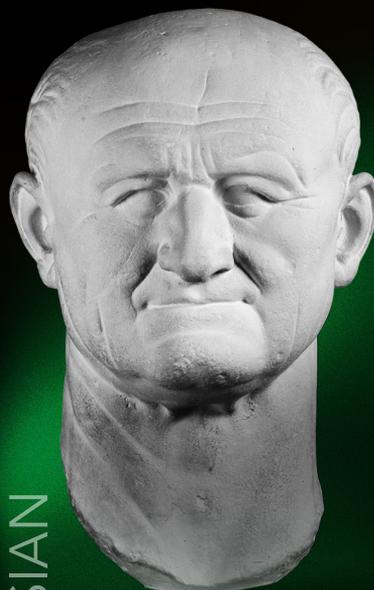


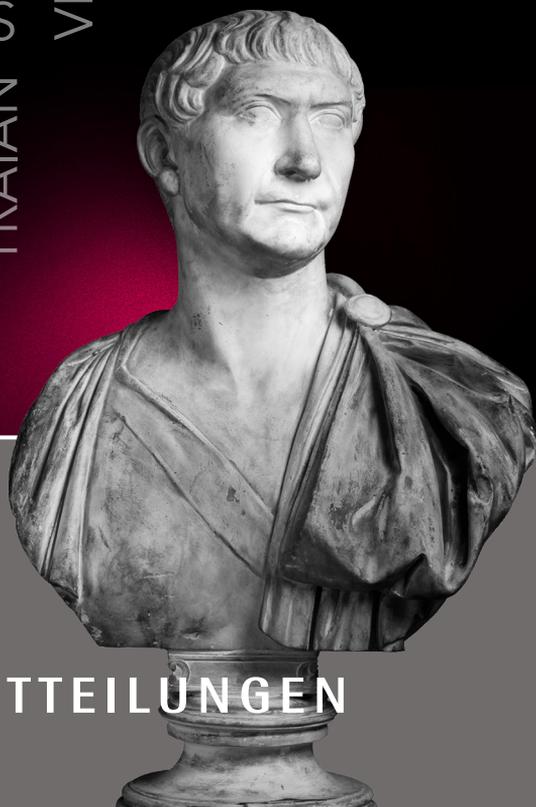


AUGUSTUS



VESPASIAN

TRAIAN



**NATUR  
UND  
MENSCH  
2021**

JAHRESMITTEILUNGEN



2021 NATUR  
UND  
MENSCH



JAHRESMITTEILUNGEN  
der  
Naturhistorischen Gesellschaft  
Nürnberg e.V.

**2023**

**Natur und Mensch – Jahresmitteilungen 2021  
der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.**

ISSN 0077-6025

Für den Inhalt der Texte  
sind die jeweiligen Autoren verantwortlich

Auflage 700

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

Aufnahme und Verwertung in elektronischen  
Medien nur mit Genehmigung des Herausgebers

Layout, Satz: A.telier Petschat, Anke Petschat

**Cover: Manifestation der Macht in Bildern – Augustus, Traian, Vespasian**  
Sonderausstellung der Abteilung für Archäologie des Auslandes ab Januar 2022

Coverfotos © Aeria (Antikensammlung der FAU Erlangen),  
Fotos der Figuren von Laurin Scheiderer  
Bildbearbeitung, Satz und Gestaltung A.telier Petschat, Anke Petschat

Gefördert durch:



**Die Bürgermeisterin  
Geschäftsbereich Kultur**

Gottfried Hofbauer

## Die unfertige Regnitz : Frühe Südentwässerung über ein Bamberg-Erlanger Subsequenz-System?

### 1. Problemstellung

Alle Bearbeiter der fränkischen Flussgeschichte sind sich darin einig, dass das Regnitzsystem inklusive seiner weiter aus dem Norden kommenden Zuflüsse in früherer Zeit nach Süden zum Voralpenraum bzw. zur Donau orientiert war (KRUMBECK 1927, TILLMANNS 1977, 1980, BERGER 2010, HOFBAUER 2011, SCHIRMER 2013 u.a.). So gesehen, wäre auch der Laufabschnitt zwischen Bamberg und Forchheim zuerst in südlicher Richtung durchflossen worden. Erst später erfolgte die Umkehr der Laufrichtung nach Norden zum Main. Diese Umlenkung erfasste schließlich alle Zuflüsse der Regnitz bis hinunter zur Schwäbischen Rezat. Jenseits der heutigen Wasserscheide bei Treuchtlingen läuft die Altmühl – wie schon vor dem rückwärtigen Eingriff des Mains – noch immer zur Donau.

Die einstige Südentwässerung des Regnitzsystems wird auch durch Leitgerölle dokumentiert, deren Herkunft im Frankenwald zu verorten ist. Wenn der Weg dieser Gerölle zu Zeiten der Südentwässerung den heutigen Talverläufen gefolgt wäre, hätten sie – von einem Vorläufer des Obermains kommend – ihren weiteren Weg von Bamberg dem Regnitztal folgend nach Süden nehmen müssen. Man findet diese Frankenwaldgerölle entlang des Regnitztalzuges allerdings erst ab Erlangen-Baiersdorf (HOFBAUER 2011), von wo aus sie nach Süden hin nicht nur bis zur heutigen Wasserscheide, sondern auch jenseits davon entlang Altmühl und Ussel angetroffen werden.

Im Laufabschnitt zwischen Bamberg und Forchheim fehlen diese Leitgerölle. Ein einziger Fund (SCHIRMER 2018) kann nicht als hinreichender Beleg für einen Transport durch diese Strecke angesehen werden, denn diese zumeist als „Lydite“ bezeichneten Gerölle sind nicht nur sehr auffällig, sondern auch sehr verwitterungsstabil. Gesteinskundlich handelt es sich bei diesem sehr robusten Gestein um Radiolarite, also ehemalige Sedimente, die ihren hohen Anteil an Kieselsäure bzw. Quarz den Anteilen an Kieselplankton (Radiolarien) verdanken. Ihre Verwitterungsstabilität ermöglicht es, Flussläufe auch aus älteren erdgeschichtlichen Zeiten selbst dann zu rekonstruieren, wenn diese Flüsse selbst möglicherweise gar nicht mehr existieren.

Ungeachtet dieser zwischen Bamberg und Forchheim existierenden Fundlücke haben frühere Bearbeiter der Flussgeschichte dennoch diesen Weg zumindest für bestimmte Phasen der Südentwässerung erwogen (TILLMANNS 1980). Dieser Autor vermutete aber auch einen frühe Zufuhr über die Nördliche Frankenalb, eine später von Schirmer (ab 1984) ausgebaute Hypothese, die sich auf Lyditfunde in der Umgebung des Aufseßtales bezieht (GK 6033 Hollfeld, München 1973). Vom Frankenwald das Bruchschollenland querend, soll dieser einstige – von Schirmer **Moenodanuvius** genannte – Süd-Abfluss über die Nördliche Frankenalb gelaufen sein, um schließlich über das (spätere) Aufseß- und Wiesenttal bei Forchheim in das Reg-

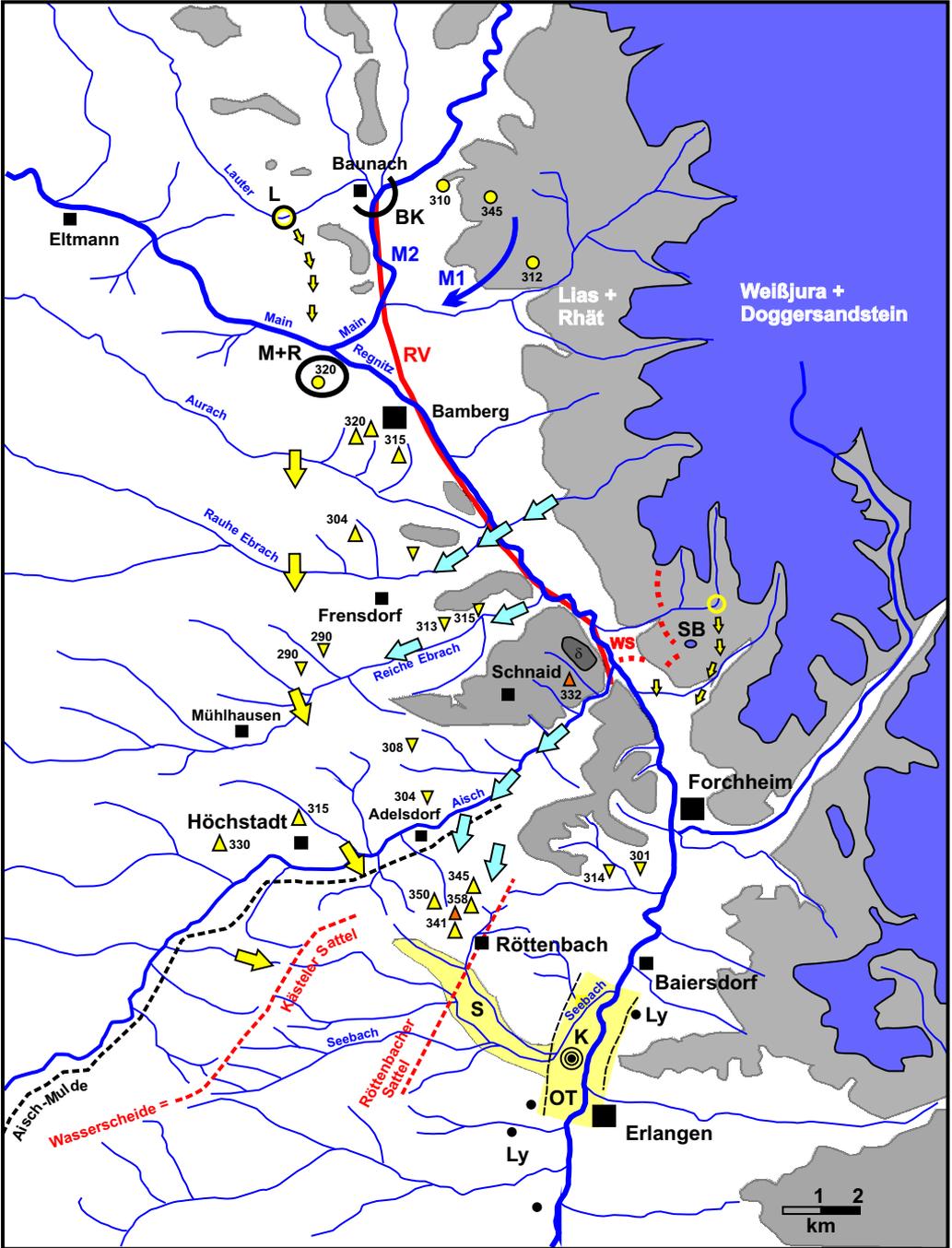


Abb. 1: Geologische Skizze der Bamberg-Erlanger-Subsequenz-Zone (nach GK 200 CC 6326 Bamberg, und den GK25, sowie eigenen Befunden).



#### Abb. 1: Legende

- Gelbe Pfeile:** Verlauf der Subsequenz-Zone, S Röttenbach-Dechsendorfer Sandzug, OT pleistozäne Oberterrasse der Regnitz, K Kolk im Felsbett der Regnitz;
- Blaue Pfeile:** aus der Lias-Stufe nach SW herauslaufende Zubringer der Subsequenz-Zone
- Schwarze Punkte** mit Kennzeichnung **Ly:** Lyditvorkommen ab Baiersdorf-Süd und weiter nach S hin;
- Gelbe Dreiecke:** bedeutende Restschuttvorkommen, dominierend Angulatussandstein des Lias, mit Höhenlage;
- Rote Dreiecke:** bedeutende Restschuttvorkommen mit hohem Anteil von Dogger-Sandstein, bzw. im Bereich der Schnaider Scholle ausschließlich Dogger-Sandstein
- Gelbe Dreiecke, Spitze nach unten:** bedeutende, aber schon nach unten verlagerte Restschuttvorkommen (Angulatussandstein)
- SB** (oberhalb Forchheim): Schießberg mit Dogger-Sandstein-Gipfel. **Gelber Kreis** Anzapfungsknie am Deichselbach
- WS** (rot) + rote gestrichelte Linie: Wasserscheide, Position in der früheren Entwicklung
- Kreise** (gelb) Main-Schotter, mit Höhenlage, **M+R** gemeinsames Vorkommen Mainschotter + Restschutt
- M1** früher Mainverlauf  
**M2** heutiger Mainverlauf  
**RV** (rot) Regnitztal-Verwerfung  
**BK** Baunacher Flussknoten  
**L** Umlenkung der Lauter zum Baunacher Flussknoten,  
**kleine gelbe Pfeile** ursprünglicher Verlauf der Lauter nach Süden zum Main

Abb. 2: Feld mit geschlossener Restschutt-Decke, ausschließlich aus mit Limonit zementierten Dogger-Sandstein-Komponenten; N-lich Trailsdorf (49,77963° N/10,97744° E) – im Hintergrund die Ortschaft Schnaid.

nitztal zu münden. Damit war auch zugleich eine Erklärung für das Fehlen der Lydite im Regnitztal nördlich Forchheim gefunden.

Nachdem der Laufabschnitt Bamberg-Forchheim demnach nicht für einen nach Süden gerichteten Lydittransport benutzt worden zu sein scheint, kann man weitergehend fragen, ob ein solcher Laufabschnitt zur Zeit der Südentwässerung überhaupt existiert hat.



Abb. 3: Auswahl bizarr geformter Restschutt-Komponenten des Dogger-Sandsteins, Lokalität siehe Abb. 2.

Diese Frage wird zusätzlich dadurch genährt, dass es Hinweise auf ein ehemaliges, weiter im Westen verlaufendes Talsystem gibt.

## 2. Alternative: Eine Subsequenz-Zone westlich des heutigen Laufabschnitts

Die heutige Regnitz quert zwischen Bamberg und Forchheim einen nach Westen ausgreifenden Bogen aus Lias-Gesteinen. Der zentrale Bereich dieses Bogens wird von der **Schnaider Lias-Scholle** gebildet, die in einer durch Brüche modifizierten tektonischen Muldenstruktur liegt. Das höchste heute dort erhaltene Schichtglied ist der Amaltheenton (*Pliensbachium*, Lias  $\delta$ ). Auf der Hochfläche sind allerdings auch noch umgelagerte Reste von Limonitschwarten aus dem Dogger-Sandstein zu finden (rote Restschutt-Markierung bei 332 m in Abb. 1, Abb. 2-3)

An dieses Liasvorkommen schließen nach Norden und Süden noch weitere, durch fluviatile Zerschneidung isolierte Höhen an, die ebenfalls noch Liasgesteine tragen. Es

kann grundsätzlich keinen Zweifel daran geben, dass diese heute auf den Lias hinunter denudierten Vorkommen in einem früheren Abschnitt der Landschaftsentwicklung Weißjura trugen und damit eine Schichtstufe gebildet haben. Diese Schichtstufe ist heute bis auf den Lias hinunter abgetragen, aber – über dem Feuerletten als Sockelbildner – noch immer morphologisch ausgeprägt.

Schichtstufen können mit der Anlage von Flußsystemen einhergehen. Eine häufige Erscheinung sind **subsequente** Verläufe, die dem Streichen einer solchen Stufe folgen. In diesem Fall hätte die Schichtstufe möglicherweise einen zu ihr parallel nach S laufenden Abfluss flankieren können.

Ein solcher subsequenter Fluss wäre dann erst südlich Forchheim in das Regnitztal gemündet – und der Laufabschnitt zwischen Bamberg und Forchheim eine erst später angelegte Verbindung. Für ein solches Subsequenz-System sind tatsächlich auch mehrere Hinweise zu finden.



Abb. 4: Sandgrube am NW-lichen Ortsausgang von Dechsendorf in Richtung Röttenbach, Aufnahme aus dem Jahr 2003 – nun Neubaugebiet.



Abb. 5: Detailansicht aus der Sandgrube (Abb. 4). Markiert: charakteristische plattige Angulatsandstein-Komponenten (Maßstab-Einheiten in cm).

## 2.1 Der Röttenbach-Dechsendorfer „Sandzug“

Im Bereich der GK25 Röttenbach wurde von HAARLÄNDER (1966) ein in SE-Richtung verlaufender „Sandzug“ festgestellt. Noch um die Mitte des letzten Jahrhunderts wurde dieser Sand in zahlreichen Gruben abgebaut. Haarländer erwähnt auch eine Sandgrube am Ortsausgang von Dechsendorf mit einer Wandhöhe von 8m (1966: 31). Möglicherweise war es sogar diese Sandgrube, die der Verfasser dieses Beitrages in den 90er Jahren noch selbst einsehen konnte (Abb. 4-5).

Wie Haarländer hervorhebt, unterscheiden sich diese Sandaufschüttungen von verwittertem Burgsandstein nicht nur in ihrer Mächtigkeit, sondern auch durch ihre Geröllführung. Neben den unvermeidlichen, aus dem Keuper stammenden Quarzen sind vor allem plattige, kantengerundete Sandsteine des unteren Lias (Angulatsandstein, Abb. 6) wie auch Limonitschwarten aus dem Dogger bemerkenswert. Sie sind zugleich auch der Beweis, dass es sich nicht um zer-

setzten Burgsandstein handeln kann, denn wie sollte es möglich sein, dass in einem solchen Zersatz Komponenten enthalten sind, die zur Bildungszeit des Gesteins noch gar nicht zur Ablagerung gekommen waren?



Abb. 6: Charakteristische Angulatsandstein-Restschutt-Komponenten; normal bräunlich, oft mit Limonit-Rinde; seltener findet man aber auch grünliche Komponenten.

In einem Aufsatz zur „Fränkischen Flußgeschichte“ wurde Haarländers Kartierung dennoch bezweifelt und die Vorkommen als zersetzter Burgsandstein angesehen (LÜTTIG 1997: 165). Auch wenn dieser Autor die Interpretation Haarländers mit schweren Geschützen (Bohrungen, Kartierung seiner Schüler) in Frage stellen möchte, hat ihm offenbar doch das geologische Verständnis gefehlt, die von Lias- und Doggerkomponenten geprägte Charakteristik dieser Sandablagerungen zu erkennen (HOFBAUER 2004).

Haarländers Interpretation als Rest eines alten Flußlaufs aus der Zeit der Südentwässerung kann daher nach wie vor als plausibel angesehen werden (HAARLÄNDER 1966: 32). Diese Ablagerungen verschmelzen im Raum Erlangen-Dechsendorf mit der eiszeitlichen Oberterrasse der kleineren Regnitz-Zuflüsse Seebach und Mohrbach. Aus dieser Verbindung kann allerdings kein Argument für das Alter gewonnen werden, in dem dieser Sandzug angelegt worden ist. Denn nach NW hin heben diese Anlagerungen zunehmend aus diesem geologisch jungen, kaltzeitlichen Terrassenniveau aus, bis sie schließlich völlig verschwunden sind. SW-lich Klebheim liegt ihre Basis bereits deutlich über den umgebenden Talgründen, in dem sie als nur noch kleiner Rest in Reliefumkehr auf dem „Alten Berg“ (300 m ü NN) liegen (ihre Basis ist dort bei etwa 295 m zu finden, GK 6331 Röttenbach). Weiter nach Norden hin sind die Sande dann schon bald nicht mehr nachweisbar.

Offenbar haben tektonische Verstellungen – möglicherweise die Aufwölbung des Röttenbacher Sattels (Abb. 1) – diese nach NW aushebende Position des Sandzuges verursacht. Wir interpretieren die Sande bzw. den Sandzug nicht notwendig als eine noch unmittelbar erhaltene Ablagerung eines solchen einstigen und größeren NW-SE gerichteten Abflusses, sondern als Relikte, die im weiteren Verlauf der Landschaftsentwicklung nach

unten projiziert und weiter flussabwärts verschleppt wurden. Die heute diesen Sandzug durchschneidenden, relativ kurzen wie abflußschwachen Bäche haben es schließlich nicht mehr vermocht, diese gewaltigen Mengen an Sand auszuräumen, sondern diese nur noch dem an ihrem Unterlauf gegebenen Ablagerungsniveau anzufügen.

## **2.2. Der Kolk an der ehemaligen Seebach-Mündung**

Die [sic!] Seebach ist ursprünglich relativ geradinig auf die Regnitz zugelassen. Heute biegt dieser Zufluss innerhalb der jungpleistozänen Terrassensande (in die Oberterrasse OT, Abb. 1) schon vor der Mündung nach Norden ab, um schließlich erst nach mehreren Kilometern parallelem Lauf bei Kleinseebach (bzw. unweit S-lich Baiersdorf) in die Regnitz zu erreichen (Abb. 1).

Bohrungen im Bereich der ehemaligen Seebach-Mündung sind auf einen gewaltigen Kolk getroffen, der die unter den Terrassensanden anstehende Keuperbasis um etwa 12 m tiefer als ihre Umgebung erodiert hat (HAARLÄNDER 1966: 35f., Abb 1 Markierung „K“). Während die Keuperbasis in der Umgebung bei etwa 260 m ü. NN liegt, erreicht der Kolk eine Tiefe von 247,7 m. Dieser Kolk wird auf Verwirbelungen im Hauptfluss im Mündungsbereich eines Nebenflusses zurückgeführt. Der mit Sand gefüllte Kolk ist heute ein für die Wasserversorgung der Stadt Erlangen bedeutendes Grundwasser-Reservoir. Nach Haarländer sammeln sich darin etwa 1 Million cbm Wasser, die von dem darüber angelegten Wasserwerk Erlangen-West genutzt werden.

Es ist kaum vorstellbar, dass dieser Kolk durch eine Seebach heutiger Dimension entstanden sein kann. Während die Seebach in ihrer jüngeren Geschichte zu schwach war, um die Sandaufschüttung vor ihrer einstigen Mündung zu durchbrechen und daher heute erst

weiter N-lich einmündet, sollte der einst den Kolk schaffende Zufluss geradlinig und mit deutlich stärkerem Abfluss in das Regnitztal gemündet sein. Ein solch tief gelegener Kolk lässt sich allerdings nur schwer mit einem Subsequenz-System in Einklang bringen, dessen Abfluss-Niveau bei noch 80m über dem heutigen Talboden lag. Allerdings wäre es denkbar, dass auch ein jüngerer, bereits im Oberlauf gekapptes System, dessen Zuflüsse nur noch aus dem südlich des Mains gelegenen Steigerwald stammten, zu einer solchen Wirkung in der Lage gewesen sein könnte. Zudem können junge tektonische Verstellungen nicht ausgeschlossen werden – wir können nur eingeschränkt darauf vertrauen, dass ursprüngliche Höhenniveaus sich nachher nicht noch in einer Größenordnung von 10er Metern verstellt haben.

### 2.3. Ein Kranz von Restschutt

Der westlich der Regnitz gelegene Lias-Bogen wird von zahlreichen Vorkommen von Restschutt begleitet. Als Restschutt kann man im Sinne KRUMBECKS (1931, S. 35f.) ehemaligen Hangschutt bezeichnen, der sich aber nicht mehr im „bodengestaltlichen“ Zusammenhang mit seinem Herkunftsbereich befindet.

Dieser bodengestaltliche Zusammenhang ist oft so weit zerstört, dass der Restschutt nicht mehr – wie es ursprünglich gewesen sein muss – an einem Hangfuss oder Talrand liegt, sondern nun in Reliefumkehr auf umgebenden Höhen. Die unsortierten Ablagerungen, die zumeist auch zahlreiche große Blöcke des Ausgangsgesteins – hier vor allem des Angulatensandstein (Lias) – führen, können eine solche Reliefumkehr mit ihren mächtigen, geschlossene Decken bildenden Vorkommen verursachen. Der Restschutt wurde natürlich von da aus weiter in der Landschaft verstreut, wobei er schrittweise auch in inzwischen angelegte, tiefere Erosionsniveaus verlagert worden sein kann.

Die Alterseinstufung von Restschuttvorkommen ist insofern problematisch, als er nicht auf eine bestimmte landschaftsgeschichtliche Bildungsphase eingeschränkt werden kann. Seine Erzeugung ist vor allem mit den mit der Dynamik der Schichtstufenlandschaft einhergehenden Hanginstabilitäten verknüpft, wie sie aufgrund der unter jeder Stufe anstehenden Sockelbildner allgegenwärtig sind (HOFBAUER 2003). So wird jede Schichtstufe von Hangrutschungen (und ähnlichen Massenbewegungen) begleitet. Sammeln sich in diesem Hangschutt verwitterungsresistente Gesteine wie die Sandsteine des Lias und Doggers (Angulatensandstein, Eisensandstein), dann kann die Stufe rascher zurückweichen, als das von ihr abgetragene Material zerstört oder fortgetragen wird. Dabei geht schließlich der „bodengestaltliche Zusammenhang verloren, der ursprüngliche „Hangschutt“ wird zum „Restschutt“. Andere Bearbeiter, insbesondere EMMERT (1975) gebrauchen für diese Art von Ablagerungen auch die Bezeichnung „Wanderschutt“.

So finden wir vor dem Schnaider Liasbogen auch jungen Hangschutt mit unsortierten Angulatensandstein-Komponenten. Hier haben offensichtlich ganz massiv auch periglaziale Bodenbewegungen zur Entstehung wie auch Verbreitung beigetragen. Älteren Restschutt findet man hingegen in größeren Entfernungen vor dem heutigen Stufenrand. Dort liegt er sogar noch auf den Höhen oder gar auf den Firsten, die die später entstandenen heutigen Täler trennen. Diese Vorkommen gehen unzweifelhaft in das Prä-Quartär zurück – pliozäne oder gar miozäne Entstehung dieser Ablagerungen ist so denkbar. (HOFBAUER 2003). GARLEFF & KRISL (1997) haben allerdings auch höher gelegene, nicht erkennbar fluviatil umgelagerte Vorkommen als Flussterrassen interpretiert.

Auch wenn der unsortierte wie ungerundete Charakter von Restschutt-Komponenten ei-

ner Interpretation als Flussablagerungen im eigentlichen Sinn widersprechen, so müssen sie doch zumindest ehemalige Talrandlagen bzw. Hangfusslagen repräsentieren. Von besonderer Bedeutung sind die Restschuttvorkommen in der unmittelbaren Umgebung von Bamberg, da die dort höchstgelegenen Vorkommen in räumliche und zeitliche Beziehung mit den – auch schon Lydite führenden – frühen Ablagerungen des Mains gestellt werden können (Abb. 1: Markierung „M+R“). Hier sind Restschuttbestandteile auch direkt mit Geröllen des Mains vermischt, **wobei die weite Verbreitung des Restschutts in dem Niveau um 320 m ü. NN dort unmissverständlich belegt, dass zu jener Zeit bei Bamberg eine weite Tal-landschaft existiert haben muss.**

Geht man von dem Riedel zwischen Main und Aurach weiter nach Süden, so lassen sich auf jedem dieser Riedel oder auch nur wenig nach unten verlagert mächtige Restschuttvorkommen finden. Verbindet man diese hochgelegenen, massiven Restschuttbestände von Riedel zu Riedel, so ergibt sich ein vor dem Schnaider Boden liegender Kranz von Restschutt. Diese Akkumulationen repräsentieren den Abtrag der Lias-Schichtstufe, wobei in manchen Vorkommen auch noch beträchtliche Anteile von limonitisierendem Doggersandstein zu finden sind. Das ist vor allem NW-lich Röttenbach sowie auf der Liashochfläche von Schnaid der Fall. Damit haben diese Ablagerungen auch die Erinnerung an die einst dort verlaufende Weißjura-Stufe bewahrt. Während die Karbonatgesteine des Weißen Jura im Restschutt bereits der chemischen Auflösung zum Opfer gefallen sind, vermag der mit Limonit zementierte Doggersandstein bedeutend länger stabil zu bleiben.

#### **2.4 Das Subsequenz-System – weitere Hinweise**

Der Kranz von Restschutt-Akkumulationen ist für sich genommen kein Beleg für ein

einst in diesem Bereich existierendes, nach S gerichtetes Subsequenz-System. Doch wenn man den von fluviatilen Sedimenten geprägten Sandzug von Röttenbach-Dechsendorf mit diesem Kranz in Verbindung setzt, dann finden wir in ihm genau die Sedimente und Geröllkomponenten, wie man sie in einem solchen Fluss erwarten kann.

Es gibt aber noch weitere Hinweise auf einen solchen subsequenten Abfluss. Ein solcher könnte nicht nur Zuflüsse von W/NW erhalten haben, sondern auch kürzere aus dem Bereich der im Osten anschließenden Schichtstufe. Diese aus dem Bereich der sich auflösenden Liasstufe heraus kommenden, nach SW gerichteten Talverläufe sind heute noch an den unteren Abschnitten von Aisch, Reiche und Rauhe Ebrach erkennbar (Abb. 1, blaue Pfeile). Diese Laufrichtung reicht bei der Rauhen Ebrach etwa bis zur Höhe von Frensdorf, an der Reichen Ebrach bis etwa Mühlhausen. In beiden Fällen sind diese Strecken deutlich zu lang, um als eine nach der jungen Laufumkehr der Regnitz erfolgte Mündungsverschleppung interpretiert werden zu können.

Die Aisch ist allerdings ein Sonderfall: bei ihr ist nicht nur der untere Laufabschnitt, sondern der gesamte Lauf SW-NE ausgerichtet. Die Aisch hätte mit diesem Verlauf das angenommene Subsequenz-System geschnitten – vorausgesetzt, sie wäre zu jener Zeit schon in Gänze in dieser Ausrichtung angelegt gewesen. Doch das ist vermutlich nicht der Fall: Geröllfunde auf den südlich von ihr gelegenen Wasserscheiden sprechen für vormals nach SE gerichtete Fließgewässer, und die Anlage der Aisch in einer tektonischen Mulde ist so durchgehend und eng, dass diese Struktur als Ursache für diese merkwürdige Laufrichtung angesehen werden kann (HOFBAUER 2007, 2017).

Die enge Anbindung der Aisch an diese Muldenstruktur, wie zugleich auch die süd-

lich davon verlaufenden Wasserscheide, die ihrerseits an eine begleitende Aufsattelung gebunden ist (Kästeler Sattel, ergänzend der Röttenbacher Sattel, vgl. Abb. 1), spricht für die geologische Jugend dieser Anlage. Es kann nur einem solchem geringen Alter zugesprochen werden, dass die im Süden parallel zur Aisch verlaufende Wasserscheide bis heute noch nicht durch eine von der Aisch ausgehenden rückschreitende Erosion überwunden werden konnte.

So stünde dem hier erwogenen Subsequenz-System eine Aisch solange nicht entgegen, als ihr Lauf nicht schon gleich bis an die Regnitz durchgegangen wäre. Dabei wäre es sogar denkbar, dass der von SW kommende Oberlauf der Aisch schon angelegt gewesen war oder auch erst angelegt wurde, und dieser in das Subsequenz-System eingemündet und nach SE umgelenkt wurde (Abb. 1). Der heutige Unterlauf der Aisch entspräche dann – abgesehen von dem allerletzten Abschnitt vor der Mündung in die Regnitz – einem der anfänglich noch nach SW gerichteten Stufenrandflüsse. In einem solchen Szenario könnten dem Subsequenz-System sogar schon die aus der Region nördlich des Mains (dem zwischen Bamberg und Haßfurt gelegenen Laufabschnitt) kommenden Zuflüsse verloren gegangen sein. Eine vor der Schnaider Schichtstufe nach Süden umgelenkte Aisch könnte das Subsequenz-System noch lange sehr abfluss-stark gehalten haben und damit auch zur Schaffung des oben erwähnten Kolks bei Erlangen beigetragen haben.

Wenn der heute zur Regnitz durchziehende unterste Laufabschnitt der Aisch erst durch Anzapfung von der Regnitz her geschaffen wurde, und er bis dahin – wie oben schon angesprochen – als Stufenrandfluss nach SW zur Subsequenz-Zone orientiert war, hätte das vermutlich auch die Verschleppung von Schuttmassen aus dem Lias-Stufenbereich in diese Richtung unterstützt. Die Höhen

im NW von Röttenbach und Hemhofen sind mit Restschutt „gepanzert“ (KRUMBECK 1948, aufgegriffen von HAARLÄNDER 1966: 27). Darunter sind auch deutliche Anteile von limonitisch zementierten Sandsteinen aus dem Dogger, was für eine Herkunft aus dem Bereich der am Lias-Bogen gelegenen Schichtstufen bzw. ihres unmittelbaren Vorlandes spricht. In zentralen Bereich der Schnaider Scholle sind auf deren Lias-Hochflächen noch immer umfangreiche, alleine aus Doggersandstein-Komponenten zusammengesetzte Restschutt-Vorkommen finden zu finden (Abb. 1: rote Dreiecke, sowie Abb. 2, 3). Zwischen der Schnaider Scholle und dem (südlich davon gelegenen) Forchheimer Wald ist die Liasstufe in Form einer weiten Bucht zurückverlegt.

### **3. Die einstige Wasserscheide im Regnitztal**

Selbst wenn der Regnitztalabschnitt zwischen Bamberg und Forchheim schon in der Zeit der Südentwässerung existiert hätte, wäre das kein Argument gegen ein im Westen parallel dazu verlaufendes Subsequenz-System. Doch wenn es diesen Regnitztalabschnitt zu jener Zeit noch nicht gegeben haben sollte, dann muss ein solches Subsequenz-System notwendig existiert haben. Es wäre dann die einzig denkbare Möglichkeit gewesen, den Abfluss aus den Hassbergen und dem nördlichen Steigerwald nach Süden zu bringen.

Gegen einen schon alt angelegten Regnitzlauf zwischen Bamberg und Forchheim spricht die Morphologie der Schnaider Scholle. Wäre diese schon in früher geologischer Zeit – gleichsam im Rücken – von einer Regnitz ausgehend unterschritten worden, hätte sich die Abtragung der Landschaft auch in einer solchen Richtung, also der Regnitz zugewandt, entwickeln müssen. Doch dafür gibt es keine Hinweise – ganz im Gegenteil: die Morphologie des an das Regnitztal angren-

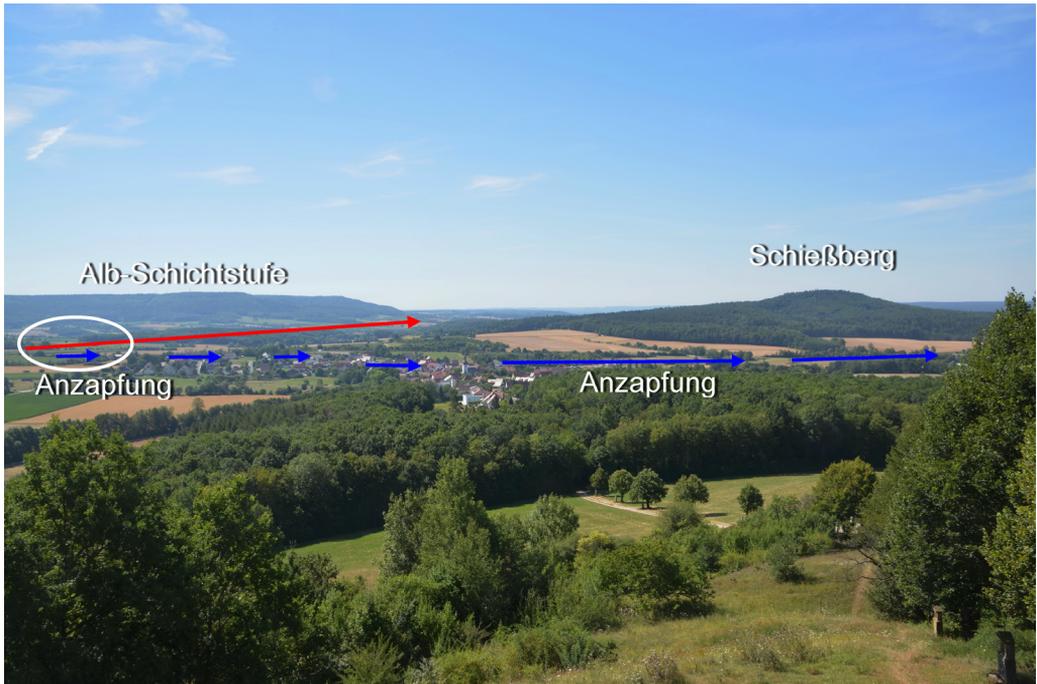


Abb. 7: Blick auf den Schießberg, Standpunkt vor der weithin sichtbaren Kapelle Senftenberg, Blickrichtung nach S (die Lage dieses Punktes ist in Abb. 8 markiert). Rot markiert: der ursprüngliche Verlauf des Deichselbaches nach SW, der zur Abtrennung des Schießberges von der Alb führte. Blau: die von der nach N gerichteten Regnitz ausgehende rechtwinklige Anzapfung (Laufrichtung des Deichselbaches nun nach W).

zenden Bereichs widerspricht einer länger in dieser Richtung orientierten Denudation. Unmittelbar an das Regnitztal angrenzend, steigt der Hang sogleich bis in das in der Scholle erhaltene höchste Schichtglied, dem Amaltheenton (Lias d) an. Zugleich ist auch eine von der Regnitz ausgehende fluviatile Rückschneidung kaum entwickelt. Allein N-lich Seußling, bereits am N-Rand der zentralen Schnaider Scholle, ist ein einziges, etwas weiter rückgeschnittenes Tal zu finden.

Während westlich der Regnitz die Zeit offensichtlich nicht dazu gereicht hat, eine Zurückverlegung der Hänge sowie eine damit einher gehende morphologische Differenzierung der unterschiedlich Formationen zu bewirken, treffen wir im Osten ihres Tals auf eine weiträumig aufgelöste Weißjura-Stufe. In diesem Bereich ist der **Schießberg**

für unsere Fragestellung von besonderer Bedeutung (Abb. 7, 8). Der Schießberg bildet einen weit vor der Weißjura-Stufe liegenden Zeugenberg, der allerdings bereits bis auf einen Rest Doggersandstein reduziert ist. Der fortgeschrittene Denudations-Zustand dieses Zeugenbergs spricht für eine schon lange morphologische Isolation. Seine Abtrennung von der Alb ist durch den ursprünglich von Gunzendorf aus weiter geradlinig nach S laufenden **Deichselbach** erfolgt – erst viel später ist dieser Bach von der Regnitz her angezapft und nach Osten umgelenkt worden (Abb. 8).

Der Deichselbach mündete seinerseits in den **Eggerbach**, mit dem er – östlich des heutigen Regnitztals – zusammen nach Süden laufend, einen weiten Talraum herausgearbeitet hat. Diese vor dem Albrand liegende Land-

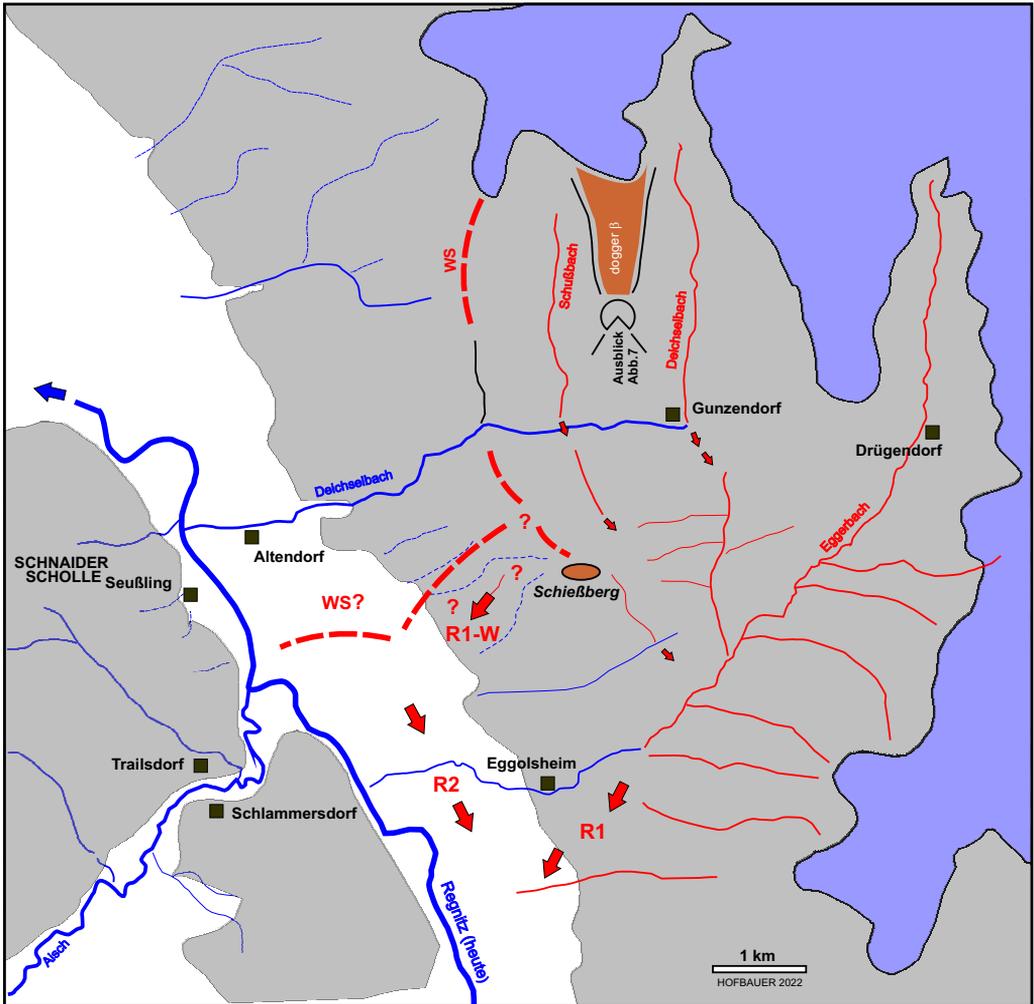


Abb. 8: Die flußgeschichtliche Situation um den Schießberg. **Rot:** Flüsse aus der Zeit der Südentswässerung. Die einstige Wasserscheide (WS) lässt sich nur als eine Moment-Aufnahme aus dieser frühen Zeit markieren: das nach Norden noch verschlossene Regnitztal (**R2**) ist ein Nebenfluss des weiter in die Alb zurückgreifenden Deichselbach/Eggerbach-Systems (**R1**). Die Lage des Aussichtspunktes an der Senftenberger Kapelle (siehe Abb. 7) ist markiert. Offen ist aus unserer Sicht, ob der Schießberg nach W hin Teil der das Regnitztal querenden Wasserscheide war, oder ob schon zur Zeit der Südentswässerung die Isolation durch einen kleinen westlichen Nebenfluss (**R1-W**) erfolgte.

schaft bildet eine breite Ausräumungszone, die unzweifelhaft unter dem Regime der Süd-Entwässerung entstanden sein muss. Im Vergleich dazu erscheint die Tallandschaft in der westlichen Umgebung des Regnitztales weit weniger ausgereift und damit als eine bedeutend jüngere Anlage.

Die einst den heutigen Talraum der Regnitz blockierende Wasserscheide dürfte aber auch schon während der Zeit der Südentswässerung schrittweise nach N zurückverlegt worden sein: Ein – im Vergleich zum Eggerbach – kürzeres und schwächeres Gewässer kann von hier aus ebenfalls nach Süden

gelaufen sein und schon zur fortschreitenden Isolation des Schießberges auch von W her beigetragen haben. Dieser Nebenfluss wurde dann – mit der Zerstörung der Wasserschei-

de – in die nun bis Bamberg durchlaufende Regnitz integriert. Wir werden weiter unten Argumente dafür vorbringen, dass dieser endgültige Durchbruch erst zu Zeiten des

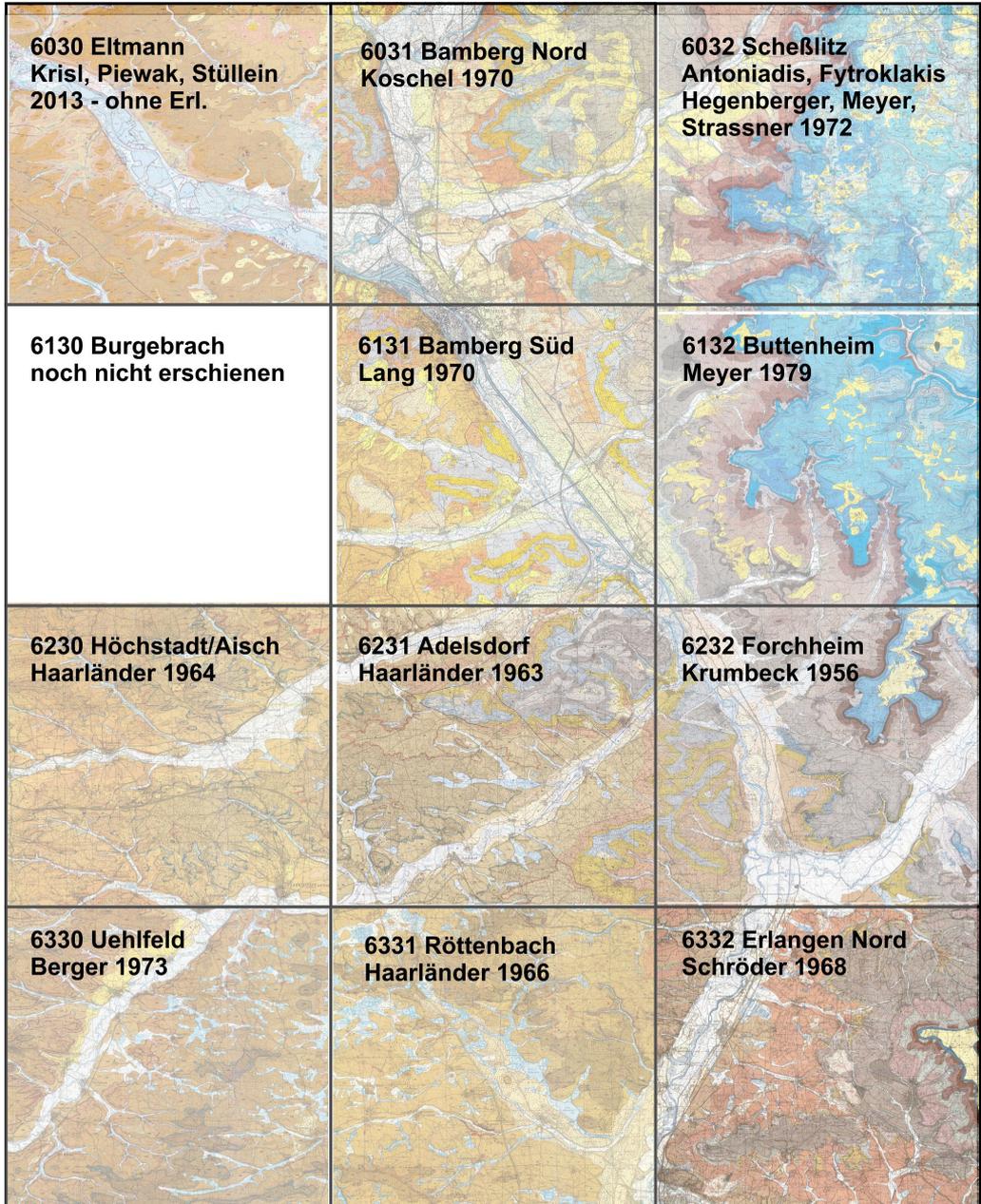


Abb. 9: Die GK25-Grundlagen zum Thema.

Mains von Norden her initiiert wurde: eine nach Süden durchlaufende Regnitz hätte es demnach bis zu dieser Zeit nicht gegeben.

#### 4. Der Durchbruch

Das aus unserer Sicht stärkste Argument gegen ein W-lich an Bamberg vorbeiziehendes Subsequenzsystem ist eine den Bamberger Talraum (auch „Bamberger Kessel“ FREYBERG 1955) am W-Rand begrenzende tektonische Struktur. Offenbar folgt das Regnitztal in diesem Bereich, ja sogar der Lauf der Regnitz selbst, nahezu im Detail dieser Verwerfung. Auch der Obermain scheint schon N-lich Bamberg auf diese bis Baunach nachweisbare Verwerfung eingeschwenkt zu sein. Diese Anbindung des Gewässernetzes an die Regnitztal-Verwerfung (Abb. 1, Markierung RV) spräche gegen eine davon unabhängige, W-lich davon verlaufende Subsequenz-Zone.

Doch die durch Schotterreste dokumentierte Laufentwicklung des Mains zeigt unmissverständlich, dass die Regnitztal-Verwerfung erst nach dem rückwärtigen Eindringen des Mains in diese Region begonnen hat, den Lauf der Gewässer zu bestimmen. Die obersten Mainschotter – etwa 80-90 m über dem heutigen Tal – belegen einen Abfluss, der über einen weit nach Osten ausgreifenden Bogen auf Bamberg zuläuft (Abb. 1, die Schotterfunde 345 m, 312 m). Erst im Verlauf seiner weiteren Einschneidung ist der Main an die W-Kante des Tals bei Baunach gerückt, wobei zugleich auch die Einmündungen von Baunach und Itz in erstaunlicher Genauigkeit an das dort gelegene N-Ende der Verwerfung gebunden wurden.

Diese Verwerfung scheint bis in die jüngste Zeit aktiv gewesen zu sein und vermutlich sogar noch immer eine Absenkung des Talbodens zu bewirken. So ist aus den Hassbergen kommende **Lauter** offenbar erst in relativ junger Vergangenheit von dieser Senkungszone aus angezapft und ebenfalls nach

Baunach umgelenkt worden – und das, obwohl sie zuvor bei Lauter/Appendorf weiter nach S in Richtung Oberhaid floss, um dort unterhalb des Niveaus bei Baunach in den Main zu münden! Eine Umlenkung zu einem höher gelegenen Mündungsbereich kann – bei ähnlicher Laufstrecke – nur durch eine dort anhaltende Absenkung verursacht werden.

So können wir festhalten, dass die Regnitztal-Verwerfung erst nach dem Eindringen des Mains für die Anlage des Flussnetzes wirksam wurde. Damit kann diese Verwerfung auch nicht als ein Argument gegen die Existenz einer zuvor W-lich davon verlaufenden Subsequenz-Zone angeführt werden. Die Verwerfung kann aber umgekehrt zum Ende des Subsequenzsystems beigetragen haben, in dem der heutige Verlauf der Regnitz und die Talbildung zwischen Bamberg und Forchheim an diese Struktur geknüpft wurden. Ohne dass wir präzise Daten für einen Beweis hätten, ist es wahrscheinlich, dass spätestens die den tektonischen Aktivitäten dieser Verwerfung folgende Abflusentwicklung die Zerstörung der Wasserscheide zwischen Bamberg und Forchheim bewirkt haben.

#### 5. Zusammenfassung

Mehrere Indizien verweisen auf ein auf eine ehemals westlich des Schnaider Liasbogens verlaufende Subsequenz-Zone. Dieses System wäre unter dem Regime der ehemals nach Süden gerichteten Entwässerung der Region aktiv gewesen. Die Abtrennung des Schießberges von der Weißjura-Stufe der Frankenalb erfolgte durch Deichselbach und Eggerbach, die zugleich die nördlichsten Zuflüsse einer nach Süden laufenden Regnitz waren. Diese erste Regnitz mündete – als kürzerer Nebenfluss – bei Erlangen in die weiter aus dem Norden kommende anfangs weit stärkere Subsequenz-Zone. Diese **Bamberg-Erlanger Subsequenz-Zone** geht

vermutlich bis in eine Zeit zurück, in der der Schnaider Liasbogen noch Weißjura trug und den entsprechenden Stufenrand markierte.

Ein zeitlich geordnetes Modell lässt sich in folgende Schritte untergliedern:

**I** Jüngeres Tertiär (nicht näher datierbar) – Unter dem Regime der Südentwässerung, vor dem rückwärtigen Eingriff des Mains: Zufluss aus den Hassbergen über das spätere W-E verlaufende Maintal hinweg.

Die anfängliche Weißjurastufe wird während dieser Zeit zunehmend zerstört und schließlich bis auf den Lias hinunter abgetragen. Zugleich sammelt sich in der Subsequenz-Zone ein beträchtlicher Anteil des Abtragungsmaterials, wozu neben einen älteren Anteil an Dogger-Komponenten zunehmend Lias-Komponenten kommen. In der Summe erfolgt starke Talverschüttung bei weitgehend ausbleibender Tiefenerosion.

Während dieser Zeit wird E-lich des heutigen Regnitztalabschnitt die Weißjura-Stufe zerschnitten und schon in die Nähe der heutigen Position zurückverlegt. Der Schießberg wird als Zeugenberg zunehmend isoliert und verliert dabei seinen Weißjura-Gipfel.

**II** Jungpliozän/Altpleistozän – Rückwärtiger Eingriff des Mains: Reduktion der Subsequenz-Zone auf den Bereich südlich des Mains. Dieser Schritt erfolgt noch in der unter (I) skizzierten erosionsarmen Landschaft: der Main teilt bei Bamberg das Talniveau der Restschuttablagerungen – 80-90 m über dem heutigen Talniveau.

**III** Älteres/Mittleres Pleistozän (nicht näher bestimmt) – die Bamberger Regnitztal-Verwerfung wird aktiv. Der sich einschneidende Obermain wandert zu ihrem Nordende bei Baunach. Zusammen mit der bei Bamberg vom Main ausgehenden rückschreitenden Erosion wird die Wasserscheide im (nun

durchgehend werdenden) Regnitztal zerstört. Währenddessen erfolgt im Westen des Regnitztals entlang einer SW-NE laufenden Linie eine tektonische Einmuldung, die zur Anlage der Aisch führt. Diese Struktur lässt sich als „Fränkische Furche“ bis weit in das nördliche Baden-Württemberg verfolgen, wobei auch dort geologisch junge Bewegungen nachweisbar sind (BECKENBACH et al. 2013). Dabei läuft die Aisch noch nicht durchgehend bis in das Regnitztal: der heute oberhalb Adelsdorf gelegene Laufabschnitt entwässerte damals vermutlich nach SE in den noch verbliebenen südlichen Rest der Subsequenz-Zone. Diese behält so noch immer einen relativen starken Abfluss, der an seiner Mündung in das Regnitztal bei Erlangen den Kolk unter dem Wasserwerk „West“ anlegen konnte.

**IV** Mittleres/Jüngeres Pleistozän: Aisch-Durchbruch zur Regnitz bei Trailsdorf. Isolation der restlichen Subsequenz-Zone; Umlagerung/Projektion ihrer Ablagerungen auf die kaltzeitlichen Terrassen (Röttenbacher Sandzug).

## Literatur

- BECKENBACH, E., MÜLLER, T; SIMON, T. (2013): Die Fränkische Furche im 3D-Geländemodell. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, Sonderband (Carlé-Gedenkband): 243-254.
- BERGER, G. (2010): Die miozäne Flora und Fauna (MN5) der historischen Fossil-Lagerstätte Georgensgmünd (Mfr.) unter Berücksichtigung der Ablagerungen des Urmaintals zwischen Roth und Treuchtlingen. – Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg, 46: 191 S., Nürnberg.
- BÜDEL, J. (1977): Klima-Geomorphologie. – Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- EMMERT, U. (1975): Zur Landschaftsgeschichte der Bucht von Neustadt a. d. Aisch (Mittelfranken). – Geologica Bavarica 74, 131-149.
- FERSTL, H.(1955): Tektonische Untersuchungen im mittleren Steigerwald. Mit 1 Streichlinienkarte (Taf. 4) und 1 Abb.- Geol. Bl. NO-Bayern 5, 4: 133-143,

- Erlangen 1955.
- FRYBERG, B.V.: Die Entstehung des Bamberger Kessels. Mit 2 Abb.- Geol. Bl. NO-Bayern 5, 4: 155-164, Erlangen 1955.
- GARLEFF, K. & KRISL, P. (1997): Beiträge zur fränkischen Reliefgeschichte: Auswertung kurzlebiger Großaufschlüsse im Rahmen von DFG-Projekten. – Bamberger geographische Schriften, Sonderfolge 5, 256 S. und Kartenbeilage.
- HAARLÄNDER, W. (1966): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6331 Röttenbach. -München: Bayerisches Geologisches Landesamt.
- HOFBAUER, G. (2003): Schichtstufenlandentwicklung und Flußumkehr an Regnitz und Aisch (Exkursion Ham 25. April 2003). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 85, 241-293.
- (2004): Die Sande zwischen Röttenbach und Dechsendorf (westlich Erlangen/Nordbayern) sind fluviatile Sedimente. – *www.gdgh.de/Berichte/b04* (22. Februar 2004).
- (2007): Die Entstehung der Aisch und junge Krustenbewegungen im Fränkischen Schichtstufenland – *www.gdgh.de/Berichte/b11* (5. Januar 2007).
- (2011): Zur Laufumkehr des Regnitztals – Natur und Mensch, Jahresmitteilungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V. für 2011, 121-151.
- (2012): Jungtertiäre Talverschüttung und tektonische Verstellung entlang des Regnitz-Rezat-Tals (Nordbayern). – *www.gdgh.de/berichte/b15* (16. Januar 2012).
- (2017): Die Anlage der Bucht von Neustadt und des Aisch-Tales als Folge erdgeschichtlich junger Krustenverstellungen. – *Natur und Mensch, Jahresmitteilungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V. für 2016*, 37-60.
- KÖRBER, H.: Die Entwicklung des Maintals. – Würzburger geogr. Arb., Mitt. geogr. Ges. Würzburg, 10, Würzburg 1962.
- KRUMBECK, L. (1927): Zur Kenntnis der alten Schotter des nordbayerischen Deckgebirges: Ein Beitrag zur älteren Flussgeschichte Nordbayerns. – Geol. Paläont. Abh., N.F. 15, 181-318.
- (1931): Erläuterungen zur GK25 Erlangen-Nord. – München (Bayer. Oberbergamt).
- (1948): Das Quartär bei Forchheim. – N. Jb. Mineral., Abh., 89, Abt. B, S. 258-314, Stuttgart 1948.
- LÜTTIG, G. (1997): Fränkische Flußgeschichten. – Geol. Bl. NO-Bayern 47, 151-180.
- SCHIRMER, W. (1984a): Moenodanuvius und Aufseß. – Hollfelder Blätter, 9 (4): 67–74; Hollfeld.
- (1984b): Die Aufseß fließt im fremden Tal. – Hollfelder Blätter, 9 (3): 47–54; Hollfeld.
- (1984c): Moenodanuvius — ein uralter Fluß auf der Frankenalb. – Hollfelder Blätter, 9 (2): 29–32; Hollfeld.
- (2013): Moenodanuvius – Flussweg quer durch Franken. – Natur und Mensch, Jahresmitteilungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg für 2013, 89-146.
- (2018) Erster Lydit-Fund zwischen Forchheim und Bamberg. – Geol. Bl. NO-Bayern 68: 167-179.
- TILLMANN, W. (1977): Zur Geschichte von Urmain und Urdonau zwischen Bamberg, Neuburg/Donau und Regensburg. – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 30,198 S.
- (1980): Zur plio-pleistozänen Flußgeschichte von Donau und Main in Nordbayern. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 62, 199-205

Anschrift des Verfassers

**Dr. Gottfried Hofbauer**

Anzengruberweg 2  
91056 Erlangen  
geoldoku@gdgh.de





Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.

Marienortgraben 8 (Norishalle)  
90402 Nürnberg  
Tel. 0911/22 79 70  
Internet: [www.nhg-nuernberg.de](http://www.nhg-nuernberg.de)  
[www.nhg-museum.de](http://www.nhg-museum.de)