

In der Zeit vom 01.10. bis 10.10.2013 haben wir erneut eine große Exkursion nach Südwest-Deutschland durchgeführt.

Die Exkursionsgruppe bestand aus insgesamt 48 Personen. Die Unterbringung einer derart großen Gruppe gestaltete sich nicht ganz einfach, sodass Änderungen im Exkursionsablauf gegenüber 2012 unumgänglich waren.

Aus der Vielzahl der Bilder, die von unseren Studierenden im Verlauf der Exkursion gemacht wurden, haben wir einige ausgewählt und mit Kommentaren versehen. Hierbei stehen die neuen Exkursionspunkte im Vordergrund. Weitere Informationen finden sich in den bebilderten Kommentaren zu den früheren Exkursionen.

Der Ablaufplan der Exkursion und die thematischen Schwerpunkte:

01.10.2013

Grube Messel und Tertiärer Vulkanismus

Oberrhingraben, Grabenschulter, Frankenstein-Pluton (Gabbro) mit Burg Frankenstein im nördlichen Odenwald

Hessische Bergstraße, Bergstraßen-Neckar, Binnendünen, Hessisches Ried

Heidelberg und Unterer Neckar, Neckar als Bundeswasserstrasse, Staustufen, Schleusen und Hochwassermanagement

Unterkiefer von Mauer (vielen Dank an Frau Eck und Frau Knörr vom Verein „Homo heidelbergensis“) mit Original-Fundort und Museumsbesuchen

02.10.2013

Buntsandstein- und Muschelkalk-Landschaft

Heilbronn: Stadt- und Industriegeschichte

Bedeutung der Salzlagerstätten im Mittleren

Muschelkalk Subrosionsphänomene

Mittlerer Neckar, fluviale Erosionsformen, Felsentürme (Felsengärten nahe Hessigheim)

Stromberg und östlicher Kraichgau

Klosteranlage Maulbronn (UNESCO-Weltkulturerbe)

Die Wasserwirtschaft der Klosteranlage im Salzachtal und im

Hangbereich Löss und Hohlwege des westlichen Kraichgaus

Kraichgau als geologisch-tektonische Muldenstruktur

Der „Kleine Odenwald“

03.10.2013

Schichtstufenlandschaft am Beispiel des Mittleren Keuper (Schilfsandstein auf Gipskeuper)

Rutschungen und Bergstürze am Beispiel „Wildenberg“

Schwäbisch-Hall („Hall - die alte Salzsiederstadt am Kocher)

Johanniterkirche, Kunsthalle Würth, Stadtkirche St. Michael mit der berühmten Treppe

Hohenloher Ebene mit tief eingeschnittenen rheintributären Flusstälern (u.a. Kocher, Jagst)

Mittelfranken mit Zeugenberg „Hesselberg“,

Jura-Stratigraphie mit schwarzem, braunem und weißem Jura

Aufstieg zur Ostalb-Hochfläche zwischen Aalen und Heidenheim

04.10.2013

Heidenheim: Stadt- und Industriegeschichte, Schloss

Hellenstein, Impaktkrater Steinheimer Becken

Miozäne Süßwasser-Fossilien des Steinheimer Beckens und ihre Bedeutung für die Darwin'sche Evolutionstheorie

Aalen und Wasseralfingen

Eisenerzlagerstätten und Industriegeschichte

05.10.2013

Nördlingen – Struktur und Geschichte der alten

Reichsstadt Impakt-Krater Nördlinger Ries

Geowissenschaftliche Belege für die Impakt-Genese von Nördlinger Ries und Steinheimer Becken

Regionale und überregionale Auswirkungen des Impakt-Ereignisses

Nördlinger Ries als ausgesprochener landwirtschaftlicher Gunstraum

06.10.2013

Kuppenalb und Flächenalb

Die Bedeutung des miozänen Molasse-Meeres für die heutigen

Landschaftsformen Blautopf und Klosteranlage Blaubeuren

Figürliche Tier- und Menschendarstellungen sowie Musikinstrumente des Aurignacien – die ältesten Kunstwerke der Menschheit!

Urgeschichtliches Museum

Blaubeuren Trockental der Lone

Vogelherdhöhle und Archäopark Vogelherd in Niederstotzingen, experimentelle Archäologie

07.10.2013

Eselsburger Tal mit Massenkalken des Oberjura

Flussgeschichte der Brenz

Karst-Hydrologie

Unterschiedliche Karsthöhlen-Generationen

Charlottenhöhle in Hürben

Verkarstungsprozesse – Lösung und Ausfällung

Höhlenbildung durch kalkaggressive Wässer und fluviale

Erosion Hungerbrunnen und Trockental bei Heldenfingen

Klifflinie in Heldenfingen und Molasse-Meer

Zeugenberg Ipf bei Bopfingen: Genese und Besiedlungsgeschichte

08.10.2013

Hydrogeographie im Karstgebiet zwischen Heidenheim und

Aalen Brenztopf in Königsbronn

Europäische Wasserscheide mit danubischen und rhenanischen Flusssystemen

Karstquellen des Schwarzen Kochers bei Oberkochen
Rückschreitende Erosion und Flussanzapfung
Härtsfeld und Klosteranlage Neresheim
Egau-Wasserwerk Dischingen (Buchbrunnenquelle)
Zweckverband Landeswasserversorgung

09.10.2013

Donau und Iller in Ulm/Neu-Ulm: Hydrogeographie und
Hochwasserproblematik Zentralmuseum der Donauschwaben
Die Besiedlungsgeschichte der Donauschwaben in Südost-Europa
Historische Altstadt Ulm sowie Bundesfestung Ulm
Ulm/Neu-Ulm als aufstrebende Industrie- und Wissenschaftsregion
Kalkstein als bedeutender Rohstoff der Region Ulm

10.10.2013:

Geomorphologie des Albtraufs (Drackensteiner Hang, Geislinger Steige, Kirchheim u.
Teck) Jura-Schichtstufenlandschaft und Verkehrswege
Schwarzjura-Landschaft
Urweltmuseum Hauff in Holzmaden und Fossilien des Lias epsilon (Posidonienschiefer)

Bilder und vertiefende Informationen zu einzelnen Exkursionspunkten

Der **Hesselberg** ist mit 689 m üNN die höchste Erhebung Mittelfrankens. Er überragt damit seine Umgebung um mehr als 200 m.

Der Ost-Gipfel des Hesselbergs



Wild (2013)

Hesselberg – auf dem Weg zum Westgipfel



Wild (2013)

Blick vom Hesselberg hinunter ins Keuper-Vorland und Nördlinger Ries



Wild (2013)

Das gesamte Profil ist durch einen geologischen Lehrpfad mit Informationstafeln sehr gut erschlossen. Man kann hier auf kurzer Strecke die gesamte Schichtfolge des Fränkischen Jura durchwandern. Auffällig sind hierbei die deutlichen Unterschiede in der Hangneigung, die auf Wechsel der Gesteinsschichten mit unterschiedlichem Verwitterungsverhalten zurückzuführen sind. Entlang des Lehrpfades finden sich zudem Aufschlüsse im Posidonienschiefer (Lias epsilon), Opalinuston (Dogger alpha), Eisensandstein (Dogger beta) sowie in den harten Malmkalken des Oberjura. Letztere sowie der Eisensandstein bilden die schon erwähnten markanten Versteilungen im Hangprofil aus.

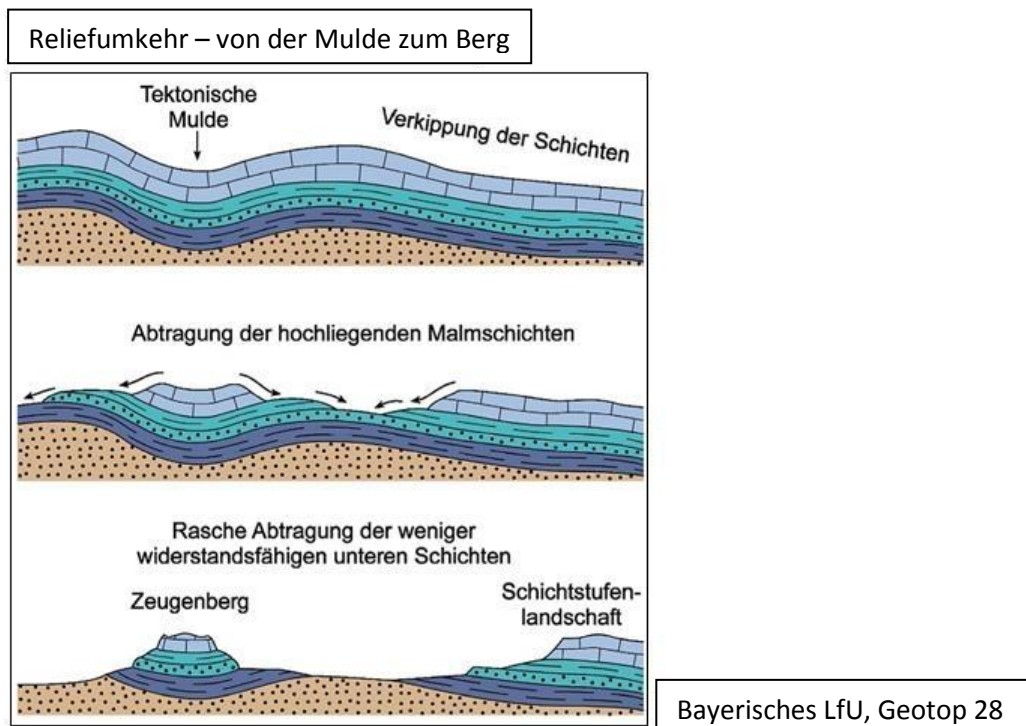
Drei charakteristische Gesteine des Hesselbergs:
Heller Kalk (Malm, Oberjura)
brauner Eisensandstein (Dogger, Mitteljura)
Grauschwarzer Posidonienschiefer (Lias, Unterjura)



Wild (2013)

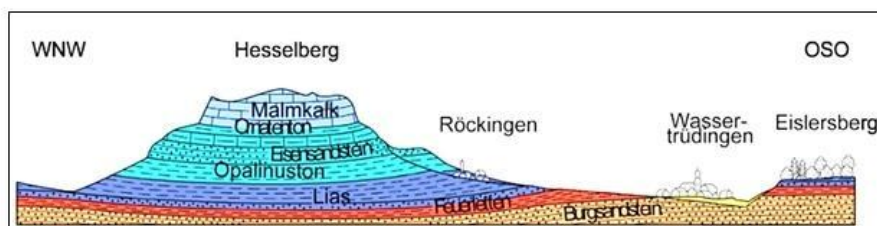
Zur Genese des Hesselbergs (nach Bayerisches LfU; Geotop 28):

Im Verlauf der Tertiärzeit kam es im Umfeld des heutigen Hesselbergs zu einer lokalen Absenkung. Dies bezeichnet man als tektonische Mulde. Die Gesteine, die heute den Hesselberg bilden, lagen somit tiefer als in ihrer Umgebung und wurden dadurch vor den Angriffen der Erosion zunächst geschützt. Die harten Malmkalke sind zudem widerstandsfähiger gegen Abtragung und Verwitterung als die darunterliegenden Dogger- und Lias-Schichten. Sobald die harten Malmkalke außerhalb der tektonischen Mulde abgetragen waren, konnte die Erosion dort rascher voranschreiten. So wurde im Zuge der fortschreitenden Erosion aus der tektonischen Mulde ein morphologischer Berg – es liegt also eine Reliefumkehr vor!



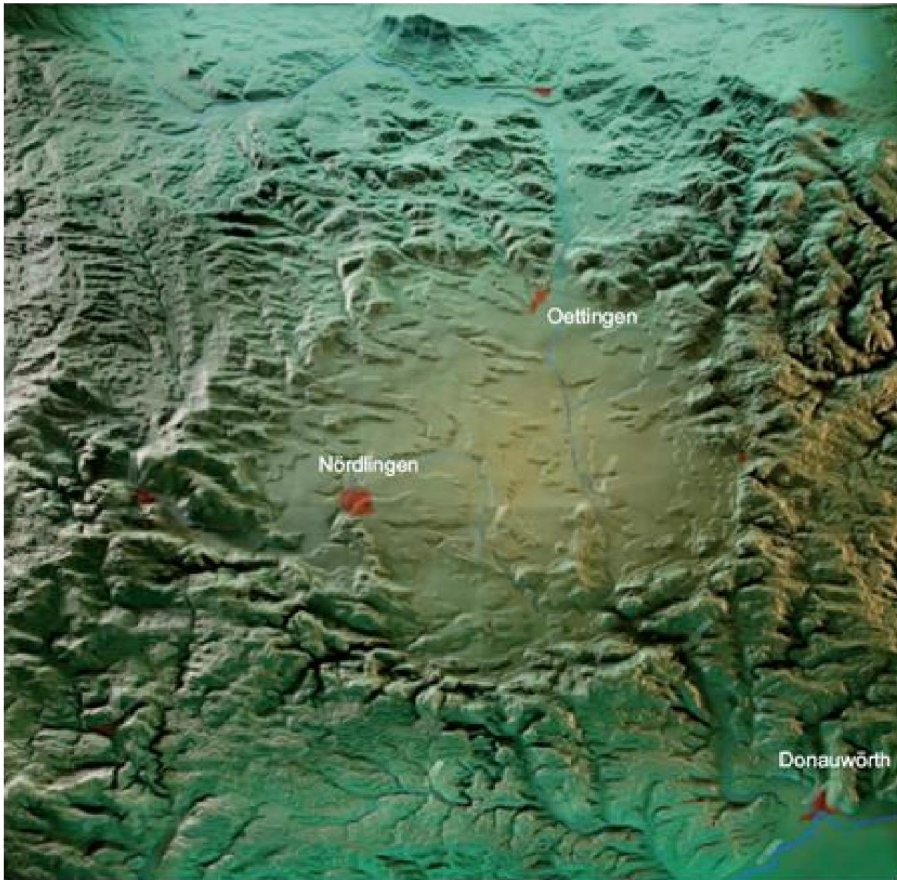
Als Ergebnis dieser Prozesse liegt der Hesselberg heute als isolierter Berg vor uns, mit einem kompletten Schichtstapel von Unter-, Mittel- und Oberjura. Er bezeugt somit die ehemals viel weiter nach Norden reichende Ausdehnung des jurassischen Deckgebirges und wird daher als „Zeugenberg“ bezeichnet.

Geologisches Profil des Hesselbergs



Das Profil zeigt die Abfolgen vom Bursandstein (Mittelkeuper) im Liegenden bis zu den Malmkalcken (Oberjura) im Hangenden

Modell des Ries-Kraters, 3.7-fach überhöht



Durchmesser: 24 km

Lernort Geologie (2009)

Blick vom Ipf-Gipfel hinunter auf Bopfingen



Blick vom Ipf-Gipfel (668 m üNN) hinunter in die 200 m tiefer gelegene Stadt Bopfingen im Egautal. Die alte Reichsstadt Bopfingen erlangte ihre frühere Bedeutung vor allem aus der Lage an der wichtigen Handelsstraße, die die „Kornkammer Nördlinger Ries“ durch das Egau-Tal mit den weiter westlich gelegenen Besiedlungszentren in Württemberg verband.

Wild (2013)



Blick-Vom Ipf-Gipfelplateau in nördliche Richtung auf den rekonstruierten keltenezeitlichen



Auf dem Ipf-Gipfelplateau: Blick auf einen Teil der keltenezeitlichen Wallanlagen

Geländebilder Eselsburger Tal

Im Eselsburger Tal



Wild (2013)

Im Eselsburger Tal



Wild (2013)

Im Eselsburger Tal



Wild (2013)



Wild (2013)

Südlich von Heidenheim verläuft die Brenz ab Bolheim (Ortsteil von Herbrechtingen) im Gebiet der weitläufigen Flächenalb. Der von da ab deutlich mäandrierende Flussverlauf weist mehrere Umlaufberge auf, deren Plio-Pleistozäne Talschleifen jedoch schon wieder von der Brenz verlassen wurden (Lopez Correa und Rosendahl 2011). Der breite flache Talboden auf ca. 470 m üNN deutet eine starke Verfüllung an. Bei Heidenheim, einige km flußaufwärts, wurden junge Talfüllungen mit 35 bis 40 m Mächtigkeit gemessen. Der Flussabschnitt zwischen Eselsburg und Herbrechtingen wird als Eselsburger Tal bezeichnet. Dieser

Talabschnitt der Brenz ist besonders reich an steil aufragenden Massenkalkfelsen des Oberjura. Einige der sagenumwobenen Felsfeiler werden seit alters her als die „Steinerne Jungfrauen“ bezeichnet. Neben diesen besonders auffälligen Felsfeilern sind auch die zahlreichen Höhlen bemerkenswert, die die Massenkalkfelsen in unterschiedlicher Höhenlage durchziehen und damit wohl unterschiedlich alte Verkarstungsphasen anzeigen. Die ehemals zusammenhängenden Höhlensysteme wurden durch die Taleintiefung der Brenz zerschnitten.



Unmittelbar vor
der Karstquelle des
Schwarzen Kocher
südlich von
Oberkochen



Rückschreitende Erosion an der
Karstquelle des Schwarzen
Kocher

Kloster Neresheim und Härtsfeld

(Nach Bauer, K. und Wurm, F. (1990): Landschaft, Geologie, und Baudenkmale in Ostwürttemberg zwischen Aalen – Ellwangen – Schloß Baldern – Bopfingen – Neresheim und Brenz a. d. Brenz. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 72, 191 -201.)



Das Härtsfeld ist eine karge, gering besiedelte Hochfläche auf der Schwäbischen Ostalb. Die insgesamt wenig geneigte, flachkuppige, bereichsweise auch nahezu ebene Region liegt zwischen den Städten Aalen, Bopfingen, Nördlingen, Heidenheim und Neresheim. Im nördlichen Teil werden Höhen von über 600 m üNN erreicht, nach Süden hin fällt das Gelände auf 460 m üNN ab. Die Nähe zum Nördlinger Ries bedingte, dass die Albhochfläche des Härtsfelds durch Auswurfmassen des Impakt-Ereignisses erheblich umgestaltet wurde. Insbesondere die „Bunten Trümmernmassen“, die im Verlauf des Impakt-Ereignisses vor ca. 15 Millionen Jahren großflächig auf den Malmkalken abgelagert wurden, prägen auch heute noch den östlichen Teil des Härtsfelds.

Die wenig durchlässigen und stellenweise recht tonigen „Bunten Trümmernmassen“ liefern fruchtbare Böden und Wasser in Oberflächennähe. Damit können die Areale der „Bunten Trümmernmassen“, ähnlich wie die vulkanischen Schlotfüllungen und Maare im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Mittleren Schwäbischen Alb, als „Oasen“ auf der sonst sehr wasserarmen Albhochfläche angesehen werden. Somit wird auch verständlich, dass die alten Härtsfeld-Orte Oberrieffingen, Unterriffingen, Dehlingen und Ohmenheim alle auf Riestrümmernmassen gegründet wurden, denn in denen konnten erfolgreich Brunnen gegraben werden.

Auch der schmale Bergvorsprung am Ulrichsberg, auf dem das Kloster Neresheim 1095 AD gegründet wurde, besteht aus Riestrümmernmassen mit hohen Tonanteilen. Die heutige Klosterkirche wurde unter Leitung von Balthasar Neumann von 1755 bis 1787 erbaut. Die tonreichen Riestrümmernmassen erwiesen sich aber als problematischer Baugrund. So wird berichtet, dass der Untergrund schon während der Bauphase nachgab und dadurch Bauschäden hervorrief. Die Baumeister sahen sich gezwungen, hierauf mit deutlichen Änderungen im Bauplan zu reagieren, und so wurde statt der ursprünglich geplanten steinernen Kuppel eine Holzkuppel eingebaut. Auch nach der Fertigstellung der Klosterkirche traten immer wieder Bauschäden auf, die in den 1970er und 1980er Jahren durch aufwendige Sanierungsmaßnahmen behoben werden konnten.





Die Abteikirche vereinigt Stilelemente des Barock und des frühen Klassizismus. Die leuchtenden Kuppelfresken des Tiroler Hofmalers Martin Knoller gehören zu den wichtigsten Fresken des europäischen Spätbarocks. Die Ausgestaltung des Kirchenraums durch Thomas Schaidhauf erfolgte im Stil der frühklassizistischen Regelmäßigkeit. Hierbei sind auch die Altaraufbauten, Abschränkungen und Verblendungen erwähnenswert, die nicht, wie in der Barockzeit noch üblich, aus Stuckgips ausgeführt wurden, sondern durchweg aus Naturgips. Verwendung fanden hierbei zwei Gipsarten. Der hellbraun gebänderte Gips stammt wahrscheinlich aus dem Mittleren Muschelkalk von Forchtenberg im Kochertal. Die zweite verwendete Gipsart ist durch ihre bunten und vor allem intensiv roten Farben sehr augenfällig. Dieser Gips dürfte aus den Unteren Bunten Mergeln des Mittleren Keupers stammen, wo Knollen und Linsen bis Kubikmetergröße auftreten.

Der Härtsfeldsee

Der Härtsfeldsee liegt im Egautal zwischen Neresheim und Dischingen. Der im Jahr 1972 künstlich angelegte See umfasst ca. 11,5 ha, mit einer maximalen Wassertiefe von 4,5 Metern. Er dient sowohl als Hochwasserrückhaltebecken als auch zur Regulierung des Wasserabflusses der Egau. Der Zweckverband Landeswasserversorgung (LW) nutzt die wenige Kilometer Egau-abwärts gelegene Buchbrunnenquelle und darf wasserrechtlich bis zu 800 Liter pro Sekunde entnehmen. Diese Entnahmemenge würde in Trockenzeiten zu einer sehr geringen Wasserführung der Egau unterhalb der Buchbrunnenquelle führen. In einem Staatsvertrag zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern wurde daher eine Mindestwasserführung der Egau festgelegt, die durch den Härtsfeldsee garantiert werden kann. Eine Drosselung der Wasserentnahme aus der Buchbrunnenquelle ist dadurch generell nicht erforderlich.

Die Buchbrunnenquelle

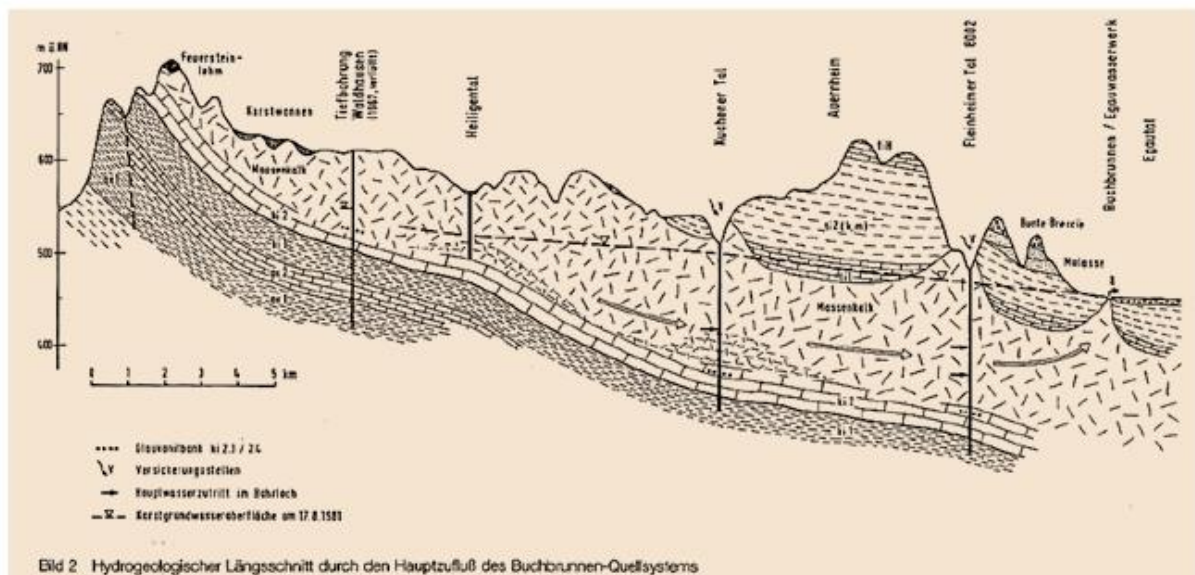
(nach Emmert, M. (2007): Die Hydrologie und Hydrogeologie des Einzugsgebietes des Buchbrunnen-Quellsystems und der Grundwasserschutz. LW-Schriftenreihe 26, 16 – 27.

Schloz, W. (1990): Hydrologie des Weißjura-Karsts der östlichen Schwäbischen Alb. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 72, 177 – 190.

Villinger, E. (1972): Seichter Karst und Tiefer Karst der Schwäbischen Alb. Geol. Jb. C2, 153 – 188.)



Blick in die Fassung der Buchbrunnenquelle im Egau-Wasserwerk



Hydrogeologischer Querschnitt durch den Hauptzufluss des Buchbrunnen-Systems (Schloz 1984, 1990)



Im Vortragsraum des Egau-Wasserwerks – vielen Dank an die LW für die überaus nette Bewirtung

Der verkarstete und grundwasserführende Weiße Jura der Schwäbischen Alb kann aus karsthydrologischer Sicht in unterschiedliche Zonen gegliedert werden:

Seichter Karst: am Nordrand der Schwäbischen Alb mit über dem Vorfluterniveau ausstreichender Karst- und Aquiferbasis, einschließlich der dorthin entwässernden Einzugsgebiete

Tiefer Karst mit unter das Vorflutniveau abtauchender Karst- und Aquiferbasis, unterteilt in *Offene Zone* mit freiliegender Karstlandschaft und *Überdeckte Zone* mit großflächiger Überlagerung der verkarsteten Gesteine durch Molasse und andere Deckschichten.

Ein hoher Teil der Karstgrundwasser-Abflussspende wird kommunal und überörtlich durch den Zweckverband Landeswasserversorgung (LW) zur Gewinnung von Trinkwasser genutzt. Von besonderer Bedeutung für die LW sind hierbei das Pumpwerk Burgberg nahe Giengen-Burgberg sowie die Buchbrunnenquelle des Egauwasserwerks südlich Dischingen. Im Verlauf unserer Exkursion haben wir das Egauwasserwerk der LW besichtigen können.

Im Gebiet der Egau bilden die Massenkalk des Weißjura delta den wichtigsten Aquifer. Die Buchbrunnenquelle des Egauwasserwerks Dischingen entspringt in einem kleinen Massenkalk-Riffstotzen. Dieses Paläorelief wurde bereits von den nächstjüngeren Oberjura-Sedimenten zugeschüttet und überdeckt. Betrachtet man in einem geologischen Längsschnitt die heutige Situation, so kann die Buchbrunnenquelle anschaulich beschrieben werden als ein Riffkalkstotzen, der in die mergeligen und geschichteten kalkigen Schichten des Weißjura zeta hineinragt. Diese Gesteine sind Grundwasser-Geringleiter und dichten

somit den Massenkalk-Aquifer nach oben hin ab. In geologisch jüngster Zeit hat die Egau dann den Riffstotzen erosiv angeschnitten und dadurch den Austritt des Grundwassers aus dem gespannten Karstaquifer ermöglicht. Das Karstgrundwasser steigt in einem eng begrenzten und deshalb gut zu fassenden Spaltensystem auf.

Die Quellschüttung zeigt eine für Karstquellen ungewöhnlich geringe Schwankung zwischen 623 l/sec und 1470 l/sec. Die Schüttungsschwankung (NNQ/HHQ) liegt demnach bei 1 : 2,4 bzw. 0,42. Der langjährige Mittelwert MQ wird mit 936 l/sec angegeben (Emmert 2007).

Die Buchbrunnenquelle zeigt demnach nicht die für Karstquellen typischen starken Schwankungen. Hierfür werden zwei Sachverhalte verantwortlich gemacht:

- (1) Die vorgelagerten Überlaufquellen bei Neresheim wirken sich bereits ausgleichend auf die Schüttung der Buchbrunnenquelle aus
- (2) Die zusätzlichen Quellaustritte nördlich der Buchbrunnenquelle. Hierbei handelt es sich um die Gallengehrenquelle und weitere Nebenquellen, die alle aus dem gleichen Karstaquifer wie die Buchbrunnenquelle stammen.

Nach besonders starken Niederschlägen oder langen Regenperioden treten zusätzliche Abflüsse wegen des gestiegenen Grundwasserspiegels zum größten Teil aus den Überlaufquellen aus – die episodischen Quellen „springen an“. In Trockenperioden fallen durch die abgesunkene Grundwasseroberfläche zuerst die Überlaufquellen trocken, wodurch die Schüttungsminderung der Quellen des gespannten Aquifers prozentual niedriger ausfällt.

Ulm



Der originalgetreue Nachbau einer „Ulmer Schachtel“ vor dem donauschwäbischen Zentralmuseum in Ulm



Das Ulmer Münster gehört zu den bedeutendsten Sakralbauten Europas. Die Grundsteinlegung erfolgte 1377 AD. Der markante Hauptturm wurde zwischen 1885 und 1890 zu seiner heutigen Gestalt und Höhe ausgebaut. Mit 161,6 m ist er der höchste Kirchturm der Erde. Die Besteigung des Münsterturms bis zu einer Galerie in 143 m Höhe ist möglich und unbedingt lohnenswert, erfordert aber wegen der 768 Stufen eine gewisse Grundkondition und auch etwas Zeit.



Blick vom Ulmer Münsterturm auf Teile der restaurierten Altstadt, die pyramidenförmige gläserne Stadtbibliothek, die Donaupromenade sowie die rechts der Donau gelegene Schwesterstadt Neu-Ulm.



Impressionen aus dem Ulmer Fischerviertel mit der Blau, die hier in die Donau mündet.



Der Blautopf am 06.10.2013



Wild (2013)



Der Blautopf

Pegelstand und Abfluss
am 06.10.2013

Wild (2013)

Im Archäopark Vogelherd



Wild (2013)

Im Archäopark Vogelherd



Wild (2013)

Die Felsengärten bei Hessigheim im Mittleren Neckartal



Wild (2013)

Eine Rendzina (flachgründiger Boden auf kalkreichem Gestein),
ein weit verbreiteter Bodentyp auf der Schwäbischen Ablb



Lok.: Hungerbrunnental

Wild (2013)