Bei beginnender Verbuschung wieder Ziegenweide dazwischenschalten.
 - o Anschließend wäre eine flächige Pflanzung von Streuobst und Wein möglich, schwer zu bearbeitende Flächen könnten als Renaturierungsflächen (langfristig kartiert) ausgewiesen werden.
- Die Mainleite in Schonungen
 - o vom Ortsausgang bis zum Fährhaus weitgehend verbuscht.
 - o Die bis in die 90er Jahre vorhandenen Weinberge sind nicht mehr zu erkennen.
 - o Durch Privatinitiativen (jährliches Mähen) wurden die Flächen teilweise freigehalten. Die beginnende Verbuschung ist auch hier deutlich zu erkennen.

- Die Folge der Verbuschung: Rückgang der Artenvielfalt und Verlust der Fläche als Kulturland.
- Eine Standortkartierung wurde vom Diplombiologen Jürgen Fliehr im September 2015 an 2 Stellen vorgenommen. Die Stellen sind dauerhaft als Kartierungsfläche (jeweils 25qm) ausgewiesen, so dass man den Erfolg der Beweidung jederzeit darstellen kann.
- Mit einer Ziegenbeweidung soll nun die gesamte Fläche entbuscht werden und durch ein Weidekonzept mit Schafen und Ziegen nachhaltig erhalten werden.

Landschaftspflege mit Ziegen und Schafen

- Welche Tiere sind geeignet?
 - Robust
 - Genügsam
 - Erhaltenswerte Rasse (GEH – Gesellschaft zur Erhaltung alter Haustierrassen)
 - Thüringer Waldziegen und Coburger Füchse
- **Thüringer Waldziegen**
 - Mit 5 weiblichen Ziegen und 2 kastrierten Böcken.
 - Milchziegen
 - 2 Bocklinien (Thüringer Waldziegen (seit 1900) und Schweizer Toggenburger (1988 eingekreuzt zur Bereicherung des Genpools) 1980: 120 Tiere, heute 1300 Mutterziegen in 120 Herdbuchzuchten. Behornste und hornlose Tiere möglich
 - 1993 von GEH zum Haustier des Jahres gekürt
 - Ziegen haben eine strenge Rangordnung: Ranghöchstes Tier ist in diesem Fall der große Bock. Die kleinste Ziege ist auf dem letzten Rang und wird von den ranghöheren Ziegen von der Futterstelle vertrieben, so dass sie sich ihre Futterstelle immer neu suchen muss.
Deshalb bekommt jedes Tier eine eigene Raufe zum Fressen.

- Das Lieblingsfutterpflanzen der Ziegen sind Disteln, Rosen, Schlehen – je mehr Stacheln desto besser. Am liebsten fressen sie die kleinen Äste und Blätter der Hecken und Sträucher, dann wird auch mal ein Baum geschält und zum Schluss wird auch Gras gefressen.
 - Schafe und Ziegen brauchen täglich ein Angebot an Heu als Raufutter für ihre Verdauung und täglich frisches Wasser.
 - Als Leckerli bekommen sie täglich etwas getrocknetes Brot, welches dann auch bei der Weideumsetzung als Lockmittel dient.
- **Coburger Fuchsschafe**
- 18 Schafe und 5 Schafböcke, davon 1 Zuchtbock. Erhaltungszüchtung über GEH. Bestände sind durch Erhaltungszucht nicht mehr gefährdet
 - Milchschafe
 - Trächtigkeit der Schafe bis zur Lammung: 5 Monate
 - Weibliche Lämmer dürfen erst ab ca. 18 Monaten gedeckt werden.
 - Lämmer bekommen die komplette Milch ihrer Mütter, deshalb gibt es keinen Käse und keine Milch.
 - Schafe haben meistens ein Leittier aber keine Rangordnung, so dass sie alle aus einer Wanne oder Raufe fressen.
 - Coburger Fuchsschafe gehen gerne ins Gebüsch und fressen auch Blätter von Bäumen, Ästen, Schlehen und Rosen. Deshalb sind sie für die Landschaftspflege gut geeignet.
 - Die Wolle wird über den Verein „Gemeinsam Leben gestalten e.V. in Workshops (Kindergarten, Erwachsenenbildung, offene Spinnwerkstatt) verarbeitet.

Wir danken den Referenten **Herrn Friedrich Karl Schumm, Frau Hanne Schumm sowie Herrn Jürgen Fliehr** für die interessante Exkursion, insbesondere für die Möglichkeit, Schafe und

Ziegen aus nächster Nähe bei ihrer „Arbeit“ beobachten zu können. Ein weiterer Dank Herrn Schumm und dem Verein GEMEINSAM LEBEN GESTALTEN E.V. für die textliche Aufarbeitung.

Für die Idee und die Vorab-Organisation gilt unser Dank unserem Mitglied Frau Elisabeth Winkler. **Für zahlreiche Bilder danken wir Herrn Rolf Sterzinger, Schweinfurt, für die Erstellung der Bildtafeln Frau Petra Schemmel.**

Weitere Informationen zu den Aktivitäten des o.g. Vereins erhalten Sie unter: www.gemeinsam-leben-gestalten.de

Eindrücke von der Exkursion









Freitag, 06.08.2021

Vortrag: Rotkehlchen – Vogel des Jahres 2021

Referentin und Bericht: Dietlind Hußlein, Schweinfurt

Diesmal war alles ganz anders. Der Vortrag zum Vogel des Jahres im August!

Diesmal lag es nicht an Corona, sondern der Jahresvogel sollte von allen Bürgern gewählt werden können. So wurde erst am 19. März bekannt gegeben, welcher Vogel es würde. Von den letzten 10 Kandidaten war schließlich das Rotkehlchen Sieger.

Warum wurde gerade das Rotkehlchen von den meisten Bürgern als Favorit gewählt? Das Rotkehlchen ist in vielen Gärten, ist sehr neugierig, kommt bis auf die Hand, um Futter abzuholen. Das kleine Federkügelchen mit seinem roten Lätzchen verkörpert das typische Bild eines Kindchenschemas.

In England ist das Rotkehlchen so beliebt, dass es der Nationalvogel ist.

Beim Bestimmen nur auf das rote Brüstchen zu schauen, kann danebengehen. Auch der Zwergschnäpper hat ein solches. So muss man neben anderen Merkmalen vor allem genau die Ausmaße der Rotfärbung beachten. Auch die Stimmen sind sehr unterschiedlich.

Der Gesang des Rotkehlchens ist nicht ganz einfach. So wurde die Frage an die Zuhörer gestellt, wie sie den Gesang vom Tonband kennzeichnen würden. Die Buchautorin Romberg schreibt über den Gesang: „Der Gesang ist nicht nur schwer zu erkennen, sondern auch unmöglich zu beschreiben – Ein Lied ohne Eigenschaften“. Der Gesang ist also nicht nur schwierig zu lernen, sondern er zeigt auch Dialekte. Kommt man, z.B. in den Bayerischen Wald, ist man zunächst auch als Kenner über den Gesang etwas irritiert. Nachgewiesen sind 275 Motive im Gesang.

Da das Rotkehlchen im Norden und Osten auch Zugvogel ist, wurde an ihm die Entdeckung des Magnetkompasses gemacht. Aber da man kein entsprechendes Sinnesorgan fand, haben die Wissenschaftler das verworfen. 2008 zeigten neue Forschungen, dass beim Rotkehlchen ein Sensor im rechten Auge sitzt.

Das Buch von Eberhard Weismann über „Partnersuche und Ehen im Tierreich“ aus der Buchreihe „Dynamische Biologie“ beginnt mit dem Rotkehlchen. Dort wird das Ergebnis und Teile des Protokolls wiedergegeben, das der Schüler Michael erarbeitet hat:

In einem Friedhof am Rande der Stadt sollte der Schüler von Weismann die Rotkehlchen protokollieren. Der Friedhof war ein wunderschöner Biotop mit efeuüberwachsenen Backsteinmauern, Kreuzen, Brunnen, Kapellen, schönen alten Bäumen, hohen und niedrigen Büschen. Im Oktober nahm er die Arbeit auf. Er fand dort 3 Rotkehlchen, die er beringte und nun das Verhalten genau dokumentieren konnte. Alle Singwarten der 3 Rotkehlchen zeichnete er in eine Karte ein und stellte fest, dass sich die Singwarten an den Grenzen häuften bzw. dass so die Grenzen festgelegt werden.

Zusätzlich wird imponiert, d.h. die Vögelchen machen sich so groß wie sie können. Als es Frühjahr wird, stellte sich die Frage, wo kommen die Weibchen her. Blauring eines seiner 3 markierten Rotkehlchen dringt in Weißbrings Revier ein und wird nur sehr mühsam von Weißring akzeptiert. Blauring ist also ein Weibchen. Das Weibchen, das im Winter ein eigenes Revier behauptet und singt, sucht sich also den Partner aus, sucht auch allein Nistplatzmöglichkeiten, baut allein das Nest und brütet allein. Nur bei der Fütterung der Jungen hilft das Männchen. 2 Jahre später stellt der Schüler Michael etwas Merkwürdiges fest, das gar nicht in sein Weltbild über das Rotkehlchen passt. Rotring, der in jenem Jahr ein großes Revier im Friedhof besitzt, hat 2 Weibchen. Eine Merkwürdigkeit, da Rotkehlchen normalerweise eine Saison-Ehe führen.

Es gibt im Leben des Rotkehlchens also 3 Abschnitte im Jahr:

- Als Einzelgänger, in der Zeit wo auch die Weibchen ein Revier haben und es durch Singen verteidigen (September -Dezember)
- Die Partnersuche, Paarbildung im Frühjahr (Januar, Februar)
- die Partnerschaft (zwischen April und Juli).

Beide Geschlechter sind völlig gleich und äußerlich nicht unterscheidbar.

Der Schüler Michael hat also schon 1970 Verhaltensweisen des Rotkehlchens erkannt, die die Wissenschaft erst viele Jahre später bestätigt hat. Darauf kann der Schüler und auch sein Lehrer Eberhard Weismann stolz sein.

Wir danken Frau Hußlein für diesen interessanten, spannenden Vortrag, in dem wir sehr viel Neues zur Lebensweise und zum Aussehen der Rotkehlchen (gemeint ist ♀ und ♂) erfahren haben. Verblüffend war v.a., dass sich die Geschlechter äußerlich nicht unterscheiden.

Bild unten: Rotkehlchen (Petra Schemmel)



Samstag, 21.08.2021

Exkursion: Geologie, Geomorphologie und Landschaftsentwicklung im Umfeld von Stadtlauringen

Referenten:

Helmut Müller, Stadtlauringen, und Georg Büttner,
Hof/Schweinfurt

Exkursionsbericht

Ziel der Exkursion war es, die typischen Schichtglieder im Umfeld von Stadtlauringen vorzustellen und dabei die Abhängigkeit zur Morphologie herauszuarbeiten. Dies bedeutete, zu zeigen, dass ein kleiner Härtling (z.B. eine Steinmergelbank) innerhalb einer weniger verwitterungsresistenten (also „weicheren“) Schichtenfolge (z.B. Tonsteine) im Zuge der Landschaftsentwicklung zu einer Verebnungsfläche führen kann. Daher waren uns während der Exkursion Aus- und Fernblicke besonders bedeutsam, um diese Zusammenhänge erläutern zu können.

Anmerkung: Stratigraphische Begriffe, wie z.B. „Keuper“, „Muschelkalk“ oder „Schilfsandstein“ werden im Folgenden nicht dekliniert.

Folgende Lokalitäten wurden befahren:

Lokalität 1: Rothhausen - Gartenstraße - Hanganriss

Schwerpunkt: Geologie: ku2

Höhenlage: ca. 295 m ü. NN

In der Wegböschung (Hanganriss) ist ein Sandsteinhorizont aufgeschlossen, der hier in historischer Zeit abgebaut wurde.

Während in der unteren Hälfte des Anschnitts eher dünnbankige Sandschiefer anstehen, ist er im oberen Bereich massiver, als Sandstein ausgebildet. Das Hangende ist verschüttet bzw. verwachsen, so dass hier nur ein kleiner Ausschnitt zu sehen ist.

Stratigraphisch gehört dieser Bereich dem Unteren Keuper 2 an. Lt. Geologischer Karte 1:25.000 (im Folgenden GK 25; Abfrage jeweils über UmweltAtlas Bayern – Geologie; August 2021) handelt es sich um die Einheit ku2°as, also dem so-

nannten „Anoplophora-Sandstein“. Dieser Sandstein kann im Raum Stadtlauringen bereichsweise abbauwürdige Mächtigkeiten erreichen. Der gelbbraune, fein- bis mittelkörnige Sandstein ist tonig gebunden. Gesteinstechnisch weist er z.T. ähnliche Eigenschaften wie der Werksandstein des Unteren Keuper (kuW) auf. Die Sandsteine dienten hier (in historischer Zeit) zum (Massiv-)Bau von Häusern und Scheunen.

Lokalität 2: Rothhausen Nord –Ratzengrundweg (Privatgrundstück) - Böschung

Schwerpunkt: Geologie: kuD

Höhenlage: ca. 300 m ü. NN

In einem gewerblich genutzten Privatgrundstück sind oberhalb einer Betonwand (hinter einer Halle) Schichten des Unteren Keuper 2 aufgeschlossen: Über dunkelgrauen Tonsteinen folgen mächtige Gelbkalke. Im unteren Bereich sind diese eher dickbankig ausgebildet und werden zum Hangenden hin zunehmend von grauen Tonsteinlagen durchzogen. Dieser Bereich wird wiederum von hellgrauen Tonlagen überlagert, die ihrerseits mit Gelbkalk-Lagen durchsetzt sind. Darüber folgt wiederum ein dickeres Band mit Gelbkalk, das jedoch aufgrund der Lage (fast direkt unter der Grasnarbe) zumindest in Teilen durch Hangfließen bewegt sein könnte.

Der Bereich oberhalb der dunkelgrauen Tonsteine zählt lt. GK25 zum Grenzdolomit des Unteren Keuper (kuD). Es handelt sich bei diesem dolomitischen Kalkstein um das Ergebnis einer marinen Überflutung. Der kuD stellt stratigraphisch das oberste Schichtglied des Unteren Keuper dar. Zugleich ist er ein Härting, oberhalb dessen sich Verebnungsflächen ausbilden können, was von unserem Standort andeutungsweise zu erkennen war.

Im Aufschluss wies uns Günter Stürmer auf eine hügelartige Struktur hin, die er als Stromatolith deutete. (In diesem leicht übersalzenen, flachmarinen Bildungsmilieu wäre dies sicherlich denkbar.)

Lokalität 3: Thundorf Ost / Stadtlauringen West Gemarkung
„Sand“ - Aussichtspunkt

Schwerpunkt: Rundblick: insbes. Rhön u. Haßberg-Rand;
Geologie: Schotterrelikte über kmM

Höhenlage: ca. 359 m ü. NN

Die Anhöhe auf knapp 360 m ü.NN stellt hier einen wichtigen Aussichtspunkt dar, von dem aus ein guter Rundblick möglich ist. Besonders bedeutsam erschienen uns dabei die Blickverbindungen zur Rhön (im NW), die neben Basalt überwiegend aus Gesteinen des Buntsandstein aufgebaut ist, und zu den Haßbergen (im E).

Im Acker treten auf der Anhöhe zahlreiche, teils gut gerundete Sandsteine zu Tage, die beim Aufschlagen häufig innen gebleicht sind und eine braune Verwitterungsrinde besitzen. Sie gehören zu einem ehemaligen im Plio-Pleistozän entstandenen Flusssystem. Da ein Fluss ja eher in Talnähe zu vermuten wäre, wurden an dieser Lokalität grundsätzliche Erläuterungen zur Landschaftsentstehung gegeben. Hierbei wurde hervorgehoben, dass es Schottervorkommen auf unterschiedlichen Höhenlagen gibt, die wahrscheinlich auch unterschiedliche Entstehungsalter aufweisen (und bis ins Tertiär zurückreichen).

Um zu zeigen, dass man in diesen Schottern nicht nur Sandsteine, sondern auch Kieselhölzer, Karneole, brekziierte Quarze (und einiges mehr) finden kann, hatte Karlheinz Stenzinger eine Auswahl seiner Sammelstücke mitgebracht, die er hier auch an die interessierten Teilnehmer verschenkte.

Anmerkung: Dieser Exkursionspunkt ist mit der Lokalität 1 der Exkursion von Hr. Dr. Specht (19.09.2021) identisch.

Lokalität 4: Stadtlauringen Kerlachkapelle

Schwerpunkt: Rundblick: Haßberge, „Schweinfurter Rhön“;
Geologie: Schotterrelikte oder Fließerde?

Höhenlage: ca. 330 m ü. NN

Von der Kerlachkapelle kann man sehr schöne, instruktive Ausblicke genießen:

Nach Süden erkennt man die bewaldete Aufwölbung der sogenannten „Schweinfurter Rhön“. Durch Tektonik sind hier die Schichten verbogen und zerbrochen, dass insbesondere Gesteine des Oberen Muschelkalk und des Unteren Keuper weit über ihr ursprüngliches Niveau herausgehoben sind. Dieses Gebiet gehört tektonisch zur Kissingen-Haßfurter Störungszone bzw. zum Kissingen-Haßfurter Sattel.

Aufgrund des Kissingen-Haßfurter Sattels rückt die Keuperschichtstufe im Abschnitt Haßfurt-Hofheim deutlich nach Osten und erzeugt zusammen mit dem NW-SE-verlaufenden Haßberg-Randbruch den Hofheimer Winkel.

Der Haßberg-Randbruch stellt die östliche Fortsetzung der Heustreuer Störungszone dar und begrenzt die Schichtstufe zwischen Sulzfeld und Hofheim. Diese Bruchlinie führt dazu, dass die unteren Verebnungsflächen der Keuperschichtstufe normal ausgebildet sind, dann jedoch ein steiler bewaldeter Anstieg erfolgt (wie dies v.a. im Blick nach Osten zu erkennen ist).

Im Blick nach Norden konnten dagegen die typischen ungestörten Verebnungsflächen, insbesondere die Verebnungsfläche der Bleiglanzbank, erkannt werden.

Im nördlichen Umfeld der Kerlachkapelle stehen im Acker im Ausstrich der Tonsteine des Mittleren Keuper wiederum teils gerundete, teils eher eckige Sandsteine an. Auch wenn hier eine vergleichbare Situation wie in Lokalität 3 in Frage kommen könnte, wird darauf hingewiesen, dass dieses Vorkommen in der GK25 als quartäre Fließerde bezeichnet ist. Grundsätzlich ist bei den plio-pleistozänen Schottervorkommen zu berücksichtigen, dass es sich, je weiter wir nach SE kommen, häufig nur noch um herunterprojizierte Relikte handelt, die dann direkt auf ihrem jeweiligen Liegenden (hier z.B. den Keupertonen) anzutreffen sind. Nahe der Schichtstufe kann es auch vorkommen, dass sich ältere gut gerundete Schotter-Relikte mit jüngeren Fließerden (mit eckigen Komponenten) vermischen. In solchen Fällen wird dann der jüngste Vorgang, also die Fließerde in der Geologischen Karte dargestellt.

Die Kerlachkapelle an sich ist aus gelbbraunem Werksandstein des Unteren Keuper (kuW) erbaut. Dieser fein- bis mittelkörnige, tonig gebundene Sandstein wurde früher südlich von Stadtlauringen abgebaut. Er steht bezogen auf das Schichtpaket des Unteren Keuper einige Meter unter dem Anoplophora-Sandstein (siehe Lok. 1) an.

Lokalität 5: Stadtlauringen Am Alten Berg - Hangböschung

Schwerpunkt: Geologie: Bleiglanzbank (kmM)

Höhenlage: ca. 315 m ü. NN

In graue Tonsteine ist hier eine etwa 20 cm mächtige Steinmergelbank eingeschaltet, die ihrerseits in zwei Teilbänke aufspaltet. Der Name rührt von (allerdings selten) anzutreffenden Bleiglanz(= PbS)-Schmitzen im mm-Bereich. Häufiger sind Einschlüsse von meist fleischfarbenem Schwerspat (BaSO_4), jedoch i.d.R. ebenfalls nur in mm-Größe.

Die relativ harte Bleiglanzbank stellt in den „weicheren“ Tonsteinen der sie umgebenden Myophorienschichten (kmM) des Mittleren Keuper einen bedeutsamen Härtling dar. Sie erzeugt bei entsprechender (nur schwach geneigter Lagerung) eine deutliche Verebnungsfläche. Stratigraphisch trennt sie die Unteren von den Oberen Myophorienschichten.

Lokalität 6: Sulzdorf Ost – Bloßhügel; aufgelassene Tongrube

Schwerpunkt: Geologie: Untere Myophorienschichten kmM

Höhenlage: ca. 295-300 m ü. NN

Am Bloßhügel sind ziegelrote und violettrote Tonsteine aufgeschlossen. Lokal sind darin Knauer-Lagen eingeschaltet, die früher unter dem Namen „Nathansche Quarzbrekzien“ bekannt waren, aber eher aus Dolomit bestehen. Heute werden sie mit Gipsresiduen in Verbindung gebracht.

Dieses Schichtpaket zählt zu den Unteren Myophorienschichten, Darüber liegt (in der Tongrube jedoch nicht aufgeschlossen) die Bleiglanzbank. Sie erzeugt oberhalb des Aufschlusses eine gut sichtbare Verebnung.

Die Tonsteine wurden früher zerkleinert und getrocknet. Sie dienten als Dämm-Material in den Fehlböden der Holzdecken.

Lokalität 7: Oberlauringen – West, Weganriss

Schwerpunkt: Geologie: A-C – Bank-Komplex und Morphologie: Verebnungsfläche

Höhenlage: ca. 340 m ü. NN

In einem (unscheinbaren) Weganriss ist flächenhaft an zwei nur wenige Zehner Meter voneinander entfernten Punkten der A-C-Bank-Bereich aufgeschlossen. Diese Bänke, die ihren Namen nach einem Fisch (Acrodus) und einer Muschel (Corbula) tragen, stellen die Grundlage der nächst höheren Verebnungsfläche dar. Dies ist auch im Umfeld ihres Ausstrichs gut zu beobachten. Diese Steinmergelbänke sind durch eine marine Ingression entstanden. Gut zu erkennen waren flächenhafte Wellenrippeln auf einer Schichtfläche der unteren Steinmergelbank.

Der A-C-Bank-Komplex stellt die stratigraphische Grenze zwischen den Myophrienschichten (kmM) im Liegenden und den Estherienschichten (kmE) im Hangenden dar.

Lokalität 8: Oberlauringen Westnordwest, Hanganriss

Schwerpunkt: Geologie: Schilfsandstein (kmS) in Mangelfazies und Morphologie: Verebnungsfläche

Höhenlage: ca. 380 m ü. NN

Im Hanganriss neben dem Fahrweg sind gelbe, dünnplattige sandige Schiefer aufgeschlossen. Diese gehören zum Schichtpaket des Schilfsandstein. Sie erzeugen aufgrund ihrer relativ zu den unterlagernden Tonsteinen größeren Härte hier eine deutliche Verebnungsfläche. Die sandigen Schiefer (sogenannte „Mangelfazies“) zeigen hier sehr gut die große Spannweite an Ausbildungen des Schilfsandstein (im Vergleich hierzu Lok. 10).

Der Schilfsandstein trennt stratigraphisch die Estherienschichten (kmE) im Liegenden von den Lehrbergschichten im Hangenden (kml). Diese stehen hier allerdings nicht (mehr) an;

der Schilfsandstein stellt somit das höchste Schichtglied der Exkursion dar.

Lokalität 9: Oberlauringen Nordwest (Drei-Landkreis-Punkt),
Weggabelung

Schwerpunkt: Ausblick

Höhenlage: ca. 395 m ü. NN

Dieser Punkt liegt auf der weitflächigen, leicht welligen Verebnungsfläche des Schilfsandstein. Er wurde hier im Umfeld (z.B. am Rabenberg und am Rothhof) in mehreren Steinbrüchen abgebaut und kann im Gegensatz zu seinem Erscheinungsbild in Lok. 8 durchaus Werksteinqualitäten von mehreren Metern teilweise sogar von >10 m erreichen.

Von hier aus hat man einen sehr schönen Blick auf Rhön und Haßberge, aber vor allem auf einen der beiden Gleichberge. Helmut Müller nennt ihn aufgrund seiner kegeligen Form den fränkischen Fudschijama (*alternativ: Fujiyama*). Im Gegensatz zu seinem japanischen Vorbild handelt es sich bei den Gleichbergen allerdings nicht um einen rezenten Vulkankegel, sondern nur um Erosionsreste des tertiären Vulkanismus.

Lokalität 10: Rothhof Nordwest, aufgelassener Steinbruch

Schwerpunkt: Geologie: Schilfsandstein (kmS) in Flutfazies und Morphologie: Verebnungsfläche

Höhenlage: ca. 370 m ü. NN

In diesem aufgelassenen Steinbruch ist Schilfsandstein in Flutfazies aufgeschlossen. Die Bankstärken erreichen hier über 2 m. Wie die teils verfüllte Aufschlussform zeigt, wurde hier über viele Jahrzehnte der Schilfsandstein als Naturwerkstein gewonnen. Es handelt sich dabei um einen fein- bis mittelkörnigen, tonig gebundenen Sandstein, der in seinem Erscheinungsbild dem Werksandstein des Unteren Keuper ähnelt, aber in Flutfazies höhere Bankstärken erreichen kann. Dieser Aufschluss wurde bewusst gewählt, um den Unterschied zur „Mangelfazies“ aufzuzeigen.

Der Schilfsandstein bildet auch hier eine deutliche Verebnungsfläche aus. Von diesem Punkt aus öffnet sich das Sichtfeld nach Nordwesten auf die nördliche Rhön und den Thüringer Wald.

Lokalität 11: Nachkolloquium in Oberlauringen

Das Nachkolloquium fand Corona-konform als Open-Air-Veranstaltung in einem Biergarten in Oberlauringen statt.

Die Exkursion war geprägt von einem hohen Interesse, aber gleichzeitigem, kontinuierlichem Teilnehmerschwund in ihrem Verlauf (insbes. ab Lok. 6). Wir begannen mit 13 Personen, acht Personen (incl. der beiden Leiter) hielten bis zum Schluss (Lok. 11) durch. Trotz der Fülle der Lokalitäten konnte der Zeitplan für den fachlichen Teil von 4 Stunden exakt eingehalten werden.

Mein Dank gilt v.a. meinem Co-Referenten, Herrn Helmut Müller, für die Idee zu dieser Veranstaltung, die Vorschläge der besuchten Lokalitäten, die Einholung von Betretungserlaubnissen (insbesondere in Lok. 2), für zahlreiche wertvolle Hinweise, für die Planung des Nachkolloquiums und seine „Mit“-Führung. Besonders hervorzuheben ist seine detaillierte Ortskenntnis, die er beim Auffinden des A-C-Komplexes bei unserer Vorexkursion unter Beweis stellen konnte!

Ein weiterer Dank gilt den Herren Rolf Sterzinger und Mathias Viemann für ihre Exkursionseindrücke (Fotos) und **Frau Petra Schemmel** für die Anfertigung der Bildtafeln.

Last but not least ein Dank allen, die mitdiskutiert haben und mit ihrem Wissen (und mitgebrachten Steinen) die Exkursion bereichert haben (insbesondere **Karlheinz Stenzinger und Günter Stürmer**).

Quellenhinweis

digitale Geologische Karte 1:25.000

Umweltatlas Bayern: <https://www.umweltatlas.bayern.de/>









Inhalt der Tafeln

Tafel 1

Oben Vorbesprechung / Einführung in Stadtlauringen

Mitte und Unten rechts: Exkursionsgruppe an Lok. 2 Rothhausen Nord

Mitte rechts: Lok. 2: Gelbkalke des Grenzdolomit

Unten links: Lok. 1: Anoplophora-Sandstein

Tafel 2

Oben: Exkursionsgruppe an Lok. 2 Rothhausen Nord

Mitte: Lok. 3 Thundorf Ost /Stadtlauringen West Gemarkung „Sand“ – Aussichtspunkt

Unten: Lok. 4 Stadtlauringen Kerlachkapelle

Tafel 3

Oben + oben Mitte: Lok. 5 Stadtlauringen Am Alten Berg – Hangböschung – Bereich der Bleiglanzbank

Unten Mitte: Lok. 6: Sulzdorf Ost – Bloßhügel; aufgelassene Tongrube: Untere Myophorienschichten

Unten: karbonatische Knauern aus den Unteren Myophorienschichten

Tafel 4

Oben und Mitte links: Exkursionsgruppe an Kerlachkapelle (Lok. 4)

Mitte rechts: Steinmergelbank mit Wellenrippeln, Bereich der Acrodus- und der Corbula-Bank (A-C-Bereich), Lok. 8

Unten: Lok. 8 Exkursionsgruppe an der Lok. 8 Oberlauringen Westnordwest, Hanganriss

Sonntag, 19.09.2021

Exkursion: Tag des Geotops

Geologie im Raum Münnerstadt

Referent und Bericht: Dr. Sebastian Specht, Eilenburg / Hof

Exkursionsbericht

Anmerkung: *Stratigraphische Begriffe werden im Folgenden nicht dekliniert.*

Lokalität 1: Höhe Eulensee zwischen Stadtlauringen und Thundorf

Schwerpunkt: Einführung, Überblick, Geomorphologie und Geologie

Höhenlage: ca. 359 m ü. NN

An der Höhe 359 (Sand/Eulensee) zwischen Stadtlauringen und Thundorf erfolgte eine Einführung in die Geologie des Raumes Münnerstadt und des regionalen Umfeldes. Dazu gehörten neben der Verwaltungsgliederung, ein Überblick über die Geographie, Geomorphologie und Geologie.

Der hoch über lokalem Umfeld befindliche Punkt bot bei relativ gutem Wetter einen guten Blick auf den Dürnberg im Norden, das Grabfeld im Nordosten und die Haßberge im Osten. Im Süden bot der Blick die Blätter Stadtlauringen und Maßbach, nach Nordwesten das Blatt Münnerstadt und im Nordosten Blatt Oberlauringen dar. Als erster Punkt bei der Exkursion des Blattes Maßbach 2010 ergab sich damit ein würdiger Abschluss der Exkursionen der zuvor genannten Blätter der TK25.

Über den dortigen Unteren Myophorienschichten des Mittleren Keuper gelegen, wurden zugleich die hochliegenden plio/pleistozänen Schotterterrassenrelikte besichtigt, welche die letzten Zeugen eines nicht mehr existierenden tertiären Entwässerungssystems darstellen.

Lokalität 2: Kalkofen, ehem. Steinbruch W Poppenlauer

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 375 m ü. NN

Der ehem. Gemeinde-Steinbruch am Kalkofen bietet einen Einblick in den oberen Abschnitt des Unteren Muschelkalk. Wenngleich weitgehend verwachsen, sind die Schaumkalkbänke 1 und 2 noch sichtbar, ebenso wie einige Meter Wellenkalk im Hangenden und Liegenden. Erläutert wurden an dieser Stelle die generellen Entwicklungen in der germanischen Trias, im Unteren Muschelkalk sowie einige tektonische Vorgänge des Umfeldes bis zur Gegenwart einschließlich des Rhön-Vulkanismus im Neogen. Der ehem. Steinbruch befindet sich nur wenige hundert Meter E des Münnerstädter Grabens, dessen Einflüsse sich bereits in den Schichten am westlichen Ende des Steinbruchs andeuten.

Lokalität 3: Possenberg, W Poppenlauer

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 330 m ü. NN

Über den dortigen auf der Höhe zwischen Neugehegtal (ca. 260 m ü. NN) und Poppenlauer (260 m ü. NN) anstehenden Abfolgen des Mittleren und Oberen Muschelkalk, wurden – wie am ersten Exkursionspunkt – noch einmal hochliegende plio-pleistozäne Schotterterrassenrelikte besichtigt. Diese gehören dem gleichen, nicht mehr existierenden tertiären Entwässerungssystem an und befinden sich nunmehr als relikti-sche Zeugnisse am Top der Höhe inselartig in exponierter Lage. Erläutert wurden an dieser Stelle noch einmal die Morphologie-Umkehr der Landoberfläche seit dem Pliozän.

Lokalität 4: Steinbruch Strahlungen

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 301 m ü. NN

Anfahrt des Aussichtspunktes am nördlichen Ende des Steinbruchs Strahlungen. Die dortige Aussichtsplattform mit Blick nach Süden bietet einen Einblick in fast die komplette Abfol-

ge des Unteren Muschelkalk. Entlang der Ost- und Westabbauwände sind neben Oolith-Beta 2 auch Untere und Obere Terebratelbank, Spiriferina Bank sowie die Schaumkalkbänke innerhalb der Wellenkalkabfolgen erkennbar. Der Übergang in den Mittleren Muschelkalk mit den Orbicularisschichten ist ebenfalls auf der Ostseite des Steinbruchs sichtbar. Der Abbau selbst ist mittlerweile in den südlichen Teil des Steinbruchs verlagert, unterhalb der Aussichtsplattform wird bereits teilweise verfüllt. Erläutert wurde ebenfalls die Verwendung des hier gewonnenen Materials.

Lokalität 5: Höhe 310 m ü. NN zwischen Brünn und Kleinwenkheim

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 305 m ü. NN

Nördlich der Verbindungsstraße zwischen Brünn und Kleinwenkheim bot ein frisch gepflügter Acker einen Einblick in den Oberen Muschelkalk. Etwa auf 308 m ü. NN streicht entlang der SE-Ecke des Ackers die Cycloidesbank aus, welche den Oberen Muschelkalk 2 und Oberen Muschelkalk 3 trennt. Selbst im kleinen Handstück leicht zu erkennen, stellt die Cycloidesbank die beste Leitbank im Oberen Muschelkalk Frankens dar. Gesammelt wurden neben Handstücken der Cycloidesbank mit *Coenothyris vulgaris cycloides* weitere Fossilien, vorrangig *Ceratites* sp. sowie diverse Muscheln und Brachiopoden als Vertreter der Muschelkalkfauna.

Lokalität 6: östlich Kleinwenkheim, Sportplatz

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 297 m ü. NN

Aus Richtung Althausen kommend, erfolgte der Halt östlich Kleinwenkheim am dortigen Sportplatz. Dieser wurde in einem ehemaligen Steinbruch angelegt, in dem einst der Werksandstein des Unteren Keuper abgebaut wurde. Anstehend finden sich an der alten Nordwand des Steinbruchs noch die obersten Partien eines fein- bis mittelkörnigen, beige bis braun farbenen Sandsteins. Dieser spaltet durch

Schlufflagen plattig bis dünnbankig auf, Schichtflächen zeigen z. T. starke Glimmerführung, auch einzelne Muschelabdrücke (*Unionites* sp.) konnten betrachtet werden. Der eigentlich gewonnene Werksandstein indes ist durch die bestehende Auffüllung nicht mehr sichtbar.

Lokalität 7: östlich Seubrigshausen, Tongrube

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 308 m ü. NN

Aus Thundorf kommend, erfolgte der nächste Halt an der Tongrube von Seubrigshausen östlich des Ortes. Aufgeschlossen ist dort ein Abschnitt der Grabfeld-Formation (Obere Myophorienschichten) einschließlich der Corbulabank (Basis der Estherienschichten). In der etwa 8 Meter hohen Aufschlusswand zu sehen sind rote, rotbraune, graue, graugrüne und graublaue Ton- und Tonmergelsteine, lagenweise durchsetzt mit Gipsresiduen und dünnen Dolomitmergelsteinbänken. Sie repräsentieren typische Sedimente des Beckeninneren des Germanischen Beckens. Bedeutsam ist die Tongrube zudem, da innerhalb der Tongrube 2004 die GLA-Forschungsbohrung Seubrigshausen (120 Meter) abgeteuft wurde, welche jedoch durch den zwischenzeitlichen Tod des damaligen Bearbeiters einer wissenschaftlichen Auswertung harret.

Lokalität 8: südlich Großbardorf, Tongrube am Hohen Stadl

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 305 m ü. NN

Von Großbardorf kommend, erstreckt sich linker Hand, in Richtung Süden gleich neben der Straße eine temporär aktive Tongrube. Stratigraphisch zeigt sie einen Abschnitt der Grabfeld-Formation (Obere Myophorienschichten) knapp unterhalb des *Acrodus*-*Corbula*-Horizontes. Vergleichbar ist sie damit mit der Tongrube von Seubrigshausen. Zu sehen ist auch hier eine Abfolge von roten, rotbraunen, grauen, graugrünen und graublauen Ton- oder Tonmergelsteinen mit zwischengelagerten Residuallagen. Im oberen Abschluss ist

die Großbardorf Bank (Dolomitmergelstein) mit einer Mächtigkeit von etwa 18 cm eingeschaltet, deren Typuslokation die Tongrube darstellt.

Lokalität 9: Tongrube von Merkershausen; Typuslokation der „Grabfeld-Formation“

Schwerpunkt: Geologie, Stratigraphie

Höhenlage: ca. 310 m ü. NN

Aufgeschlossen sind in diesem Aufschluss die obersten Abschnitte der Myophorien-Schichten der Grabfeld-Formation (insgesamt ca. 9 m), bestehend aus abwechselnd blaugrauen, grüngrauen, rotvioletten und rotbraunen Tonschluffsteinen mit darin eingeschalteten harten Dolomit(mergel)steinbänken (insbesondere hier die Großbardorf Bank) sowie den untersten Bereich der Corbulabank am Westende des Aufschlusses. Damit ist im Weitesten der gleiche Abschnitt der Schichtenfolge aufgeschlossen, wie in den Lokalitäten 7 und 8. Die aufgeschlossene Bruchtektonik ist eine typische Aufweitungstektonik infolge der Ablaugung der unterlagernden Grundgipsschichten. Das Einfallen der Schichten nach SW hingegen beruht auf der Nähe des Haßberg-Grabens. Der Aufschluss ist zugleich die Typuslokation der "Grabfeld-Formation". Allerdings wird die gegenwärtig noch vorhandene Aufschlusswand nicht weiter gepflegt, respektive wächst zu und ist somit dem Verfall preisgegeben.

Fazit *(erstellt zusammen mit Georg Büttner)*

13 der „Unerschrockenen“ und „Wetterfesten“ Geologie-Begeisterten waren an diesem Tag zur Exkursion im Raum Münnernstadt gekommen. Wie gewohnt, hatte sich Herr Specht sehr gut vorbereitet und unterstützte seine Ausführungen vor Ort mit erläuternden Skizzen und Karten.

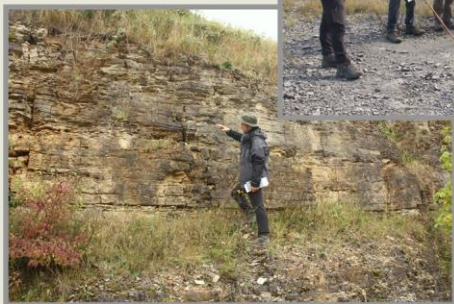
Wie bei der letzten Exkursion, hatten wir auch diesmal ein exkursionsfreundliches, wenn auch wenig sonniges Wetter. Dies beflügelte die Begeisterung der Teilnehmer an den Ausführungen des Referenten und am gemeinsamen Natur-

Erleben! Der Abschluss erfolgte in geselliger Runde in Stadtlauringen, wo wir anlässlich der 80sten Geburtstags unseres langjährigen und verdienten Vereinsmitgliedes Helmut Müller in gemeinsamer Runde den Tag Revue passieren lassen konnten.

Wir danken Herrn Sebastian Specht für seine interessante Exkursion und sein außerordentliches Engagement. Denn speziell für die Exkursion und ihre Vorbereitung reiste er am Samstag aus Eilenburg an bzw. danach nach Eilenburg zurück.

Die Bilder im Folgenden zeigen Eindrücke von der Exkursion (Bilder: G. Büttner u. M. Viemann). Wir danken **Petra Schemmel** für die Erstellung der Bildtafeln.









Inhalt der Tafeln

Tafel 1

alle Bilder

Exkursionsgruppe an der Lok. 1: Höhe Eulensee zwischen Stadtlauringen und Thundorf - Einführung

Tafel 2

Obere 4 Bilder: Lok. 2: Kalkofen, ehem. Steinbruch W Poppenlauer – Unterer Muschelkalk

davon unterstes Bild: Dr. Specht an Schichtstoß mit Schaumkalkbank

Unten: Lok. 3: Possenberg, W Poppenlauer; Reste der Schotterterrasse

Tafel 3

Oben: Exkursionsgruppe an Lok. 8: südlich Großbardorf, Tongrube am Hohen Stadl

Mitte (oben): Aufschluss in Tonen der Oberen Myophorien-schichten an Lok. 8

Mitte (unten) u. Unten: Lok. 4: Steinbruch Strahlungen (Unterer Muschelkalk)

Tafel 4

Links oben: Lok. 6: östlich Kleinwenkheim, Sportplatz; Aufschluss im Bereich des Werksandstein (Unterer Keuper)

Rechts oben u. Oben Mitte: Lok. 7: östlich Seubrigshausen, Tongrube

Mitte (unten): Exkursionsgruppe an Lok. 8 (s. Tafel 3)

Unten: Lok. 9: Tongrube von Merkershausen; Typuslokation der „Grabfeld-Formation“

Freitag, 01.10.2021

Vortrag: Der Baum des Jahres 2021

Referent und Bericht: Förster Bernd Müller, Schweinfurt

Die Stechpalme, Baum des Jahres 2021

1. Name

Im Nordwesten der BRD wird der Baum **Hülse** oder, wie auch in den Niederlanden, Hulst genannt. In England ist der Name holly, in Frankreich houx. Diese Bezeichnungen gehen auf einen gemeinsamen Wortstamm für **stechendes Gesträuch** zurück.

Für den Namen **Hülshoff, Anette von Droste-**, war der Baum namensgebend.

Ab dem 16. Jahrhundert war in Deutschland der Name Stechpalme gebräuchlich. Wahrscheinlich geht die Bezeichnung auf die Verwendung der Triebe als **Palmwedelersatz** an den Palmsonntagsprozessionen zurück.

Sonstige lokale Namen sind: Walddistel, Christusdorn, Stecheiche, Hülskrabbe (Münster), Schradler (Österreich), Waxlafa (Oberbayern), Stechholder, Döörn, Schorittenbaum. In Aachen wurden so die Schornsteinfeger genannt. Sie entfernten mit den Zweigen nicht nur den Ruß aus dem Kamin, sondern gleich auch die bösen Geister.

2. Gestalt

Die Stechpalme wirkt irgendwie anders, **exotisch**, als unsere heimischen Bäume. In der Jugend ist die Krone kegelförmig, im Alter wird sie runder. Der Baum erreicht lediglich eine Höhe von 10 bis 15 Metern und Brusthöhendurchmesser von maximal 60 cm. Als immergrünes Laubgehölz hat er ledrigsteife Blätter mit einem i.d.R. stacheligen Blattrand. In unserer Region ist er, aufgrund des Klimas, nur als Strauch bekannt. Die Pflanze kann bis zu 300 Jahren alt werden. Das stärkste Deutsche Exemplar steht in Emmerich am Niederrhein.

3. Blätter

Die Blätter sind wechselständig, 6-8 cm lang, haben 1 bis 1,5 cm lange Blattstiele, sind ledrig und glänzend dunkelgrün.

Eine Besonderheit des Baumes ist die **Heterophyllie**. Im unteren, für das Wild oder Weidevieh zugänglichen Baumbereich, sind die Blattränder mit 16 Blattstacheln besetzt. Im oberen Baumbereich nimmt die Bestachelung bis zur völligen Ganzrandigkeit ab.

4. Borke

Die Borke hat, wie bei allen Bäumen, keine eindeutigen Merkmale. Einen Baum an seiner Rinde zu erkennen braucht Erfahrung, da sie sich mit dem Alter sehr verändert. Bis zum Alter von 10 Jahren ist die Rinde grün und glatt und betreibt auch Photosynthese. Dann wird sie zunächst grau, später entwickelt sich eine deutliche Strukturierung durch Lentizellen und sich ablösender Rindenschichten.

5. Blüte

Die Stechpalme ist ein **zweihäusiges Gewächs**, wie z.B. auch die Eibe, der Wacholder oder die Esche. Sie blüht von Mai bis Juni. Die Blüten sind 8 mm groß, weiß, zart rötlich oder cremefarben. Das zweite Geschlecht ist immer noch rudimentär vorhanden. Die **Bestäubung** erfolgt **durch Insekten** (Käfer, Fliegen, Schwebfliegen, Wespen und Bienen).

6. Frucht

Die Früchte sind 7 bis 10 mm große gestielte **Steinfrüchte**. Ab Juli sind sie grün, später dann rot. Vögel, insbesondere Drosseln und Tauben fressen sie, allerdings eher als Notnahrung. **Für den Menschen** sind die Früchte, auch in geringen Mengen, **giftig**.

7. Stellung in der Systematik

Reich:	Pflanzen
Abteilung:	Gefäßpflanzen
Klasse:	(Bedeckt)samige Pflanzen
Ordnung:	Stechpalmenartige

Familie: **Stechpalmengewächse**

Gattung: Stechpalme

Art: Gewöhnliche Stechpalme

In der BRD ist die Stechpalme nur mit einer einzigen Gattung und Art vertreten.

8. Natürliche Verbreitung

Das Hauptverbreitungsgebiet liegt im atlantisch getönten **Frankreich und Großbritannien**. In Südeuropa, Skandinavien und Nordafrika gibt es in vom Meer beeinflussten Regionen weitere kleinere Vorkommen.

9. Standortansprüche

Licht

Bei vollem Lichtgenuss ist die Ausbildung der **Baumform** möglich. Dies ist aber nur in England und Irland wegen des atlantischen Klimas möglich.

Wärme

Atlantisches und subatlantisches Klima wird bevorzugt. Sonst kann sich unter einem vor Frost schützenden Schirm nur die Strauchform ausbilden. Die Ausbreitungsgrenze im Norden und Osten ist auf die Wintertemperaturen zurückzuführen.

Wasser

Mäßig trocken bis frisch, **ohne ausgeprägte Sommertrockenheit. Keine hydromorphen Böden**. Ausbreitungsgrenze in Südeuropa und Süddeutschland aufgrund von Sommertrockenheit.

Nährstoffe

Mittlere Nährstoffversorgung, nicht zu sauer.

10. Natürliche Waldgesellschaften

Entscheidend ist das atlantisch getönte Klima, dann kommt sie als Begleitbaumart vor. Die Stechpalme ist eine **Kulturfolgerin**. Ihr eiszeitliches Refugium lag in Süd-West-Spanien. Die Rückwanderung erfolgte zunächst entlang der Atlantikküste. Mit zunehmender Erwärmung eroberte sie aber auch das Landesinnere. Hier war sie zunächst eine sehr seltene Mischbaumart. Mit der Sesshaftwerdung der Menschheit, den da-

mit verbundenen lichterem Waldstrukturen und dem Viehverbiss konnte sie sich aber, wie der Wacholder, zunehmend ausbreiten und die Baumform ausbilden. Ab dem 19. Jhdt. wurden strikte Forstgesetze eingeführt und die **Hudewälder** aufgegeben. Seit dieser Zeit kommt die Stechpalme hier nur noch in ihrer Strauchform vor.

11. Laurophyllisierung der Wälder?

Seit einigen Jahrzehnten weiten immergrüne Gewächse in Europa ihr Areal zunehmend aus. Sie scheinen vom Klimawandel zu profitieren. Nördlich der Alpen ist das bei Efeu, Mistel und Stechpalme zu beobachten. Auf der Alpensüdseite bei Kampherbaum, Hanfpalme, großblütiger Magnolie und Kirschlorbeer.

Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Photosynthese schon ab 0°C stattfinden kann und diese Arten schon „produzieren“ können, während die anderen noch „schlafen“.

Im Tertiär wuchsen in Europa Lorbeerwälder mit sommer- und wintergrünen Laubbäumen. Heute findet man solche Waldgesellschaften noch in Nordafrika, Südspanien, auf den Kanaren oder Madeira.

12. Krankheiten

Da die Stechpalmen nur sehr selten vorkommen und keine flächigen Probleme entstehen können, sind die Krankheiten eher **unbedeutend**. Im Gartenbau sind die Ilex-Minierfliege, die Ilex-Blattlaus und der Asiatische Stechpalmenspanner bekannt.

13. Nutzungen

Früher war vor allem das **Schmuckreisig** für Palmsonntag, Allerheiligen, Weihnachten und Silvester begehrt. Ab dem 19. Jhdt. wurden ganze Wagenladungen regional vertrieben. Ab dem 20. Jhdt. erfolgte dann der Export in noch größerem Umfang mit der Bahn. Ab den 1920er Jahren wurden erste lokale und regionale Verbote erlassen. **Seit 1935** steht der Ilex **unter Naturschutz**. Dadurch ist der Brauch in Deutschland im Gegensatz zu den USA und Großbritannien (GB) vergangen. Dort gibt es inzwischen Stechpalmen-Plantagen.

Insbesondere in GB war die Stechpalme früher eine **beliebte Heckenpflanze**. Sie treibt nach einem Rückschnitt wieder sehr gut aus und die wehrhaften grünen Blätter schufen undurchdringliche Dickichte.

Heute sind die Stechpalmen vor allem **beliebte Ziergehölze** in den Siedlungen. Es gibt zahlreiche Sorten mit unterschiedlichen Fruchtfarben, panaschierten Blättern,

In der Nähe von Kindergärten, Spielplätzen und Schulen sind die männlichen Exemplare gefragt, weil die keine giftigen Beeren haben.

14. Holz

Das Holz ist gelblich grün, hart, feinporig, gut zu bearbeiten und nimmt gut Politur an. Man hat es daher gerne für Ebenholzersatz genommen. Meistens wurde es für Drechsler-, Furnier- und Intarsienarbeiten verwendet, also **für kleine, feine Dinge**. Goethe und Liszt hatten Spazierstöcke aus Ilexholz. Zahnräder und Flaschenzüge wurden aber durchaus auch damit hergestellt.

Nicht zu vergessen! Der Zauberstab von Harry Potter war auch aus Stechpalmenholz.

Wir danken Herrn Bernd Müller für seinen interessanten, abwechslungsreichen Vortrag über einen „heimischen“ Baum, den die meisten von uns eher als Gartenstrauch kennen, sowie für den informativen Bericht

Rechts: Stechpalme

Bild: Petra Schemmel



Freitag, 15.10.2021

**Vortrag: "Unendlich ist doch größer als man so denkt"
– ein Exkurs in die Mathematik**

Referent und Bericht:

Prof. Dr. Ernst-Erich Doberkat, Schweinfurt

„Unendlich ist größer als man so denkt“

Über das Unendliche lässt sich ganz trefflich grübeln, ohne zu irgendeinem Ergebnis zu kommen¹. Kinder lernen recht schnell, dass man immer weiter und immer weiter zählen kann, dass also irgendwo und irgendwie etwas Nicht-Endliches seine Hand im Spiel haben muss. Blickt man in den Sternenhimmel, so lässt sich der Gedanke nicht ganz von der Hand weisen, dass man auch hier keine Zahl zur Hand hat, mit der man die Anzahl der Sterne beschreiben könnte, dass man vielmehr einen Blick direkt in die Unendlichkeit tut.

Will man diesen Begriff der Unendlichkeit aber systematisch erfassen, so bemerkt man relativ schnell, dass die präzise Begrifflichkeit fehlt und man es wohl besser bei einer gefühlsmäßigen Umschreibung belässt. Das haben schon die Griechen in der Antike gelernt, die ja überaus scharfsinnig über Phänomene der Natur nachdenken konnten, wenngleich naturgemäß mangels experimenteller Werkzeuge meist spekulativ. Aristoteles etwa hat die Unendlichkeit als die Möglichkeit beschrieben, immer weiter zu gehen, ohne anhalten zu müssen. Wir werden gleich seinem Versuch begegnen, den Kreisinhalt zu bestimmen. Die Antike war ja bekanntlich auch aus mathematischer Sicht eine ziemlich fruchtbare Zeit. Wir haben zudem drei Probleme geerbt, deren Lösung sich als außerordentlich schwierig erwiesen hat, auch mit den modernen Hilfsmitteln, an denen die Mathematik seit der Aufklärung gearbeitet hat.

Ein kleiner Exkurs. Hier sei ein kurzer Ausflug erlaubt, um diese drei Probleme kurz zu schildern. Es handelt sich einmal um das Problem der *Verdopplung eines Würfels*. Der Sage nach hat auf der Insel Delos die Pest gewütet, die Einwohner wa-

ren besorgt, wie sich das bei einer Epidemie gehört, und haben Apoll, den Gott der Insel, um seinen Rat gebeten. Apoll forderte von ihnen, das Volumen eines würfelförmigen Altars, der zu seinen Ehren errichtet worden war, zu verdoppeln. Hierbei sollten sie freilich nur Zirkel und Lineal benutzen dürfen. Das erwies sich als erstaunlich schwierig. Es gab eine rege Diskussion unter den antiken Philosophen, die aber zu keiner Lösung führte. Es gab Lösungen wie die des *Archimedes*, die aber zusätzliche Werkzeuge benutzen mussten.

Das zweite Problem, an dem sich die Griechen sozusagen die Zähne ausbissen, war die *Dreiteilung des Winkels*, ebenfalls nur mit Zirkel und Lineal. Gegeben ist ein beliebiger Winkel, man konstruiere einen Winkel, der diesen in drei gleiche Teile teilt. Leider gibt es zu diesem Problem keine so hübsche Geschichte wie zur Würfelverdopplung, das Problem blieb aber in der Erinnerung der Mathematiker und wurde schnell als schweres Problem klassifiziert.

Ein drittes Problem war wohl aus den praktischen Bedürfnissen der Landwirtschaft abgeleitet, nämlich die Berechnung der Fläche eines Kreises. Das Schlagwort war hier *Quadratur des Kreises*, denn eine Fläche lässt sich ja bequem durch ein Quadrat darstellen — so dachte man jedenfalls.

Diese drei Probleme haben die Antike überdauert, es gab lebendige Diskussionen und vielfältige Lösungsvorschläge für genaue und für angenäherte Lösungen (eine sehr schöne stammt übrigens von *Albrecht Dürer*). Es stellte sich erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts heraus, dass diese Probleme überhaupt nicht lösbar sind. Das lag ganz offensichtlich an der Einschränkung, dass nur mit Zirkel und Lineal gearbeitet werden durfte. Sie erwies sich als entscheidend. Betrachtungen, wieso es unmöglich ist, ein Problem zu lösen, sind in der Mathematik immer viel, viel schwieriger als Überlegungen zur Lösung eines Problems. Deshalb verwundert es nicht, dass hier lange Zeit vergehen musste, bis hinreichend viele Methoden und Erfahrungen vorlagen, so dass man zu einem negativen Ergebnis kommen konnte. Übrigens findet man immer noch Verschwörungstheoretiker, die den Beweisen nicht glauben und Mathematische Institute bitten, ihre

(manchmal als sensationell angekündigten) Lösungen zu begutachten.

Zurück zur Diskussion. *Aristoteles* war, wie gesagt, der Meinung, dass man die Grenzen des Endlichen zur Lösung eines speziellen Problems immer weiter herausschieben könne. Er machte diese Erfahrung sichtbar, als er versuchte, die Quadratur des Kreises wenigstens annähernd durchzuführen. Er überlegte sich hierzu sozusagen eine Pizza-Konstruktion, indem er den Kreisbogen in endlich viele Teile unterteilte, dadurch entstanden Dreiecke (wenn man nämlich diese Punkte mit dem Zentrum des Kreises verbindet), und deren Flächeninhalt konnte bestimmt werden. Die Abbildung 1 macht deutlich, dass bei steigender Anzahl von Punkten auf dem Kreis der Flächeninhalt immer genauer bestimmt werden kann. Es gelang *Aristoteles* in der Tat durch diese Methode, die Kreiszahl π ziemlich genau zu bestimmen. Über diese Kreiszahl werden wir uns gleich noch ein wenig Gedanken machen müssen.

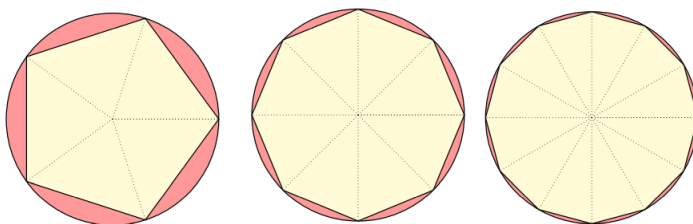
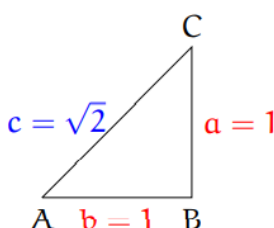


Abbildung 1: Die "Pizza-Konstruktion" des *Aristoteles*

Lange vor *Aristoteles* waren allerdings die Anhänger der Schule des *Pythagoras* auf ein sehr merkwürdiges Phänomen gestoßen. *Pythagoras* hatte den Slogan *Alles ist Zahl* ausgegeben, woraus folgt, dass der gesamte Kosmos durch Zahlen regiert wird. Diese Philosophie versuchte er zum Beispiel in seiner theoretischen Begründung von Harmonien in der Musik zu verwirklichen (im Quintenzirkel spricht man heute noch vom *pythagoräischen Komma*). Auch im Bereich des Vermessungswesens erwiesen sich seine Methoden als wirksam. Es heißt, dass *Pythagoras* in seiner Jugend weit im Mittel-

meerraum gereist ist und Erfahrung gesammelt hat, unter anderem hat er auch in Ägypten die Methoden der Landvermessung kennengelernt und dabei wohl auch den nach ihm benannten Satz kennengelernt und benutzt. Das Phänomen, das den Pythagoräern Kopfzerbrechen bereitet hat, lässt sich in einfachen Worten beschreiben: Wir haben ein rechtwinkliges Dreieck, die beiden Katheten des Dreiecks haben die Länge 1, und man möchte jetzt die Länge der Hypotenuse, die bekanntlich $\sqrt{2}$ ist, als Verhältnis ganzer Zahlen ausdrücken.



Es stellte sich jedoch heraus, dass das nicht möglich war, welche Zahlen man auch immer versuchte heranzuziehen, nie ergab sich die genaue Länge dieser Seite! Moderner ausgedrückt: die Länge dieser Seite kann nur annähernd durch Seitenverhältnisse beschrieben werden, nicht aber exakt. Das ist insbesondere deshalb verblüffend, weil wir hier ja eine Strecke mit endlicher Länge vor uns haben. Diese Beobachtung hat der pythagoräischen Lehre eine ziemlich Beule verpasst und den Pythagoräern ziemlich viel Kopfschmerzen bereitet. Man stelle sich das vor: Man kann auf der einen Seite diese Strecke visuell gut darstellen, findet aber keine Zahlen zu ihrer exakten Messung! Diese Beobachtung wurde übrigens unter den Pythagoräern, die sich selbst als geheimer Zirkel von Weisen begriffen, als Betriebsgeheimnis behandelt. Später wurde gesagt, dass ein Pythagoräer, der dieses Geheimnis verraten haben soll, kurz darauf ertrunken aufgefunden wurde. Aber das kann natürlich, wie so vieles, negative Propaganda gegen die Pythagoräer gewesen sein, die manchen Leuten mit ihrer Geheimniskrämerei und ihrem universellen Erklärungsansatz gehörig auf die Nerven gingen.

Das sind jetzt nur zwei Schnappschüsse aus einer langen Diskussion um den Begriff der Unendlichkeit, ich füge noch einen dritten hinzu, nämlich aus dem Hochmittelalter, von *Nikolaus von Kues*, dem Kardinal und Fürstbischof von Brixen. Kues, auch *Cusanus* genannt, war einer der großen Denker der Scholastik und hat sich unter anderem auch mit Fragestellungen der Mathematik und insbesondere der Unendlichkeit befasst, allerdings, wie es in der Scholastik üblich war, aus theologischer Sicht und zu theologischem Nutzen. Während viele mathematisch orientierte Theologen seiner Zeit eher an praktischen Dingen interessiert waren (etwa an der Konstruktion von Uhren oder von Astrolabien oder an Fragestellungen der Metallverarbeitung), spekulierte Cusanus über das Wesen der Unendlichkeit. Er kam zu dem Ergebnis, dass das Unendliche zu Gott gehöre. Gott ist die Unendlichkeit, daraus folgt, dass der Mensch nicht in der Lage ist, die Unendlichkeit in ihrer Gänze zu erfassen.

Jetzt machen wir einen gewaltigen Zeitsprung. Das Problem der Unendlichkeit kam auf die Tagesordnung der Mathematik, als *Georg Cantor*, Mathematik-Professor in Halle an der Saale, in der Mitte des 19. Jahrhunderts einige merkwürdige Phänomene bei der Untersuchung physikalischer Objekte beschreiben wollte und dies nicht mit den gängigen Hilfsmitteln tun konnte. Das führte zu vielfältigen Entwicklungen in der Mathematik, und ich greife die Unendlichkeit heraus.

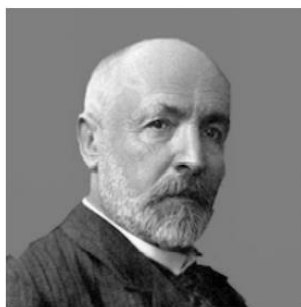


Abbildung 2: Georg Cantor (1845 - 1918)

Hierbei versuche ich, das Hotel von *David Hilbert* zur Veranschaulichung heranzuziehen. David Hilbert war einer der großen Mathematiker im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts, er gehörte zu den Wissenschaftlern, die Göttingen zur Welthauptstadt der Mathematik gemacht und damit die Weltgeltung der Naturwissenschaften in Deutschland etabliert haben.



Abbildung 3: David Hilbert (1862 - 1943)

Hilberts Hotel hat unendlich viele Zimmer. Nehmen wir an, das Hotel ist voll belegt, Gast a_1 wohnt im Zimmer 1, Gast a_2 im Zimmer 2, usf. (die Datenschutzgrundverordnung zwingt uns, die Namen der Gäste zu anonymisieren).

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	...
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...

Jetzt kommt ein weiterer Gast g , der untergebracht werden möchte. Jedes "normale" Hotel würde natürlich sagen, dass man leider, leider den neuen Gast nicht mehr aufnehmen könne, weil das Hotel eben ausgebucht sei. Nicht dagegen im Hilbert Hotel, hier rücken alle Gäste ein Zimmer weiter,

dann kann der hinzugekommene Gast das erste Zimmer beziehen und nach dem Abendessen noch in Ruhe ein Bier trinken. Die Grafik zeigt, wie das geht:

g	a₁	a₂	a₃	a₄	a₅	a₆	a₇	a₈	a₉	a₁₀	a₁₁	a₁₂	...
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...

Offensichtlich muss kein Hotelgast das Hotel verlassen, um den zusätzlichen Gast g zu beherbergen.

Das war leicht. Es kommt noch schöner: nehmen wir an, eine unendlich große Reisegesellschaft reist an und möchte in diesem Hotel untergebracht werden. Der normale Hotel-Manager schlägt die Hände über dem Kopf zusammen, denn natürlich hat er zum einen keine unendlich große Reisegesellschaft gesehen, zum anderen ist sein Hotel aber auch vollständig belegt. In Hilberts Hotel geht das aber, es ist möglich, alle neuen Gäste unterzubringen, ohne dass man einen der ursprünglichen Gäste verliert. Das geht so, dass jeder Gast auf disziplinierte Weise in einem neuen Zimmer untergebracht wird: der Gast in Zimmer eins zieht nach Zimmer zwei, der Gast in Zimmer zwei zieht in Zimmer vier, der Gast in Zimmer drei zieht in Zimmer sechs usw. Die Hotelgäste verdoppeln also sozusagen ihre Zimmernummern, so dass die Zimmer mit den ungeraden Nummern frei werden.

a₁	a₂	a₃	a₄	a₅	a₆	a₇	a₈	a₉	a₁₀	a₁₁	a₁₂	a₁₃	...
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...

Jetzt zieht a_i nach Raum $2 \times i$ um, dann kann Gast b_i in den Raum $2 \times i - 1$ einziehen:

b₁	a₁	b₂	a₂	b₃	a₃	b₄	a₄	b₅	a₅	b₆	a₆	b₇	...
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...

Hier kann dann die gerade angekommene Reisegesellschaft untergebracht werden, ob das Hotel-Restaurant auf unendlich viele Speisegäste eingerichtet ist, wird nicht berichtet.

Wir sind noch nicht am Ende dieser erstaunlichen Entwicklung angelangt, denn es kommt noch viel, viel schlimmer. Im Zeitalter der Raumfahrt spekuliert man ja, dass es vielleicht unendlich viele Planeten gibt, die wie unsere Erde bewohnt sind.

Nehmen wir an, wir haben tatsächlich unendlich viele dieser Welten besiedelt gefunden. Jede dieser Welten hat ihr eigenes, vollbelegtes Hilbert-Hotel. Jetzt passiert etwas Unvorhergesehenes: **Die Klingonen greifen an!** Alle Welten werden durch die Außerirdischen aufs radikalste erobert. Wir müssen dafür sorgen, dass alle Bewohner aller Hilbert-Hotels evakuiert werden können. Es stellt sich heraus, dass wir alle diese Bewohner in unserem heimischen Hilbert-Hotel unterbringen können. Wir verschaffen uns dazu einen Überblick, indem wir die Hotels und ihre Gäste ordnen. Dazu merken wir uns für jedes Hotel und für jeden Gast, wo er wohnt. Wenn also jemand im Hotel mit der Nummer 33 das Zimmer 124 hat, dann merken wir uns das Paar $\langle 33, 124 \rangle$, der Gast im Zimmer 598 des Hotels Nummer 3 bekommt dann das Paar $\langle 3, 598 \rangle$ an die Jacke geheftet.



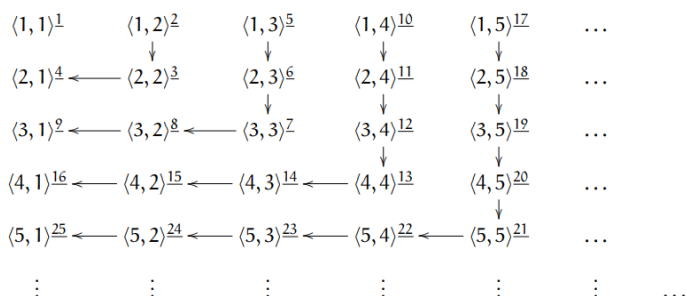
Abb. 4: David Hilbert

Insgesamt ergibt das dann das folgende Schema:

$\langle 1, 1 \rangle$	$\langle 1, 2 \rangle$	$\langle 1, 3 \rangle$	$\langle 1, 4 \rangle$	$\langle 1, 5 \rangle$	...
$\langle 2, 1 \rangle$	$\langle 2, 2 \rangle$	$\langle 2, 3 \rangle$	$\langle 2, 4 \rangle$	$\langle 2, 5 \rangle$	...
$\langle 3, 1 \rangle$	$\langle 3, 2 \rangle$	$\langle 3, 3 \rangle$	$\langle 3, 4 \rangle$	$\langle 3, 5 \rangle$	...
$\langle 4, 1 \rangle$	$\langle 4, 2 \rangle$	$\langle 4, 3 \rangle$	$\langle 4, 4 \rangle$	$\langle 4, 5 \rangle$	...
$\langle 5, 1 \rangle$	$\langle 5, 2 \rangle$	$\langle 5, 3 \rangle$	$\langle 5, 4 \rangle$	$\langle 5, 5 \rangle$	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$...

Wir gehen jetzt dieses Schema systematisch durch. Dabei weisen wir in einer Art rechteckigen Wellen-Bewegung den Gästen ihre neuen Zimmer zu. Ich habe das in der folgenden

Skizze für die ersten fünfundzwanzig Gäste getan. Das Schema ist ziemlich leicht einzusehen, und es ist klar, dass wir wirklich alle Hotels und alle Gäste erfassen, je weiter wir fort-schreiten. Die Zimmernummern sind etwas erhöht angegeben. Gast 4 aus Hotel 3 (codiert als $\langle 3, 4 \rangle$) kommt also in Zimmer 12 unter, etc.



Also haben wir es durch diesen Trick geschafft, die unendlich vielen Gäste aus den unendlich vielen Hotels in einem einzigen Hotel unterzubringen!

Unendlich scheint also wirklich ziemlich groß zu sein. Wenn man gut plant, kann man viele Objekte dort unterbringen. Diese gastfreundliche Idee können wir übrigens auch beim Durchnummerieren von Zahlen verwenden. Wir wollen an Hand von Brüchen zeigen, wie das geht. Wenn wir das nämlich geschafft haben, dann haben wir gezeigt, dass es genauso viele Brüche wie natürliche Zahlen gibt, was der Anschauung und dem Gefühl zunächst vollständig zu widersprechen scheint. Aber der Magen der Unendlichkeit ist offenbar so groß, dass er erlaubt, solche großen Brocken zu schlucken.

Die Idee wird jetzt, wie folgt, in die Tat umgesetzt. Nehmen wir einen Bruch wie $\frac{3}{4}$. Wir schreiben diesen Bruch ein wenig anders, nämlich als $\langle 3, 4 \rangle$. Einen Bruch wie etwa $\frac{17}{24}$ würden wir dann ganz analog schreiben als $\langle 17, 24 \rangle$. Umgekehrt können wir aber auch jedem Paar von Zahlen einen Bruch zuordnen, also könnten wir etwa dem Paar $\langle 13, 598 \rangle$ den

Bruch $13/598$ zuordnen. Die Zuordnung zwischen Brüchen und Zahlen wird auf diese Art umkehrbar eindeutig gemacht. Wir haben ja eigentlich nur die Darstellung der Objekte ein wenig verändert, um bequemer damit arbeiten zu können. Dieser Technik begegnet man übrigens immer wieder in der Mathematik und auch in der Informatik. Man bekommt durch geeignete Darstellungsweisen manchmal die Dinge viel leichter in den Griff.

Aber weiter im Text: wenn wir jeden Bruch durch ein Paar dargestellt haben, so könnten wir das ja jetzt dem Hoteldirektor zeigen und so tun, als ob das Paar $\langle 3, 4 \rangle$ eigentlich dem Gast aus Hotel 3 in Zimmer 4 entspricht! Das aber bedeutet, dass wir dann diesem Paar $\langle 3, 4 \rangle$ im Hotel von David Hilbert ein Zimmer, also eine Nummer zuweisen können. Also bekommt durch diesen (Gäste-)Trick jeder Bruch eine Zimmernummer zugewiesen, oder, wenn man es etwas allgemeiner formulieren will, jeder Bruch bekommt eine Zahl als Platznummer zugewiesen. Man stelle sich vor, die Brüche sollen in irgendeiner Reihenfolge aufgerufen werden (etwa um nachzuweisen, dass ihr CO_2 -Abdruck in Ordnung ist), dann hätten wir durch diese Nummerierung gezeigt, dass jeder Bruch tatsächlich auch irgendwann an der Reihe ist.

Was haben wir damit geschafft? Wir haben gezeigt, dass wir genauso viele Brüche wie die Zahlen haben, mit denen wir täglich umgehen. Wie gesagt, das ist nicht besonders anschaulich, aber es ist ja auch nicht besonders anschaulich zu überlegen, dass in einem prall gefüllten Hotel noch unendlich viele andere Gäste untergebracht werden können. Die Unendlichkeit strapaziert unser Vorstellungsvermögen schon ziemlich.

Man könnte sich jetzt fragen, ob wir wirklich mit diesen Überlegungen alle Zahlen, denen wir sozusagen in der freien Wildbahn begegnen, auch erfasst haben. Wenn die Zahlen aufgerufen werden, würden wir dann etwa einer Zahl wie π irgendwann begegnen? Die Antwort hierauf ist unglücklicherweise: Nein, unser Begriff der Unendlichkeit ist zwar schon ziemlich weit gefasst, ist aber noch nicht weit genug,

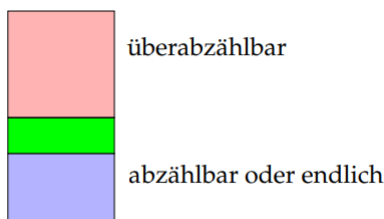
um solche Zahlen wie etwa π oder $\sqrt{2}$ zu berücksichtigen. Wenn wir noch einmal kurz auf das Bild vom Haus zurückkommen, dann können wir fragen, ob Zahlen wie etwa π oder $\sqrt{2}$ eine Adresse in diesem Haus der Zahlen haben. Es stellt sich heraus: das ist nicht der Fall. Cantor hat durch ein ziemlich trickreiches Verfahren (mit dem man heutzutage gern Studenten konfrontiert) gezeigt, dass fast alle Zahlen, denen wir in der Natur begegnen, überhaupt keine Adresse in Hilberts Hotel finden können.

Diese Aussage ist zunächst erstaunlich, denn wir haben gerade gesehen, dass es eine ziemlich umfassende Unendlichkeit gibt. Und dann sollen Zahlen wie π oder $\sqrt{2}$ oder ganz viele andere Zahlen nicht erfasst werden können? Das ist in der Tat so, offenbar herrscht im Bereich der Zahlen eine Art Wohnungsnot, jedenfalls, wenn man sich auf die bisher konstruierte Unendlichkeit beschränkt. Es muss also ein neuer Wohnungsmarkt eröffnet werden, der dann eben auch solche Zahlen wie π oder $\sqrt{2}$ berücksichtigt. Mathematiker haben ja für alles einen mehr oder minder verständlichen Namen, diesmal haben wir einigermaßen Glück: die Unendlichkeit, die unsere gewohnten Zahlen, über die wir gerade gesprochen haben, umfasst, nennt man *abzählbar unendlich*, das deutet darauf hin, dass man die Zahlen, die hier Unterschlupf finden, getrost abzählen kann, also mit 1, 2, 3, 4, . . . durchnummerieren kann. Die Gesamtheit der anderen Zahlen, die durch die Erweiterung unserer Unterkunftsmöglichkeiten entstanden sind, klassifiziert man dann als *überabzählbar unendlich*. Das ist also eine weitere, **zusätzliche** Stufe der Unendlichkeit und erweitert auf diese Art und Weise unseren Begriff von Unendlichkeit.

Hier tut sich unversehens eine ziemlich alte Fragestellung auf, nämlich die nach der Existenz der Unendlichkeit. Die alten Griechen waren sich nicht so recht einig, ob denn das Unendliche nun einfach da ist, fix und fertig verpackt, oder ob es erst langsam im Werden ist; Aristoteles schien der letzten Ansicht zuzuneigen, wie wir gesehen haben. Diese Frage stellt sich neu, wenn man plötzlich mehrere Unendlichkeiten auf dem Schirm hat. Natürlich werden solche Fragen heftig und kontrovers in der Mathematik diskutiert, es gibt eine gan-

ze Schule, die der Ansicht ist, dass die Unendlichkeit stets im Werden begriffen ist. Sie ist ursprünglich von Logikern an der Universität zu Erlangen ausgegangen und hat dann ziemlich weit, zum Beispiel in die Niederlande, einflussreich ausgestrahlt. Aber das nur am Rande.

Die Wohnung im Grünen. Es stellt sich aber noch eine andere Frage, wenn man sich diese beiden Unendlichkeiten in Ruhe ansieht, von denen eine ja in der anderen enthalten ist.



Es fragt sich, ob tatsächlich jemand im Grünen wohnt. Die Frage geht also dahin, ob es eine weitere Stufe der Unendlichkeit gibt, die zwischen diesen beiden liegt, also eine Art verborgene Siedlung, die man bislang nur noch nicht erfasst hat. Das ist eine ziemlich heftige, intensiv diskutierte und arg schwierige Frage. Es hat sich vor gut hundert Jahren herausgestellt, dass alle Bemühungen, jemanden im Grünen zu finden, ziemlich aussichtslos sind, dass man auf der anderen Seite aber auch nicht so ohne weiteres sagen kann, dass dort niemand wohnt. Um es ein wenig präziser zu sagen: Mit den gängigen Hilfsmitteln kann man weder beweisen noch widerlegen, dass dieser grüne Bereich leer ist. Damit sind wir auf ziemlich direktem Weg auf eine Fragestellung gestoßen, die die Mathematik seit einiger Zeit ziemlich heftig bewegt; der technische Ausdruck hierfür ist *Kontinuumshypothese*.

Einige Leute glauben fest daran, andere Leute zweifeln, die Welt ist gespalten. In der konkreten Arbeit des Mathematikers legt man sich auf eine Variante fest. Das ist einfach notwendig, wenn man auf die mit der Festlegung erzielten Ergebnisse zugreifen und mit ihnen arbeiten will (wenn man die Wahl zwischen einem Diesel-Pkw oder einem E-Auto hat, muss

man sich bei einer Entscheidung ja auch auf gewisse Voraussetzungen stützen – etwa, dass geeignete Tankstellen bzw. dass Ladestationen vorhanden sind – und muss dann mit den Folgen leben).

Wir haben gesehen, dass es zwei Arten von Unendlichkeit gibt, eine größer als die andere. Ich möchte gerne zum Abschluss zeigen, dass damit das Spiel wahrhaftig noch nicht zu Ende ist, im Gegenteil. Wir werden sehen, dass und wie man aus einer Unendlichkeit eine echt größere erzeugen kann. Das ist zu vergleichen mit einer Treppe, auf der *man* immer weiter aufsteigen kann. Für dieses Vorgehen benötigt man eine unendlich lange Treppe.

Das Aschenputtelprinzip. So, wie geht das jetzt mit der Erzeugung neuer Unendlichkeiten? Ich fange mit einem einfachen Beispiel an, nämlich den Möglichkeiten für Koalitionsverhandlungen, die vier Parteien untereinander führen können. Wir haben die vier Parteien DAS WAHRE, DAS GUTE, DAS SCHÖNE und schließlich FRIEDE.FREUDE.EIERKUCHEN. Diese Parteien sind bei den letzten Wahlen ungefähr gleich stark geworden, so dass für die Parteien einige Möglichkeiten vorhanden sind, Koalitionen einzugehen. In der folgenden Tabelle habe ich alle möglichen Koalitionen aufgeführt, es sind sechzehn. Dabei deutet • für eine Partei in einer Spalte an, dass die Partei an einer Koalition teilnimmt (die vorletzte Spalte würde die Koalition andeuten, an der alle Parteien außer FRIEDE.FREUDE.EIERKUCHEN teilnehmen)

WAH	*	*	*	*	*	*	*	*	•	•	•	•	•	•	•	•
GUT	*	*	*	*	•	•	•	•	*	*	*	*	•	•	•	•
SCH	*	*	•	•	*	*	•	•	*	*	•	•	*	*	•	•
FFE	*	•	*	•	*	•	*	•	*	•	*	•	*	•	*	•

Wie gesagt, das sind alle möglichen Koalitionen, angefangen von der Koalition, an der kein Teilnehmer teilnimmt, über verschiedene Kombinationen bis zu einer Allparteienregierung. Die Situation, dass zwei der Partner sich zusammenschließen und überlegen, welche Koalitionen man denn eingehen könne unter der Voraussetzung, dass beide zusam-

menbleiben, ist zwar spieltheoretisch ziemlich interessant, aber hier nicht Gegenstand der Diskussion. Es geht hier zunächst nur darum zu zeigen, dass bei vier Parteien bereits sechzehn Kombinationsmöglichkeiten vorhanden sind. Man kann eine Kombinationsmöglichkeit vielleicht mit dem bekannten Vorgehen von Aschenputtel vergleichen: DIE GUTEN INS TÖPFCHEN (die bilden dann die Koalition), DIE SCHLECHTEN INS KRÖPFCHEN (die bilden dann die Opposition).



Abb. 5 Aschenputtel

Sehen wir uns dieses Aschenputtel-Prinzip weiter an, so stellen wir fest, dass die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten rasant steigt, wie man aus der folgenden Tabelle mit zehn, hundert oder zweihundert Teilnehmern sehen kann.

10	1.024
50	1.125.899.906.842.624
100	1.267.650.600.228.229.401.496.703.205.376
200	1.606.938.044.258.990.275.541.962.092.341.162.602.522.202.993.782.792.835.301.376

Die Anzahl der Kombinationen im letzten Fall sprengt die Zeile und ist eine Zahl mit 61 Stellen. Es ist aber wohl nicht einmal aus demokratie-theoretischen Gesichtspunkten heraus interessant, über Koalitionen nachzudenken, wenn man,

sagen wir, einhundert Parteien hat, die miteinander koalieren können. In der gegenwärtigen deutschen politischen Situation ist es ja sogar so, dass mindestens eine Partei von jeglichen Koalitionsgesprächen ausgeschlossen ist, so dass hier mathematisch gesehen einige Einschränkungen zu beachten sind.

Aber das ist uns hier gleichgültig, hier geht es mir ausschließlich darum zu zeigen, dass man aus einer Menge von Kandidaten eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten hat, in dem man Kandidaten eben ein- oder ausschließt. Unser Beispiel ist naturgemäß einem endlichen Szenario entnommen. Es ist klar, dass Aschenputtel bei endlich vielen Erbsen auch nur endlich viele Möglichkeiten hat, deshalb verlässt das Aschenputtelprinzip die endlichen Mengen nicht.

Wir wenden uns jetzt aber den interessanteren, unendlichen Szenarien zu, also etwa den natürlichen Zahlen oder vielleicht sogar den reellen Zahlen, also den Zahlen, die π oder $\sqrt{2}$ umfassen. Wenn man hier das Aschenputtelprinzip anwendet, so ist anschaulich klar, dass man eine riesige Menge von Kombinationsmöglichkeiten hat, die viel, viel größer als die Menge der Kandidaten ist. Etwas abstrakter formuliert, bilden wir für jede Menge von Objekten die zugehörige Aschenputtel-Menge. Natürlich ist die Ausgangsmenge in der Aschenputtel-Menge enthalten, denn Aschenputtel braucht ja nur jeweils das Element aus der Menge herauszupicken und den Rest ins Kröpfchen zu tun. Das bedeutet also, dass die Aschenputtel-Menge mindestens so groß ist wie die Ausgangsmenge. In der Tat kann man mit Cantors Trick zeigen, dass die Aschenputtel-Menge stets echt größer sein muss als die Ausgangsmenge.

Und jetzt kommen wir noch einmal zum Umfang des Unendlichen. Wir haben eine unendliche Menge und können durch die Aschenputtel-Menge eine echt größere Menge erzeugen. Damit haben wir eine Technik bei der Hand, mit der man Leute locken könnte, die zum Größenwahn neigen: immer größer, immer größer

Das Schöne ist, dass man diesen Prozess ja wiederholen kann, man kann aus der Aschenputtel-Menge die Aschenputtel-Menge der Aschenputtel-Menge bilden, darauf wiederum den Aschenputtel-Mechanismus anwenden usw. Als Konsequenz erhält man, dass unsere am Anfang betrachteten unendlichen Mengen nur der Anfang sind. Die erste Sprosse der Stufe haben wir überwunden, als wir Zahlen wie π oder $\sqrt{2}$ hinzugenommen haben, und dann haben wir gezeigt, dass wir zu jeder Sprosse eine neue Sprosse hinzufügen können, in dem wir Aschenputtel biten, ihre Magie zu entfalten. Auf diese Art entsteht eine ganze, große, nach oben unbeschränkte Hierarchie unendlicher Mengen. Unendlich ist also offenbar wirklich größer, als man so denkt.



Anmerkungen

1: Ein Literaturverzeichnis mit Hinweisen auf einschlägige Bücher, Aufsätze etc. wäre ziemlich umfangreich und vielleicht nicht besonders hilfreich. Ich verweise daher der Einfachheit halber auf mein Buch *Die Drei. Ein Streifzug durch die Rolle der Zahl in Kunst, Kultur und Geschichte*. Springer Spektrum, Springer-Verlag, Berlin, 2019, insbes. Kap. 4.

Angaben zu den Abbildungen:

Abbildung 2:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Georg_Cantor_\(Portrait%C3%A4t\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Georg_Cantor_(Portrait%C3%A4t).jpg)

Urheberschaft Sreyansu tm, CC BY-SA 4.0

Abbildung 3:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/79/Hilbert.jpg>,

Unbekannter Verfasser, Public domain, via Wikimedia Commons

Abbildung 4: Verfasser

Abbildung 5: Aschenbrödel (Aschenputtel)

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Raxstra%C3%9Fe_09.JPG,

Aschenbrödel (1939) von Hans Burger, Johann-Mithlinger-Siedlung, Raxstraße 7-27, Wien-Favoriten, Buchhändler, CC BY-SA 3.0

Abb. 6: Leiter:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/Bath_Abbey_10.](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/Bath_Abbey_10.JPG)

JPG, Bath Abbey, UK; Urheberschaft: Harrie Gielen - Eigenes Werk, CC BY 3.0

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. (em) Dr. Ernst-Erich Doberkat
Walther-von-der-Vogelweide-Str. 46
97422 Schweinfurt
eed@doberkat.de

Wir danken, dem Referenten Herrn Prof. Dr. Ernst-Erich Doberkat für seinen überaus spannenden, launig gehaltenen Vortrag und für die umfangreiche Nachbearbeitung, die es uns erlaubt, die Fülle der Information zu rekapitulieren.

Sonntag, 17.10.2021: Tag der Steine

Exkursion: Stadtrundgang Schweinfurt-Oberndorf

Referent und Bericht: Dr. Georg Büttner, Schweinfurt/Hof

Exkursionsbericht

Anmerkung: *Stratigraphische Begriffe werden im Folgenden nicht dekliniert.*

1. Allgemeines

Die Exkursion zum Tag der Steine führte uns in diesem Jahr in den Schweinfurter Stadtteil Oberndorf, einem bis 1919 selbstständigen Ort. Die eigentliche Dorfstruktur ist heute noch sehr

gut entlang der „Hauptstraße“ zu erkennen. Entlang dieser Straße liegen zahlreiche (ehemalige) Bauernhöfe, teils auch heute noch mit prunkvoll gestalteten Hofeinfahrten. Doch es lohnt auch ein Blick in die Seitengassen!

Im 2. Weltkrieg wurden Teile Oberndorfs durch seine Nähe zur Schweinfurter Industrie stark zerstört. Im Zuge des Wiederaufbaus entstanden teilweise moderne Gebäude, teilweise erfolgte ein bestandsorientierter Wiederaufbau. Im Gegensatz zur Schweinfurter Innenstadt blieb Oberndorf im 20. Jahrhundert vor großen Modernisierungswellen und damit großflächigen Abrissen verschont. Zwar verkamen im Laufe der Zeit einige Gebäude, doch beginnt gerade in den letzten Jahren eine zielgerichtete Sanierung von Gehöften und Einfahrten, die durchaus sehenswert ist.

Der Ursprung einiger, meist verputzter Bauernhäuser geht lt. *Liste der Baudenkmäler in Schweinfurt* bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück; für einzelne Eingangsportale und sogenannte Fußgängerpforten ist ein noch (etwas) höheres Alter belegt. Das Besondere an der Oberndorfer Hauptstraße ist, dass sich hier nur wenige jüngere Gebäude befinden. Allerdings sind viele Fassaden heute nicht mehr im ursprünglichen Zustand (z.B. mit Keramik-Platten bzw. -Kacheln verkleidet). Das dominante (ursprüngliche) Gestein in den Fassaden von historischen Wohnhäusern und Scheunen sind teils im Sockelbereich, teils auch in Fassaden gelbe, braune und grünliche, teils auch rotviolette, tonig gebundene Sandsteine unterschiedlicher Bankstärken. In der Regel dürfte es sich bei den älteren Gebäuden (vor 1850) um Unteren Keuper (z.B. Werksandstein) handeln.

2. Geologie des Untergrunds

Da unsere Exkursionen (zum Thema Steine-in-der-Stadt) nicht nur eine Aufzählung der vorkommenden Gesteine darstellen, sondern in der Regel auch die Verfügbarkeit und Gesteinsmoden im Wandel der Zeit beleuchten, gestaltete sich das Thema schwieriger (und auch spannender) als zunächst vermutet. Denn im Untergrund der Häuser von Oberndorf stehen keine harten Natur(werk)steine an, die als Fundament oder als Mauerwerk hätten verwendet werden können. Wie

der Blick auf die Geologische Karte 1:25.000 (Bl. 5927 Schweinfurt) zeigt, liegt Oberndorf und sein näheres Umfeld vorwiegend auf Löß bzw. Lößlehm (einem äolischen Lockersediment der Eiszeit) oder auf Fluss-Schotter des Mains. Teilweise überlagert der Löß den Fluss-Schotter. Darunter folgen Tonsteine des Mittleren Keuper (Myophorienschichten, kmM). In diesen Gesteinseinheiten finden sich (allesamt) keine harten Naturwerksteine. Das erste ggf. nutzbare festere Gestein wäre der Grenzdolomit des Unteren Keuper (kuD) in mehreren Zehner Metern Tiefe, den wir jedoch in keiner Fassade bzw. in keinem Sockelbereich sichtbar verwendet finden.

Dies bedeutet, alle in Oberndorf in Bauwerken vorgefundenen Sandsteine, die im Sockelbereich der Gebäude aus dem 18. Jahrhundert, erst recht die Steine der ehemaligen Burgkapelle als Teil der heutigen Kreuzkirche (im Kern 13./14. Jh.) mussten von außerhalb nach Oberndorf transportiert worden sein.

Entsprechende nutzbare mittel- bis dickbankige Sandsteinhorizonte stehen im Unteren Keuper z.B. in 3-5 km Entfernung im östlichen und nördlichen Umfeld von Schweinfurt (Marienbachtal und Eselshöhe) und teilweise im Untergrund der Schweinfurter Innenstadt an. Meist handelt es sich hierbei um (aus heutiger Sicht) minderwertigere dünnbankige Sandsteine, wie sie sich auch im Füllmauerwerk älterer (historischer) Gebäude in Schweinfurt finden. In historischer Zeit ist ein Gesteinsabbau entlang des östlichen Hangs des Marienbachtals gegenüber der Schweinfurter Altstadt belegt (*mündl. Mitt. Dr. Uwe Müller, Stadtarchivar, Schweinfurt*).

Darüber hinaus kommen höherwertige meist dickbankigere Sandsteine halbbogenförmig um Oberndorf in einem Abstand von 6-8 km vor. Dieser Halbbogen lässt sich heute über die Orte Zeuzleben, Schleerieth, Egenhausen, Oberwerrn und Dittelbrunn beschreiben.

Woher die in Oberndorf verwendeten Sandsteine exakt kommen, ist mir leider nicht bekannt ... beides wäre gleichermaßen möglich, es sei denn die Konfession hätte eine entscheidende Rolle gespielt. Denn Oberndorf wurde bereits

seit Mitte des 16. Jahrhunderts, ähnlich wie Schweinfurt, evangelisch. Die sie im Westen und Nordwesten umgebenden Ortschaften waren aber katholisch.

Zu bedenken ist jedenfalls, dass die Sandsteine mit den jeweils zur Verfügung stehenden Transportmitteln (z.B. Ochsenkarren, Pferdefuhrwerke) herbeigeschafft werden mussten.

Das Fehlen eines harten Untergrunds in Oberndorf im Gegensatz zur Schweinfurter Altstadt zeigt sich auch, wenn man den Anstieg beider Orte vom Main in den Ortskern gegenüberstellt: In der Schweinfurter Innenstadt ist z.B. am Rusterberg eine regelrechte Geländestufe (zwischen dem Main und der Brückenstraße) ausgebildet. Eine solche fehlt in Oberndorf vollends. Der Anstieg erfolgt hier gemächlich vom Friedhof (an der Kreuzkirche), der bereits in Auesedimenten des Maintals liegt, bis hin zur Hauptstraße. An der Hauptstraße ist eine fast unmerkliche Verflachung ausgebildet, das Gelände steigt nun nur noch leicht nach Nordwesten an. Im Bereich der Verflachung (an der Hauptstraße) findet sich in der Geologischen Karte das Symbol einer Terrassenkante (die jedoch hier deutlich weniger signifikant ausgeprägt ist, als in Schweinfurt-Innenstadt).

3. Gebäude, Bauwerke, Pflasterbeläge

Die Exkursionsroute folgte der Oberndorfer „Hauptstraße“, beginnend vom Platz „Am Oberndorfer Weiher“ nach Nordosten (unter Berücksichtigung einiger Gebäude in Nebengassen), verlief dann über das Evangelische Gemeindehaus und die Kreuzkirche in die Kornstraße und schließlich entlang der Dorfmauer zur Straße „Am Feldtor“. Dort beendeten wir die Exkursion.

Im Folgenden werden die (wichtigsten) besuchten Gebäude, Toreingänge und Pflasterbeläge erwähnt. Die Altersangaben der Gebäude sind, wenn nicht anders vermerkt, der *Liste der Baudenkmäler in Schweinfurt* entnommen. Die Lage der Gebäude (Hausnummern) wurde mithilfe der Topographischen Karte im *BayernAtlas* verifiziert.

Im anschließenden Kapitel 4 sind sogenannte Garten- und Landschafts-Bausteine (z.B. Rabatten) angeführt, soweit diese auf der Exkursion explizit erwähnt wurden.

3.1 Metzgerei Geeb, Am Oberndorfer Weiher 1 und 3

Die Fassade dieses in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts erbauten Gebäudes besteht fast vollständig aus gesägten und leicht polierten Travertinplatten, die hier senkrecht zur Schichtung eingebaut wurden. Wie die Sichtbeton-Fensterbänke zeigen, ist diese (sehr hochwertige) Fassadengestaltung jünger als das Gebäude an sich. Die Fensterumrahmungen bestehen ebenfalls aus Travertin, allerdings aus einer etwas dunkleren bzw. dichteren Varietät. Das 2. Obergeschoss des rechten Gebäudeteils (Hs. Nr. 3) wurde - möglicherweise in Folge des Dachausbaus - ebenfalls mit einer etwas dunkleren Travertin-Varietät verkleidet.

Beim Travertin handelt es sich um einen porösen Kalkstein, der durch Ausfällung des Kalkes aus dem Wasser kalter bis heißer Süßwasserquellen entstand, also um einen sogenannten Süßwasserkalk. Travertin findet als Fassadenverkleidung in Deutschland seit den 1960-er Jahren Verwendung. Er ist in unserem Klima frostbeständig und langlebig und kommt in der Regel aus Italien.

Der Sockel des Gebäudes ist mit Platten aus gesägtem Quaderkalk des Oberen Muschelkalk verkleidet. Dieses Gestein ist für den Sockelbereich eine gute Wahl, zumal der Sockel stärker der winterlichen Salzstreuung und aufsteigender Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Der Quaderkalk kommt entweder aus dem Kirchheimer Raum (südlich Würzburg) oder aus dem Raum Randersacker-Ochsenfurt. Gesägte Muschelkalkplatten finden sich bei uns in Schweinfurter Fassaden ab Mitte der 1950-er Jahre (bis heute).

Der Boden des Eingangsbereichs zum Ladengeschäft (Metzgerei) besteht aus einem hellrot-grau gebänderten Migmatit. Dieses Gestein bildet geschliffen und leicht poliert auch den Boden des Geschäfts (soweit von außen sichtbar).

Migmatite sind Gesteine mit teils metamorphen und teils magmatischen Eigenschaften. Die fein- bis grobkörnigeren Partien ähneln Graniten, die gebänderten/gefalteten eher Gneisen. Migmatite kommen heute v.a. aus Indien und Brasilien; sie finden sich v.a. seit den 1970-er Jahren gesägt und geschliffen als Fassaden-Verkleidung. Die Handelsbezeichnung der hier angetroffenen rotgrau-gebänderten Gesteine lautet „Multicolor-Red“. Das Gestein ist polierfähig und frostbeständig und wegen seiner Strukturierung sehr beliebt.

3.2 Hofeinfahrt zwischen Hauptstraße 44 und 42

Unser Hauptaugenmerk galt hier nicht der Klinker-Fassade des Bauernhauses sondern dem historischen Pflaster der Hofeinfahrt. Umgrenzt von einer Beton-Rinne, ist noch das durch langjährige Benutzung abgeschliffene Muschelkalkpflaster (Normalfazies des Oberen Muschelkalk) vorhanden, wie früher z.B. am Schweinfurter Marktplatz. Es handelt sich hierbei um Schillkalk, der senkrecht zur Schichtung eingebaut ist. In meiner Jugendzeit war dies die typische Platzgestaltung auf vielen öffentlichen Plätzen in Schweinfurt. Der Obere Muschelkalk (Normalfazies) wurde z.B. im Osten von Schweinfurt im Eingangsbereich zum Höllental in großen Steinbrüchen (früher auch unter Tage entlang der Mainleite) abgebaut.

3.3 Restauriertes Bauernhaus – ehemaliges Ökonomiegebäude – Hauptstraße 40

Im Sockelbereich befinden sich hier große Sandsteinquader gelber und rotvioletter Sandsteine (aus dem Unteren Keuper). Darüber befindet sich eine Fachwerkkonstruktion, die durch massive (historische) Balken gekennzeichnet ist. Eine solche Balken-Konstruktion ist auch durch die Hofeinfahrt im hinteren Gebäudeteil zu sehen (offene Ständerkonstruktion *lt. Liste der Baudenkmäler in Schweinfurt*). Obwohl das Gebäude verputzt ist, liegt die Annahme nahe, dass die Wände (auch des Erdgeschosses) hier von vornherein nicht aus Sandsteinen, sondern aus Fachwerk mit Lehmausfachung bestanden. Lehm gab es ja ausreichend in und um Oberndorf – sowohl der Lößlehm als auch die Auelehme im Maintal.

Obwohl das Gebäude erst vor wenigen Jahren restauriert wurde, zeigt der Sandstein oberflächennah bereits deutliche Abplatzungen, die auf aufsteigende Feuchtigkeit hinweisen. Dies ist nicht ungewöhnlich für Sandsteine im Sockelbereich und stellt ein Problem dar, das nur schwer in Griff zu bekommen ist (z.B. durch Drainage).

3.4 Restauriertes Bauernhaus– Hauptstraße 38

Dieses ebenfalls verputzte, frisch restaurierte, 1779 errichtete Gebäude zeichnet sich durch ein repräsentatives Hoftor aus. Der Sandsteinsockel und die Torumfassung bestehen aus Sandstein, der jedoch farblich gefasst ist. Mit diesem Anstrich hofft man den Sandstein vor Verwitterung zu schützen. Gleichwohl sind in den unteren 20 cm bereits erste Abplatzungen der Farbe sichtbar (aufsteigende Feuchtigkeit).

3.5 Toreinfahrt Hauptstraße 36

Hier stand einst ein repräsentatives Tor mit zwei ca. 3 m hohen rechteckigen Sandsteinsäulen, die aus mehreren unterschiedlich geformten und bearbeiteten Stücken zusammengesetzt waren. Während die linke Säule noch relativ gut erhalten ist, ist die rechte im Mittelteil stark verwittert, das ursprüngliche „Oberteil“ fehlt gänzlich und wurde durch Kalksandsteinmauerwerk ergänzt (skurri!).

3.6 Verbindungsstraße Am Feldtor – Platz gegenüber Rathaus

Hier befindet sich ein kleiner Platz, in dessen Umfeld einige Gebäude abgerissen worden sind.

An der Hauptstraße fällt der Blick auf die Ostwand von Hs.Nr. 34 (Schwarzer Adler, 1. Hälfte 19. Jdh.). Es handelt sich um die ehemalige Brandmauer zum nun abgerissenen Nachbargebäude (Hs.Nr. 32). Bis zur Decke des 1. Obergeschosses ist die Wand aus dünn- bis mittelbankigen Bruchsteinen von grüngelben bis violetten Sandsteinen des Unteren Keuper erbaut. Darüber folgt im Dachbereich mit Ziegelsteinen ausgefülltes Fachwerk.

Auf dem rückwärtigen Teil dieses Geländes befindet sich das Geburtsaus von Philipp-Moritz Fischer (*1812). Dieses Ge-

bäude zeichnet sich durch eine Fassade aus mittelbankigem, behauenen, gelbem Sandstein, wahrscheinlich Sandstein des Unteren Keuper aus.

Dieses Gebäude grenzt unmittelbar an die freigelegte Rückwand des Wirtschaftsgebäudes von Hauptstr. Nr. 36. Diese Wand zeichnet sich wiederum durch Bruchsteinmauerwerk aus Sandsteinen aus und zeigt mehrere Bauphasen, gekennzeichnet durch verschiedene Blockgrößen.

Im hinteren (nordwestlichen) Teil des Hofes ist (auf Höhe der Ostgrenze von Hauptstr. Nr. 38) die Giebelseite einer mächtigen historischen Scheune zu erkennen. Diese besteht vollends aus Ziegelsteinen, die in dieser Art bereits im 19. Jahrhundert bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts verwendet wurden. Damals gab es in Schweinfurt viele Ziegeleien.

Im vorderen Teil des Grundstücks steht die historische Feuerlösch- und Gerätehalle von 1880. Ihre Fassade ist gekennzeichnet durch mittelgroße behauene Quader aus violett-roten und gelbbraunen Sandsteinen; teilweise auch mit fließendem Farbübergang. Aufgrund der Größe der Sandsteinquader und der Farbnuancen scheint eine Herkunft aus dem Schilfsandstein des Mittleren Keuper wahrscheinlicher als ein Sandstein aus dem Unteren Keuper. Das Herkunftsgebiet könnte der nördliche Steigerwald oder die Haßberge sein. Durch den Bau der Eisenbahn (um 1850) war der Transport von bearbeiteten Steinen, z.B. aus Zeil oder Sand a. M., kein größeres Problem mehr (s. 3.7).

3.7 Ehemaliges Rathaus - Hauptstraße 30

Die Besonderheit aus Sicht der verwendeten Naturwerksteine stellt hier die östlich des Gebäudes liegende Freitreppe dar. Das leicht ansteigende, mit Ornamenten versehene Gelände wurde aus mehreren, jeweils mehrere Quadratmeter großen, teils grob behauenen, gelblichen, vollflächigen Sandsteinplatten zusammengesetzt. Die Art der Bearbeitung lässt auf ein vergleichsweise junges Alter schließen.

Aufgrund der Größe der Sandsteinplatten wird angenommen, dass es sich hier nicht um einen Sandstein des Unteren Keuper, sondern um Schilfsandstein des Mittleren Keuper

handelt. Dieser steht z.B. im Umfeld von Zeil a.M. und Sand a.M. an und findet sich In Schweinfurt vorwiegend in Bauwerken und Bauteilen, die erst nach dem Eisenbahnbau Mitte des 19. Jh. (einfacherer Transport von Massengütern) errichtet wurden.

3.8 Modernes Geschäftshaus in der Bürgergasse

Im oberen Abschnitt der Bürgergasse befindet sich auf der Westseite ein modernes Geschäftshaus, das mit Keramikfliesen verkleidet ist. Unser Augenmerk fiel hier auf die Gesteinsplatten im Eingangsbereich bzw. vor den Schaufenstern. Es handelt sich um einen rotbraunen, teils grau patinierten, naturbelassenen (bruchrauen) Porphyry. Dieses Gestein ist vulkanischen Ursprungs (sogenannter saurer Vulkanismus) und kommt aus (Nord-)Italien. Grundsätzlich gilt das Gestein als frostbeständig und ist für den Innen- und Außenbereich geeignet.

Vor allem in den 70-er bis 90-er Jahren des 20. Jh. war rotbrauner Porphyry als Pflaster (mit geringer Kantenlänge) ein Modestein in deutschen Fußgängerzonen. Er hat sich aber in kälteren Regionen (z.B. in der Stadt Hof) langfristig nicht immer als Pflaster bewährt (Aufspaltung/Abplatzung entlang senkrechter Klüfte).

3.9 Künstlerhof - Hauptstraße 13

Beachtenswert ist hier die zu Beginn der 2000-er Jahre restaurierte, farblich gefasste Fußgängerpforte (1834) aus großen quaderförmigen, gelben und violett-roten Sandsteinen. Im unteren Bereich löst sich bereits die Farbe wegen aufsteigender Feuchtigkeit, und der Sandstein blüht auf. Im Sandstein lassen sich dadurch Schrägschichtungen erkennen, die durch Farbwechsel nachgezeichnet sind.

3.10 (modernes?) Wohnhaus - Hauptstraße 9

Bei diesem Gebäude handelt es sich wahrscheinlich um ein nach dem Krieg wieder errichtetes Gebäude. Die Fassade ist zweigeteilt, das Obergeschoss ist verputzt, das Erdgeschoss scheint, zumindest von der gegenüberliegenden Straßensei-

te aus betrachtet, vollständig mit Naturwerkstein verkleidet zu sein.

Für den Sockel, hat man einen grünen Serpentin gewählt, da er verwitterungsresistenter ist als der darüber folgende Travertin. Serpentin ist ein metamorphes Gestein, das aus einem ultramafischen Ausgangsgestein hervorgegangen ist (rezent, z.B. Ozeanboden). Serpentine wurden früher v.a. aus dem Südalpenraum nach Deutschland importiert. Das Gestein ist im Schweinfurter Stadtbild selten geworden (früher z.B. Eingang/Säulen des Krönleingebäudes).

Der darüber folgende Travertin wurde hier parallel zur Schichtung eingebaut. Aus der Ferne scheint es, als sei der Travertin in der östlichen Gebäudehälfte etwa bis auf Höhe der Eingangstüre etwas dunkler. Bei genauem Hinsehen erkennt man jedoch, dass es sich in diesem Bereich nicht um Naturstein, sondern um bemalten Putz handelt. Dem Maler ist es hier vortrefflich gelungen, nicht nur ein Mauerwerk, sondern auch die vermeintliche Porosität des Travertins nachzustellen (ein „Highlight“ des Rundgangs). Hier befand sich wahrscheinlich früher ein Geschäft (Schaufenster), das später in eine Wohnung umgewandelt wurde; deshalb wurde die Fassade bestmöglich angepasst.

3. 11 Geschäftshaus/Werkstatt - Hauptstraße 7

Die Fassadengestaltung im Erdgeschoss erfolgte hier mit gesägten Quaderkalkplatten und einem massiven Quaderkalk-Fries im Übergang zum 1. Obergeschoss. Die Verwendungsart ist typisch für Gebäude-Instandsetzung nach dem 2. Weltkrieg und/oder kurz davor (in Schweinfurt vergleichbar mit Gebäuden in der Rückertstraße). Der Quaderkalk (des Oberen Muschelkalk) ist hier teils gelbbraun gefleckt (sog. Goldbank), teils grau (Herkunft wahrscheinlich Raum Kirchheim südlich Würzburg).

3. 12 Scheune - Hauptstraße 3 / Ecke Pfarrgasse

Das Gehöft stammt nach Aussage eines Anwohners ursprünglich von 1856, also aus der Mitte des 19. Jahrhunderts (freundl. Mitt. Hr. Pöhlmann, Oberndorf 10/2021). Die unver-

putzte Scheunenwand lässt mehrere Bauphasen erkennen: Im unteren Bereich Sandsteine, im oberen Bereich Ziegelsteine.

Bei den Sandsteinen dominieren grüngelbe bis rotviolette, unterschiedlich behauene Quader, die zumindest teilweise aus recyceltem (Abbruch-)Material stammen könnten. Ziegelrote Färbungen einzelner Sandsteine zeigen an, dass diese einem Feuer ausgesetzt waren (bevor sie eingebaut wurden). Abschnittsweise wurden in Sockelnähe auch dünnbankige, weniger hochwertige, gelbe Sandsteine eingesetzt, wie wir sie z.B. auch aus dem Füllmauerwerk in Schweinfurt kennen.

Das Mauerwerk ist im unteren Meter generell leicht durchfeuchtet, was auch in den größeren Quadern teilweise zu kolkartigen Abplatzungen geführt hat. Im Bereich der dünnbankigeren Sandsteine wird diese Schadensart etwas höher verstärkt sichtbar. Hierdurch sind Sedimentationsmerkmale, wie (Schräg-)Schichtung besonders gut zu erkennen. Die Feuchtequelle ist hier wahrscheinlich hofseitig zu suchen.

3.13 Evangelisches Gemeindehaus – Pfarrgasse 6

Das Evangelische Gemeindehaus in Form eines stilisierten Fisches wurde 2013 erbaut. Es ist mit grauem Schiefer verkleidet, der an die Schuppen eines Fisches, dem Geheimzeichen der frühen Christen erinnern soll (*Information zur Kreuzkirche Oberndorf*).

Schiefer ist ein schwach metamorphes Gestein, das aus Tonstein entstanden ist. Nach freundl. Auskunft von Herrn Dr. Klaus Poschlod, LfU Augsburg, (11/2021) könnte dieser Schiefer ggf. von der Iberischen Halbinsel stammen. Darüber hinaus werden vergleichbare graue Schiefer aus Brasilien in Europa vermarktet.

3.14 Kreuzkirche – Glockenhof 11

Beim Stichwort „Schiefer“ fiel der Blick auf das benachbarte kleine schieferbedeckte Ecktürmchen und den Helm (Weltsche Haube) der Kreuzkirche. Dieser schwarze Dachschiefer

wurde früher im Frankenwald in Bayern und Thüringen abgebaut.

Die aus Sandsteinquadern errichtete Kreuzkirche wurde trotz ihres trutzigen Aussehens mit Rundbogenfenstern, Fenster-Rosette und Tympanon erst zwischen 1938 und 1940 von Gottfried Dauner erbaut. Sie soll an die alte Wasserburg erinnern, die früher auf diesem Gelände stand. Ältestes Bauteil ist die ca. 700 Jahre alte, ehemalige Burgkapelle im Südosten des heutigen Kirchenschiffs; sie wird heute als Taufkapelle genutzt (*Information zur Kreuzkirche Oberndorf*).

Zur Gestaltung der Außenfassade wurden klein- bis mittelquadrige gelbe, gelbgrüne und rotviolette Sandsteine verwendet (wahrscheinlich aus dem Unteren Keuper). Im Kircheninneren dominieren dagegen gebrannte Klinker. Der Kirchturm, der auf der Burgkapelle aufsitzt, ist zumindest in den unteren 2/3 der gemauerten Höhe aus dünnbankigerem Bruchsteinmauerwerk erbaut; lediglich die Ecksteine stellen hier massivere Sandsteinquader dar. Dies weist auf ein höheres Alter als die übrige Kirche hin.

Vom ehemaligen Graben der Wasserburg und den dazu gehörigen Sandsteinmauern sind noch Reste erkennbar. Besonders gut sind die historische Sandsteinmauer sowie der Rest eines Brunnens südlich der Kirche vom Friedhof aus zu sehen.

3.15 Durchgang Glockenhof 7 und 9

Der Bodenbelag ist hier westlich der beiden Gebäude mit bruchrauen Pflastersteinen aus Quaderkalk gestaltet. Diese sind langlebig und frostbeständig. Im eigentlichen Durchgang liegen Sandsteinplatten, die allerdings oberflächlich z.T. deutliche, schichtparallele Ablösungen aufweisen. Sandstein ist für eine derartige Anwendung (bodennah) nur bedingt geeignet. Zur Kirche hin schließt ein Betonstein-Pflaster an. Ebenfalls mit solchen Betonsteinen ist der Vorplatz der Kreuzkirche gepflastert. Wie dieses Beispiel zeigt, sind derartige Beton-Pflastersteine verwitterungsbeständig und werden aufgrund ihrer Form und Farbgebung auch für denkmalpflegerisch sensible Bereiche freigegeben.

3. 16 Dr.- Ludwig-Pfeiffer-Volksschule – Fuchsgasse 1

Diese weitgehend verputzte Schule wurde ebenso wie die Kreuzkirche von Gottfried Dauner, allerdings erst Mitte des 20. Jahrhunderts, erbaut. Um einen Bezug zur Kreuzkirche herzustellen, sind die Ecken des Treppenturms, das Sockelgeschoss und die Fensterlaibungen mit ähnlichen Sandsteinen gestaltet wie die Kirche.

Bemerkenswert sind zwei grob gearbeitete Sandsteinfrieze über den Eingängen. Eines zeigt einen störrischen Esel, der mit aller Macht zum Gehen bewegt werden soll.

3.17 Hofanlage Hauptstraße 2

Der Bogen der Hofeinfahrt und die mit Ornamenten geschmückte Fußgängerpforte (1800) sind mit Sandstein gestaltet. Auffällig sind die großen Sandsteinquader im Sockelbereich des Wohngebäudes. Leider zieht auch dieser Sandstein deutlich Wasser, obwohl Teile des Gebäudes wohl vor einigen Jahren restauriert wurden.

3.18 Gebäude-Komplex an der Ecke Kornstraße / Ernst-Sachs-Str. 114

An der Ernst-Sachs-Straße 114, die nach Westen hin innerhalb der geschlossenen Bebauung in die Hauptstraße übergeht, liegt ein Wohngebäude mit einer repräsentativen Sandsteinfassade. Dieses Gebäude setzt sich als Eckhaus in die Kornstraße fort.

Nach der halben Gebäudelänge ändert sich das Bild. Das Erdgeschoss des Gebäudes besteht nun aus bankigem Oberen Muschelkalk der Normalfazies, das Obergeschoß weiterhin aus Sandstein. Das Erdgeschoss hat in Bezug auf die Fensteröffnungen nicht mehr das Aussehen eines Wohnhauses, sondern das eines Stalles.

Nach Nordwesten schließt daran ein fensterloser eingeschossiger Hallenbau, ebenfalls mit einer Fassade aus Oberem Muschelkalk, an. Die nordwestliche Giebelseite des Hauptgebäudes besteht ebenfalls aus Oberem Muschelkalk. Nur die Fensterlaibungen bestehen aus Sandstein. Die Muschelkalk-

Fassade verleiht diesem Gebäude (von Norden her gesehen) einen dörflichen Charakter, es könnte so auch in einem Dorf entlang des Werntals oder an der Volkacher Mainschleife stehen.

Aufgrund der Art der verwendeten Naturwerksteine ist ein Entstehungsalter im 19. oder beginnenden 20. Jahrhundert möglich. Wahrscheinlich handelt es sich ursprünglich um einen Bauernhof. Der Muschelkalk ist für einen Stall deutlich resistenter als der Sandstein (z.B. gegenüber von den Tieren freigesetzten Gesteins-aggressiven Dämpfen). Daher macht diese Art der Bauweise durchaus einen Sinn, auch wenn sie ungewohnt aussieht.

Muschelkalk in Normalfazies als Baustein historischer Häuser ist in Schweinfurt heute sehr selten anzutreffen (Ausnahme Gebäude der Sparkasse / ehemaliger Kornspeicher), daher war diese (fast) letzte Lokalität eine veritable Überraschung.

3.19 Weg entlang der nordwestlichen Dorfmauer

Zwischen der Kornstraße und „Am Feldtor“ verläuft ein schmaler geschotterter Gehweg, der dem Verlauf einer Sandstein-Mauer folgt. Hierbei handelt es sich um renovierte Reste der ehemaligen, im Kern mittelalterlichen Dorfmauer. Südlich von ihr liegen die zu den jeweiligen Grundstücken gehörenden Bauerngärten, nördlich davon jüngere Gebäude (nicht so streng gegliedert wie der Altort).

4. GaLa-Bausteine

Formatierte Naturwerksteine werden zusehends im öffentlichen Raum oder als Grundstücksabgrenzung als gestalterische Elemente eingesetzt. Man spricht dann von Garten- und Landschaftsbau (kurz GaLa-Bau). An einigen Stellen wurde speziell auf solche Verwendung hingewiesen, z.B.:

- Als Mauern gestaltetes Quaderkalk-Natursteinmauerwerk (formatierte Quader) zur Begrenzung einer Pflanz-Insel an der Ampelanlage „Am Oberndorfer Weiher“ und zur Abgrenzung des Gartenbereichs am Evangelischen Gemeindehaus

- Naturbelassene, teils leicht verkarstete Quaderkalk-Blöcke als Absperrung des geräumten Platzes am Feldtor (neben Neubau)
- Granit-Rabatten zur Einfassung des modernen Eckgebäudes Hauptstraße / Am Oberndorfer Weiher
- Gebrochener Basaltschotter als Überdeckung des Drainagebereichs im Westen des Evangelischen Gemeindehauses (Lok. 3.13)

5. Der Oberndorfer Weiher

Unser Treffpunkt lag „Am Oberndorfer Weiher“. - Aber weit und breit war kein Wasser zu sehen, nur ein großer Parkplatz und ein asphaltierter Kreuzungsbereich. Dies führte bei einigen Teilnehmern zu Diskussionsbedarf: Wie kommt es zu diesem Namen?

Recherchen zeigen: Früher gab es hier tatsächlich einen Weiher. Die jüngste Topographische Karte, die den Weiher im *BayernAtlas unter „Zeitreise“* zeigt, ist von 1954, also gerade mal knapp 70 Jahre alt.

Der Internetseite „*Schweinfurttführer*“ von Peter Hofmann ist zu entnehmen, dass es hier über viele 100 Jahre einen Weiher gab, der z.B. auch von Weidetieren als Tränke genutzt wurde. Aufgrund einer historischen Kartendarstellung könnte man vermuten, dass dieser Weiher früher einmal einen Zufluss aus nordöstlicher Richtung gehabt haben könnte.

Auf der Geologischen Karte 1:25.000 befindet sich im Bereich des vermuteten Zuflusses, im Bereich des ehemaligen Weihers und südöstlich davon die Signatur für „Talfüllung“. Dies legt die ehemalige Existenz eines (vielleicht aus Oberflächenwasser gespeisten) Bachlaufs (zum Main hin) nahe.

Dank und Nachwort

Die Anregung zu diesem Thema erhielt ich von Petra Schemmel, die hier ihre Kindheit verbracht hatte und „Oberndorf“ bei unseren Stadtrundgängen der letzten Jahre vermisste. Sie verwies zu Recht auf einige bemerkenswerte, teils aufwendig restaurierte Gebäude sowie auf die Kreuzkir-

che, den Burggraben und die nördliche Dorfmauer hin. Danke für diese spannende Idee!

Beim Durchfahren hatte ich immer wieder das eine oder andere interessante Gebäude gesehen, da stellte sich nur noch die Frage, sollen wir die Exkursion gemeinsam vorbereiten ... und v.a. wann? Leider fanden wir keinen gemeinsamen Termin, so dass ich mir erst am Vortag einen detaillierten Überblick verschaffen konnte, ein wenig die Menschen befragte und schließlich einen Führungsweg festlegte.

Es hat mir viel Freude gemacht, mich in diese Problematik einzuarbeiten, aber auch sie nachzubereiten.

Mein Dank gilt Petra Schemmel als Ideengeberin und allen die mitgelaufen sind und mitdiskutiert haben (auch in der Nachbereitung). **Herrn Dr. Klaus Poschlod**, LfU Agsburg für seine fachliche Auskunft zum Schiefer des Evangelischen Gemeindehauses sowie **einigen Anwohnern von Oberndorf** zum Alter von Gebäuden. Ein weiterer Dank gilt denjenigen, **die Bilder zur Verfügung** gestellt haben, insbesondere **Petra Schemmel, Werner Drescher, Mathias Vieman und Theodor Viemann**. **Für die Bildtafeln danken wir Petra Schemmel.**

Quellen:

Liste der Baudenkmäler in Schweinfurt:

https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Baudenkmäler_in_Schweinfurt; Abfrage September 2021

Information zur Kreuzkirche Oberndorf: Herzlich Willkommen in der Kreuzkirche Oberndorf. – 4 S. (ohne Jahr, ohne Autor)

Schwarzmeier J. (1982): Geologische Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 5927 Schweinfurt, mit Erläuterungen, Bayerisches Geologisches Landesamt (München)

Schweinfurtführer: www.schweinfurtfuehrer.de; Abfrage 31.12.2021

BayernAtlas: <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>; Abfragen 15.10.2021 und 31.12.2021









Inhalt der Tafeln

Tafel 1

Oben: Einführung am Oberndorfer Weiher

Mitte oben + Mitte unten links: Lok. 3.1: Travertin-Fassade – Metzgerei Geeb + Sockel aus Quaderkalk

Mitte unten rechts: Lok. 3.2: Hofeinfahrt mit Pflaster aus Oberem Muschelkalk (zwischen – Hauptstraße 44 und 42)

Unten links: Lok. 3.3 Restauriertes Bauernhaus – ehemaliges Ökonomiegebäude – Hauptstraße 40 mit Holzpfeiler

Unten rechts: Quaderkalkfassade schräg gegenüber Hauptstr. 40 (im Text nicht aufgeführt)

Tafel 2:

Oben links: Lok. 3.10, Hauptstraße 9: Travertin-Fassade – rechts nachempfunden

Oben rechts: Moritz-Fischer-Haus (Lok. 3.6) Sandstein-Sichtmauerwerk

Mitte links: Ziegelfassade einer alten Scheune (Lok. 3.6)

Mitte rechts: Freitreppe Rathaus Lok. 3.7

Unten Exkursionsgruppe an Hauseingang (Hauptstraße; im Text nicht aufgeführt)

Tafel 3

Oben links + Mitte oben: Sandsteinportal Künstlerhof (Lok. 3.9, Hauptstraße 13)

Mitte unten: Bruchsandstein-Mauerwerk, Scheune Lok. 3. 12 Hauptstraße 3 / Ecke Pfarrgasse

Unten: Schiefer-Verkleidung, Evangelisches Gemeindehaus; Lok. 3.13, – Pfarrgasse 6

Tafel 4

Oben u. Mitte oben: Gestaltung im Umfeld der Kreuzkirche (Betonsteinpflaster) – Lok. 3.15

Mitte: Lok. 3.17 Hofanlage Hauptstraße 2

Mitte unten: 3.18 Gebäude-Komplex an der Ecke Kornstraße / Ernst-Sachs-Str.

Unten: Lok. 3.19 nordwestliche Dorfmauer

Freitag, 05.11.2021

Vortrag: Wie Katastrophen den Lauf der Evolution bestimmt haben. - Neue Erkenntnisse aus der Paläontologie, Geo- und Astrobiologie

Referentin und Bericht: Dietlind Hußlein, Schweinfurt

Wie Katastrophen den Lauf der Evolution bestimmten

Bericht zum Vortrag vom 5.11.2021 von Dietlind Hußlein

2019 entdeckte ich ein Buch mit dem Untertitel „Wie Katastrophen den Lauf der Evolution bestimmten“. Fasziniert von dem Untertitel, kaufte ich das Buch. Es ist eines der besten populärwissenschaftlichen Bücher, das ich je gelesen habe.

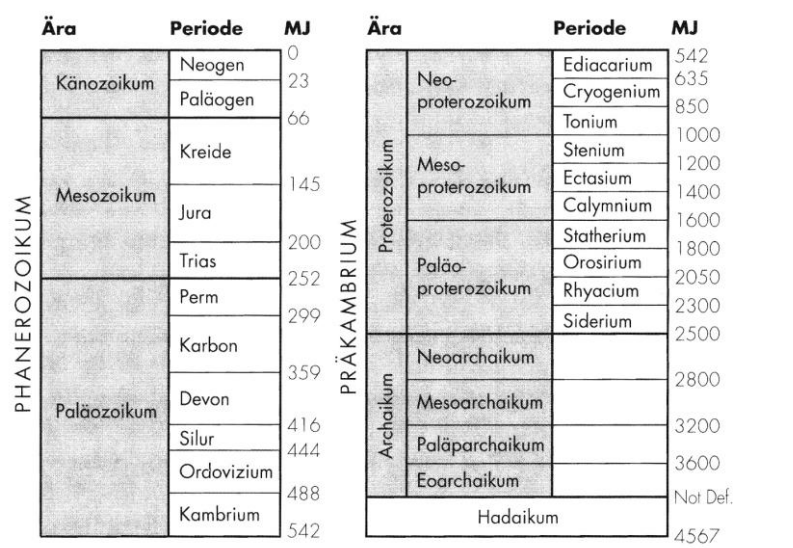
Zwei amerikanische Wissenschaftler Peter Ward und Joe Kirschvink brachten dieses Buch 2015 über die Paläontologie heraus, weil es in den letzten 10 Jahren so viele neue Erkenntnisse gegeben hätte. Beide Autoren sind renommierte Professoren für Paläontologie und andere naturwissenschaftliche Disziplinen.

Was war neu?

Die Autoren führten alle naturwissenschaftlichen Fakultäten zusammen wie z.B. Geologie, Physik, Chemie, Astronomie, Zoologie, Genetik, Botanik, usw. Dazu kam, dass Computer immer mehr Bedeutung bekamen, die z.B. die paläontologischen Schätze der verschiedenen Museen von einem Platz aus zugänglich machten; viel genauere Messtechniken für die Gesteinsdatierung, für die Bestimmung des Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalts der Atmosphäre vor Millionen von Jahren. Dass das Auf und Ab der Sauerstoff- und Kohlendioxid-Konzentration so wichtig war, ist auch eine der neuesten und grundlegendsten Erkenntnisse über die Geschichte des Lebendigen. Gase wie Schwefelwasserstoff (H_2S) und Methan (CH_4) spielten für Leben und Tod auf der Erde eine wichtige Rolle.

Die beiden Autoren haben die wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse der letzten 10 Jahre zusammengetragen und bewertet. Sie führten sogar 2 neue Arbeitsgebiete ein (in der 2. Hälfte der 1990er Jahre): die Astrobiologie und die Geobiologie. Ward ist im Gremium der internationalen Kommissionen für Paläontologie.

Die neue geologische Zeittafel (aus dem Jahr 2014):



Die heutige Version der geologischen Zeitskala (aktualisiert nach Felix M. Gradstein et. al.)

Jeder Zeitabschnitt wird durch ein Massensterben beendet, manche mit einem massiven. Die Katastrophen spielten sich nicht allmählich, sondern plötzlich ab - auch das eine neue Erkenntnis. Nach jeder Katastrophe war ein Neuanfang nötig. In der Geologie fand man dann neue Leitfossilien in den folgenden Schichten.

Wie stellt man sich die Entstehung der Erde vor.

Vor 4,5 Mrd. Jahren war eine Supernova explodiert. Riesige Gesteinsbrocken flogen im Weltall herum, kollidierten mit

anderen, zerbrachen oder verschmolzen. Es war ein großes Chaos im Hadaikum (Hades bedeutet die Unterwelt). Allmählich sortierten sich die Teile, die Erde entstand und fand eine Bahn in einem günstigen Abstand zur Sonne. So konnten sich Mikrolebewesen entwickeln, die in der Lage waren in einer reduzierenden Atmosphäre (Methan (CH_4), Schwefelwasserstoff (H_2S), Ammoniak (NH_3), Kohlendioxid (CO_2)) zu leben.

Unser Planet war am Anfang fast vollständig umgeben von Wasser.

Es gab viele Katastrophen in der Erdgeschichte. Jeder Erdabschnitt, den die Menschen eingeführt haben, endet mit einer mehr oder weniger großen Katastrophe.

Eine erste große Katastrophe wurde durch Bakterien (Cyanobakterien) hervorgerufen, die die Photosynthese vor etwa 3 Mrd. Jahren entdeckt haben; dabei entstand Sauerstoff. Das war Gift für die Mikroben, die nur in einer reduzierenden Atmosphäre leben konnten. Durch die Anwesenheit von Sauerstoff starben fast all diese Mikroben.

Die Cyanobakterien bauten das Kohlendioxid ab. Es wurde kalt.

So entstand das erste „Schneeball-Erde-Ereignis“ (Dauer: von vor 2,5-2,4 MrdJ). Ein 2. „Schneeball-Erde-Ereignis“ wurde nachgewiesen von vor 717 bis vor 685 MJ. Dabei war jeweils die ganze Erde vereist, auch die Ozeane. Das waren Nadelöhre für das Überleben der Lebewesen auf der Erde – so die beiden Autoren. Es ist verwunderlich, dass das Leben auf der Erde danach überhaupt weiterging.

Im 19. Jhdt. hat der große englische Geologe Adam Sedgwick (1822 – 1882) die Periode des Kambriums als erster definiert und glaubte am unteren Ende der Kambrischen Schichten die ersten mehrzelligen Lebewesen auf der Erde entdeckt zu haben – die Trilobiten. Schon sehr gut entwickelte mehrzellige Tiere mit Kopf, einem reich gegliederten Rumpf und einem Schwanzteil. Am Kopf hatten sie schon Komplexaugen, die aus Kristallen bestanden, die das Licht bündelten.

1948 entdeckte ein australischer Geologe Sprigg Abdrücke in Sedimentgesteinen der Ediacara-Hügel im Süden Australiens – die Ediacara-Fauna. Seine Veröffentlichungen in kleineren Fachzeitschriften blieben ohne fachliche Reaktion. Erst als man an 30 weiteren Fundorten auf 6 Kontinenten solche Abdrücke entdeckte, fanden sie entsprechende Beachtung. Es waren schon Fossilgemeinschaften, sessile Lebewesen, die 40 – 90 MJ existierten (von vor 635 (das Ende der 2. „Schnee-Ball-Erde“) bis vor ca 542 MJ (Beginn des Kambriums)).

Das Auftauchen von mehrzelligen Tieren erfolgte in 4 Wellen:

1. Avalon-Explosion (Ediacara-Fauna) (vor 579 – 550 MJ)
2. Verschwinden der Ediacara-Fauna (ca 550 MJ)
3. Nachweise von winzigen Skeletteilchen (jünger als 550 MJ)
4. Auftauchen von größeren Tieren (jünger als 539 MJ)
Tiere wie Trilobite, Brachiopoden, Echinoderma, Schneckenartige usw..

Alle Tierstämme, die wir heute noch kennen (und noch viel mehr), sind zwischen vor 530 -520 MJ entstanden. Man nennt das die Kambrische Explosion. Es ist nach Meinung von Ward und Kirschvink das dritt- oder viertwichtigste Ereignis in der Evolution – innerhalb von 10 MJ.

Die Bedingungen im Kambrium: Der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre lag bei 13% (heute 21%); die Temperaturen lagen mindestens 15°C höher als heute. Die Ozeane waren entsprechend sauerstoffarm. Alle Tiere lebten noch im Wasser.

Wie stellte man sich die Evolution vor?

Darwin hatte durch seine Beobachtungen mit den Darwinfinken eine Erklärung gefunden, nämlich, dass die Veränderungen durch Mutationen (Punktmutationen) verursacht würden. Mathematiker haben errechnet, dass es mit Punktmutationen (also kleinen Mutationen) in 530 MJ nicht zu einer solchen Höherentwicklung von Lebewesen hätte

kommen können, wie sie heute existiert. Für jede Höherentwicklung glaubte man, immer mehr Gene zu brauchen.

Jetzt hat man einen ganz neuen Denkansatz gefunden mit der **Evolutionären Entwicklungsbiologie**. Der amerikanische Wissenschaftler Sean Carroll hat 2006 ein Buch darüber veröffentlicht. Ein Ergebnis ist:

„Einmal Erfundenes muss nur gut genutzt werden“.

Es gibt Hox-Gene (Genetische Schalter). Sie teilen den verschiedenen Körperteilen während der Embryonalentwicklung mit, wann und wo sie wachsen sollen. 10 Hox-Gene reichen für die Vielfalt von 30 Millionen Käferarten. Neue Arten entstehen durch die Verschiebung der Hox-Gen-Zonen. Man stellt sich heute vor, dass es ein Urlebewesen gab (vielleicht ein kleiner unauffälliger Wurm), der schon mindestens 50 MJ zuvor das Werkzeugmaterial besaß, mit dem er eine radikale Neukonstruktion in Gang setzen konnte, bevor es zum ersten Mal benutzt wurde. Das ist eine neue Erkenntnis.

Das Kambrium ging auch mit Massensterben zu Ende – eventuell mit 3-4 kleineren. Ward und Kirschvink glauben, dass sie durch eine Polwanderung ausgelöst wurden. Die ursprüngliche Gattung der Trilobiten, die Olenelliden, sind Ende des Kambriums ausgestorben. Verwandte, die mit besseren Augen, mit einem härteren Panzer und Abwehrstrukturen ausgerüstet waren, überlebten bis Ende Perm. Beim Massensterben Ende Perm sind alle Trilobiten ausgestorben.

Im Karbon und Perm war der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre auf über 30% angestiegen. Die Tiere wurden sehr groß, wie z.B. Libellen, die die Größe einer Möwe erreichten oder ein Skorpion, der 25 kg wog. Begrenzender Faktor war die Festigkeit des Chitinpanzers. Es war für die Lebewesen eine großartige Zeit.

Aber dann kam das größte Massensterben Ende Perm (vor 252 MJ).

Der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre war auf 13 % gefallen und die Temperaturen stiegen im Wasser auf über 40°C und auf dem Land auf über 60°C. Den Beweis für die hohen Temperaturen haben zwei amerikanisch-chinesische For-

scherteams 2012 erbracht mit entsprechenden Versuchen an 15000 Materialproben. Das Ergebnis Ende Perm: 90 - 95% aller Lebewesen starben. Ende Perm gab es in Sibirien innerhalb von mehr als 600 000 Jahren eine unglaubliche Ausstoßung von Flutbasalten, die zum Sibirischen Trapp führten. Der Sibirische Trapp ist der größte Trapp auf der Erde. Die Basalte bedecken heute eine Fläche von ca 4 Millionen qkm (ursprünglich vielleicht 7 Millionen qkm) mit einer Tiefe von 400 bis 3000 m.

Letztlich soll die Veränderung der Bedingungen am Perm-Ende durch eine Polwanderung verursacht worden sein, wobei vielleicht auch die Flutbasalte eine Rolle spielten– so die beiden Autoren.

Aber „**Je verheerender ein Massensterben war, desto stärker unterschied sich die Welt, die danach kam, von der vorherigen.**“

Was geschah nach dem verheerenden Massensterben Ende Perm?

5 Millionen Jahre geschah erst einmal nichts. Dann fing das Leben unter diesen wahnsinnig schlechten Bedingungen von Neuem an, sich zu entwickeln.

Von den im Ordovizium 30 000 Armfüßerarten (= Brachiopoden) und den 20 000 Muschelarten haben fast keine überlebt. Aber danach erholten sich die Muscheln ganz gut und übernahmen die ökologischen Nischen der Armfüßer, während diese sich nicht mehr so recht erholten.

Jedenfalls das Meer füllte sich allmählich wieder. Man spricht von der **Triasischen Explosion**.

Aber dann kam vor 200 MJ das nächste Massensterben am Ende der Trias. Die Temperaturen waren wieder gestiegen und der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre war auf **10%** gesunken. **Es war die größte Sauerstoffkrise, die die Welt je erlebt hat.** Auch das ist eine neue Erkenntnis.

Die Vortragszeit war schon sehr weit vorangeschritten. So ging ich nur noch kurz auf eine der größten Herausforderungen ein, die an die Evolution gestellt wurde, nämlich beim

Versuch der Lebewesen, an Land zu gehen. Am Land brauchen die Tiere bessere Atmungsorgane. Das 2. Problem war der Wasserverlust. Sich einen Panzer zuzulegen, wäre gut, um nicht so viel Wasser zu verlieren, aber dann bekommen die Lebewesen unter anderem zu wenig Sauerstoff. Das gilt vor allem auch für die Eier, in denen sich die Embryonen entwickeln. Auch sie brauchen Wasser, um nicht auszutrocknen, und Sauerstoff für ihren Stoffwechsel. Das alles war für die Evolution eine sehr große Herausforderung.

Zusammenfassung:

3 wesentliche Theorien zur Evolution

1. Die Geschichte des Lebens wird im Wesentlichen beeinflusst durch Katastrophen, die sich **im Wesentlichen plötzlich** abspielen. Danach muss sich das Leben wieder neu organisieren.
2. Den größten Einfluss auf die Geschichte des Lebens hatten 3 Gase:
Sauerstoff, Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff
3. Die Artenvielfalt war die **Evolution der Ökosysteme**

Traditionell werden immer 5 Katastrophen als die wichtigsten betrachtet, was man heute nicht mehr so sieht.

Die „Big Five“ sind: Ende Ordovizium; Ende Devon; Ende Perm; Ende Trias; Ende Kreide

Die „Geschichte des Lebendigen“ bildet ein Frühwarnsystem.

„Das nächste Massensterben

Eine Million Spezies können in naher Zukunft vom Antlitz der Erde verschwinden, schätzt die UN. Auf 75 % der Landfläche der Erde sind die Ökosysteme gefährdet. Besonders betroffen davon sind die Korallenriffe und Regenwälder. Die Erde hat bereits 5 Massensterben erlebt; das letzte markierte das Aus der Dinosaurier. Die Evolution setzte gewissermaßen von Neuem an. Nun bricht zum 6. Mal die Biodiversität zusammen –diesmal hat der Mensch durch seinen rücksichtslosen Um-

gang mit der Natur das Drama ausgelöst.“ **Zitat aus dem Regenwaldreport Nr.3/21**

*Und sie sägten an den Ästen,
auf denen sie saßen
und schrien sich ihre Erfahrungen zu
wie man besser sägen könne;
und fuhren krachend in die Tiefe.
Und die ihnen beim Sägen zusahen
schüttelten die Köpfe
und sägten kräftig weiter.*

Bertolt Brecht

Mit einem versöhnlichen Ende habe ich abgeschlossen:

Jeder DNA-Strang in unseren Zellen ist nichts Anderes als Geschichte;
eine Geschichte, die während unzähliger Erdzeitalter langsam vom erbarmungslosesten aller Phänomene geformt und angehäuft wurde.

Abkürzungen:

MrdJ Milliarden Jahre
MJ Millionen Jahre

Literatur

Peter Ward / Joe Kirschvink (2015):
Eine neue Geschichte des Lebens
Wie Katastrophen den Lauf der Evolution bestimmt haben

Richard Fortey (1997):
Leben- eine Biographie, Die ersten 4 Milliarden Jahre

Norman Mac Leod (2013):
Artensterben -Wendepunkte der Evolution

Sean B. Carroll (2006): EVODEVO, Das neue Bild der Evolution

Wir danken Frau Dietlind Hußlein für diesen überaus spannenden, mit zahlreichen PowerPoint-Folien gestalteten Vortrag sowie für die schriftliche Zusammenfassung. Wie uns die Referentin zeigte, bestand der größte Teil ihrer Arbeit in einer umfangreichen Literaturrecherche – vielen Dank auch hierfür.

Wir freuen uns auf (auch schriftliche) Diskussionsbeiträge zu diesem spannenden Themenkreis mit neuen, teilweise anderen Denkweisen bzw. Interpretationen (als bisher üblich).

Freitag, 12.11.2021

Vortrag: In einem Jahr Andromeda?

Referent und Bericht: Dr. rer. nat. Harald Viemann, Rostock / Schweinfurt

In einem Jahr Andromeda

Wie der Titel vielleicht schon verrät, basierte meine Beitragsidee wirklich ausschließlich auf der Idee, innerhalb von einem Jahr die Andromeda Galaxie zu fotografieren.

Das Setting: Vortragsdatum so wählen, dass man rund ein Jahr Zeit hat, Beitrag einreichen und dann sehen wie weit man kommt, ein Erfahrungsbericht also.

Ich will und kann in dieser Zusammenfassung gar nicht alle Eindrücke transportieren, welche ich im Vortrag geben konnte und gerne noch gegeben hätte. Auch hätte ich gerne ein breiteres Publikum angesprochen, aber vielleicht halte ich den Vortrag in ähnlicher Form nochmal; ich habe noch eine Menge Material. Wer aber dabei war, durfte sich über Einblicke in meine blutigen Anfänge sowie meine Evolution in Hardware und Komplexität freuen.

Eine kleine Überraschung war vermutlich, dass mein erstes funktionierendes Foto mit dem Teleskop gleich eines der Andromeda Galaxie war.



M31 – Andromeda

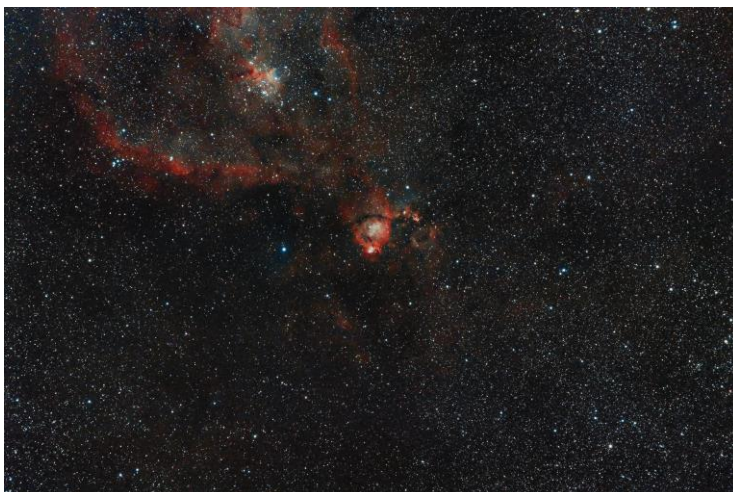
$f = 510mm @ f/6.4$

$\Sigma t = 11 \times 60s$

„Großes Setup“

Natürlich habe ich danach dann nicht aufgehört und mir mit meinem großen Setup weitere Nächte um die Ohren geschlagen. Mit ein bisschen mehr Erfahrung, PC-Unterstützung und einem Emissionslinienfilter für die Wasserstoff-, Schwefel- und Sauerstoff-Linien konnte ich dann auch Emissionsnebel leicht vom Balkon aus mitten in Rostock aufnehmen.

Ich hoffe, ich habe keinen mit der Vielzahl an Dingen, die ich bei meiner Ausrüstung, ganz besonders dem großen Setup, beachten muss, abgeschreckt. Falls doch, will ich an dieser Stelle noch einmal ins Gedächtnis rufen, welche Bilder mit einem kleinen Reise-Setup, also Kamera, Teleobjektiv und einer Slider-Nachführung, möglich sind.



Oben:

NGC896

Herz Nebel

$f = 510mm @ f/6.4$

$\Sigma t = 11.5 \times 10min = 1h 55min$

„Großes Setup“

+ Quad-Band Filter

+ Balkon in Rostock

Unten:

NGC7000

Nordamerika Nebel

IC5070

Pelikan Nebel

IC1318

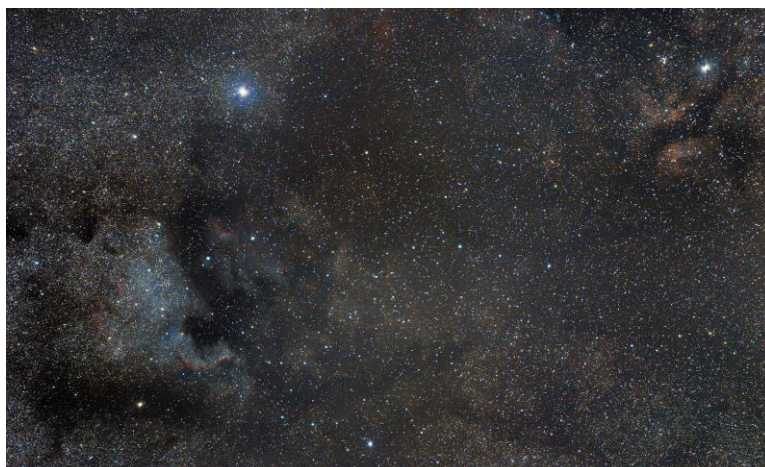
Gamma Cygni Nebel

$f = 200mm @ f/2.8$

$\Sigma t = 43 \times 2min = 1h 26min$

„Reise-Setup“

+ Balkon in Rostock



Oder vielleicht auch ohne Nachführung, ganz einfach mit dem Handy durch ein Fernglas.



M42

Orion Nebel

t = 1,5min

**„Handy & Fern-
glas“**

+ Balkon in Rostock

Wer sich jetzt noch fragt, was ich als Equipment mit mir so rumschleppe, für den gibt es auch noch Bilder von beiden Setups. Das Reise-Setup kommt mit einer einachsigen parallaktischen Slider-Nachführung aus. Die Kamera ist mit angesetztem Teleobjektiv über einen Gimbal-Stativkopf ausbalanciert. Das passt prinzipiell alles in einen Rucksack, wohingegen das große Setup dann doch etwas umfangreicher ausfällt: Ich glaube, es reicht, das Bild sprechen zu lassen.



„Reise-Setup“ (links) - Testaufbau auf dem Balkon

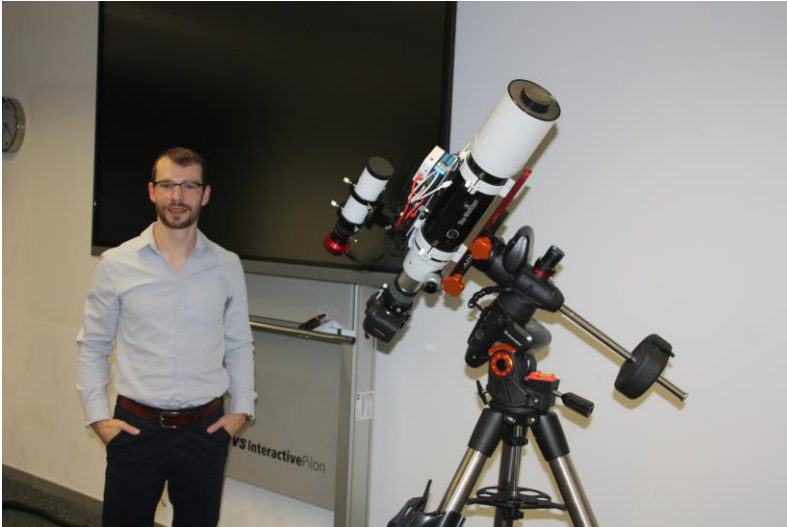
„Großes Setup“ (rechts): Bei der Aufnahme von Kalibrationsbildern während einer „Feld“-Session

Der Platz ist hier leider nicht endlos. Aber wenn dich auch das Astro-Fieber gepackt hat, du eine Empfehlung brauchst oder einfach nur eine Frage an mich hast, freue ich mich über jede Email.

Kontakt des Referenten: harald.viemann@t-online.de

Wir danken dem Referenten, Herrn Dr. Harald Viemann, aus Rostock für seinen überaus spannenden Vortrag mit zahlreichen beeindruckenden Himmelsaufnahmen und sehr viel Information zur Technik. Ein besonderer Dank dafür, dass er sein „Großes Setup“ zur Veranschaulichung mitgebracht hatte sowie für den schönen Bericht.

Ein weiterer Dank gilt seinen Eltern, **Christine und Theodor Viemann**, dass sie Harald (incl. der umfangreichen Ausrüstung) für diesen Vortrag von Rostock nach Schweinfurt und zurück befördert haben!



Der Referent, Dr. Harald Viemann, mit dem „Großen Setup“ anlässlich seines Vortrags in Schweinfurt (Foto: G. Büttner)