Der Röttenbacher Keuperweg

Station 5

Unsere Standorte der Sandgewinnung und deren Verwendung

Abb. 1: Bereiche der Sandgewinnung in und um Röttenbach

Quelle: Bayernatlas

Die Natur hält in unserer Region mit dem Sand einen wichtigen Rohstoff, vor allem für die Bauindustrie, in großen Mengen bereit. Zahlreiche frische und aufgelassene Sand- und Kiesgruben, sowie Baggerseen prägen das Bild der Flusslandschaften der Schwäbischen und der Fränkischen Rezat in unserer Gemeinde. Viele Ortsnamen in unserem Landkreis beinhalten das Wort Sand. Bezeichnenderweise wurden die Einwohner der Gemeinde Röttenbach in früheren Zeiten mit dem Beinamen „die Sandhasen“ belegt.

Der durch Verwitterung in seinem Kornverband gelockerte Sandstein kann durch Wasser flussabwärts, aber auch durch Wind flächig abtransportiert und an anderer Stelle wieder abgelagert werden. So haben sich in den breiten Rezat-Tälern in der Eiszeit mächtige, kaum verwitterte und noch unverfestigte Sande und Kiese gesammelt. Die Sandgewinnung findet hier vor allem in der flussnahen, als „würmeiszeitliche Hauptterrasse“ bezeichneten Aufschüttung statt.
Daneben gewinnt man auch harte Quarzsande und Kiese direkt aus dem anstehenden Mittleren Burgsandstein, falls dessen Körner nicht allzu fest miteinander zementiert sind. Dies ist beispielsweise in der Grube an der Station des Keuperwegs unterhalb des Kappelsteins der Fall.

Die industrielle Sandgewinnung am Beispiel der Gruben am Kappelstein

Für die Informationen über die lokale Sandgewinnung bedanken wir uns bei Herrn Josef Haas, Eigentümer der Firma Brenner + Haas KG.
Zunächst werden nach geologischer Erkundung, dem Grundstückserwerb und behördlicher Genehmigung der eventuell bestehende Wald gerodet und die Wurzelstöcke entfernt.
Die noch Feinwurzeln enthaltende oberste Schicht wird als Kabelsand zur Verfüllung von Gräben beispielsweise für die Glasfaserkabel-Verlegung verwendet.
Der folgende Sand muss mit einem schweren Spezialgerät richtiggehend aus dem Verband herausgebrochen werden. Mit Löffelbaggern wird er dann in schweren LKWs befördert und zu den Aufbereitungsanlagen gebracht. Dort werden grobe Anteile entfernt und die Tonanteile, die in den hier benachbarten Gruben bis zu 25% betragen können, ausgewaschen. Dabei werden bis zu 200 m^3 Wasser pro Stunde verbraucht. Mit dem Wasser werden die entstehenden Schlämme in bereits ausgebeutete Gruben eingespült. Dort verfestigen sie sich Schicht für Schicht. Der Boden wird bis 2 Meter über den Grundwasserstand aufgefüllt und kann danach wieder rekultiviert werden. So könnte nach der auf 30 bis 35 Jahren befristeten Abbauzeit wieder ein geschlossenes Waldgebiet entstehen.
Der gewaschene Sand wird gesiebt, damit in verschiedene Korngrößen aufgeteilt und auf Halden gelagert.
Mehr als 80 % des Quarzsandes werden in Betonwerke transportiert, um ihn zu Beton oder weiter in Steingut (z.B. Rohre) zu verarbeiten. Der nächste Abnehmer, das Betonwerk Fuchs, befindet sich im Norden unserer Gemeinde.
Daneben werden noch spezielle Sandarten gewonnen. Dies sind beispielsweise Kabelsand zur Glasfaserverlegung, Mörtelsand zum Bauen, Weißer Sand und sogenannter Beachsand für Sandspielplätze. Gröbere Bestandteile werden als Kies zum Wegebau verwendet. Das gesamte beim Abbau bewegte Material wird also restlos verwendet.

QR-Code 5/II

Die Besonderheiten unseres Keupersandes

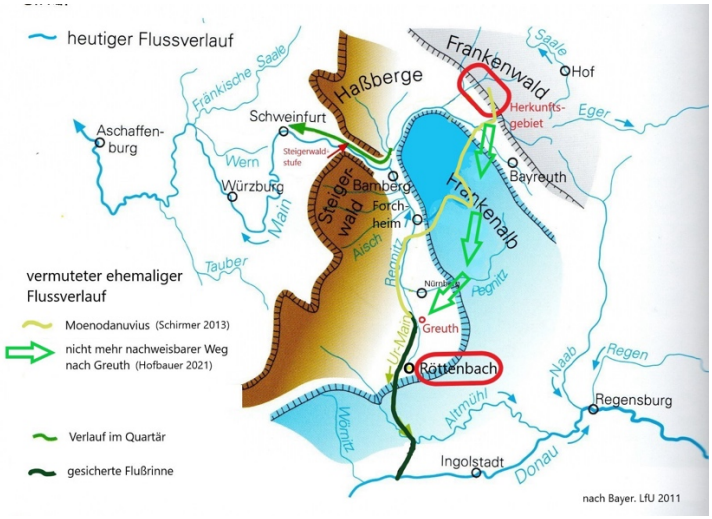
Der Keupersand unserer Umgebung besteht mineralisch gesehen zum größten Teil aus chemisch stark resistenten *Quarzkörnern* (Siliciumdioxid SiO_2). Auch auf Grund ihrer *Härte* (7 auf der 10-stufigen Mohs'schen Härteskala) sind sie besonders verwitterungsbeständig. Daneben enthält der Sand auch geringe Anteile von Feldspat. Diese Mineralkomponente verweist darauf, dass ein großer Teil des Keupersandes aus magmatischen Gesteinen wie Granit stammt.
Er wurde anfangs aus den magmatischen und metamorphen Gesteinen (z.B. Granit oder Gneis) der nahe gelegenen Gebirge durch physikalische Verwitterung herausgebrochen und zu immer kleineren Stücken zerteilt.
Die Einzelteile wurden der Schwerkraft folgend durch fließendes Wasser unterschiedlich weitertransportiert oder durch Wind verfrachtet. Dabei wurden die Ecken und Kanten der Quarzsandkörner zwar abgeschliffen, aber nicht fortgeschritten zugerundet.
Im Ablagerungsgebiet – dem innerkontinentalen „Germanischen Becken“ – wurden sie durch Mineralausfällungen in den verbliebenen Porenräumen „zementiert“. Es entstand ein fester Sandstein.
Nach der Freilegung der Schichten begann dieser *Gesteinskreislauf* aufs Neue. Die Sandkörner konnten aus den vorhandenen Sandsteinen wieder herausgelöst werden. Es entstanden lockere Bodenschichten, oder das Material wurde durch Bäche und Flüsse weitertransportiert.
Da die Transportwege seit ihrer Entstehung vor etwa 200 Millionen Jahren bis heute nur relativ kurz waren, sind an den Körnern noch Ecken und Kanten erhalten. Damit können sie sich verhaken, was – etwa im Gegensatz zu gut gerundetem Wüstensand – die Stabilität des Gefüges unterstützt. Sie können daher auch gut zur Zement- und Mörtelherstellung verwendet werden.

Vielerorts fällt unser Burgsandstein durch seine rötliche Färbung auf.
Im Liefergebiet der Komponenten des Burgsandsteins waren neben dem Granit auch verschiedene Eisenverbindungen vorhanden. Wie alle herausgewitterten Mineralbestandteile gelangte das Eisen über den Transport durch Gewässer in das Ablagerungsgebiet des Burgsandsteins. Dort bildete es in verschiedenen Verbindungen mit Sauerstoff einen Überzug über die Quarzkörner. Dadurch nahm der Sandstein eine bräunliche oder rötliche Färbung an.

QR-Code 5/III

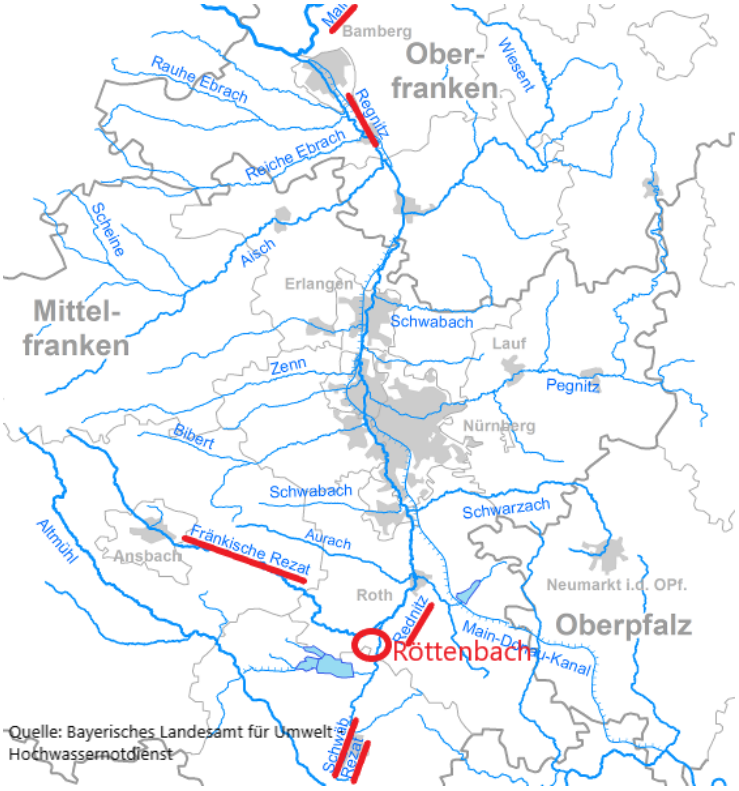
Die Geschichte unseres Gewässernetzes – Die Flussumkehr

Abb. 2: Die Veränderungen des Flusslaufs des Mains



Eine Besonderheit in unserem Gewässernetz ist die sogenannte Flussumkehr.
Man versteht dabei den Laufwechsel eines Gewässers in die umgekehrte Richtung. Die Nähe dieses Standorts zum Tal der Schwäbischen Rezat bietet die Gelegenheit darauf einzugehen.

Abb. 3: Das Flusssystem der Regnitz



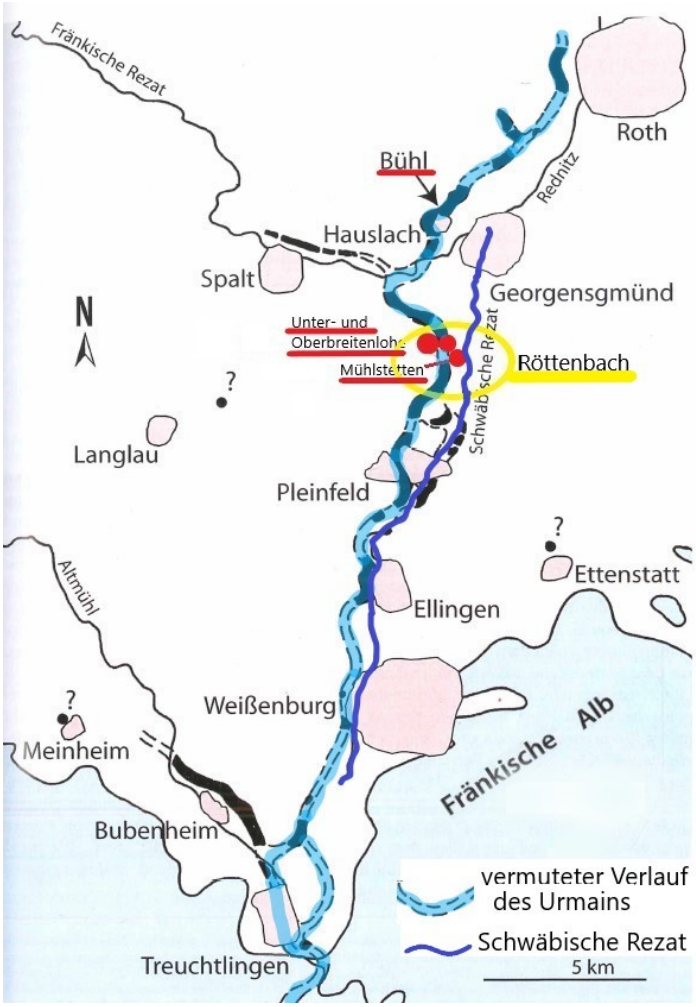
Unsere heutigen Rezatflüsse sind der südlichste Teil des Einzugsgebiets der von Süden nach Norden zum Main ausgerichteten Regnitz.

Abb. 4: Lydite

Foto: Dr. Klement

Seit des Rückzuges des Jurameeres nach Süden, also schon weit vor der Bildung von Rhein und Donau, bestand jedoch im Gebiet des heutigen Frankens, also auch im Bereich der Gemeinde Röttenbach, ein von Nord nach Süd ausgerichtetes Flusssystem.
Dies beweisen spezielle Flusskiesel, die nur im Frankenwald vorkommen und von dort ausgehend in Richtung Süden an einer Vielzahl von bestehender oder vermuteter Entwässerungslinien, so auch bei uns gefunden wurden. Bei diesen Leitgeröllen handelt es sich um auffällige, bis faustgroße schwarze Flusskiesel mit dünnen weißen Quarzbändern.

Abb. 5: Der Verlauf des Urmains zwischen Roth und Treuchtlingen.



Quelle: Berger, Günther (2010)

Ein weiterer sicherer Beweis für die Südentwässerung in unserem Bereich ist die sicher nachgewiesene Existenz einer tief eingeschnittenen ehemaligen Flussrinne. In der Literatur wird sie vielfach als das Tal eines einst nach Süden verlaufenden Urmains bezeichnet. Dieser verlief südlich von Nürnberg, etwas westlich der heutigen Rednitz und Schwäbischen Rezat, bis zur heutigen Donau.

Seine Rinne wurde aber bereits vor dem Einschlag des Ries-Meteoriten vor ca. 15 Millionen Jahren wieder verfüllt. Diese Auffüllung besteht neben Flussgeröllen zum Teil aus Süßwasserkalken. Sie entstanden entlang des Urmains in sumpfigen Tümpeln, in denen eine Karbonatabscheidung mit Bildung von Kalkbänken erfolgte. Sie wurden vor allem bei Hauslach nahe Georgensgmünd auch abgebaut. In dieser bekannten Fossillagerstätte am Hauslacher Bühl wurden auch reichlich Reste von Tieren gefunden, die die Alterseinstufung in die Zeit vor dem Rieseinschlag ermöglichen. Damit musste die so schön klingende Theorie der Entstehung der Kalkbänke durch die Auswurfmassen des Riesmeteoriten bedingten umfangreichen Stausee, dem fiktiven Rezat-Altmühl-Stausee, aufgegeben werden.

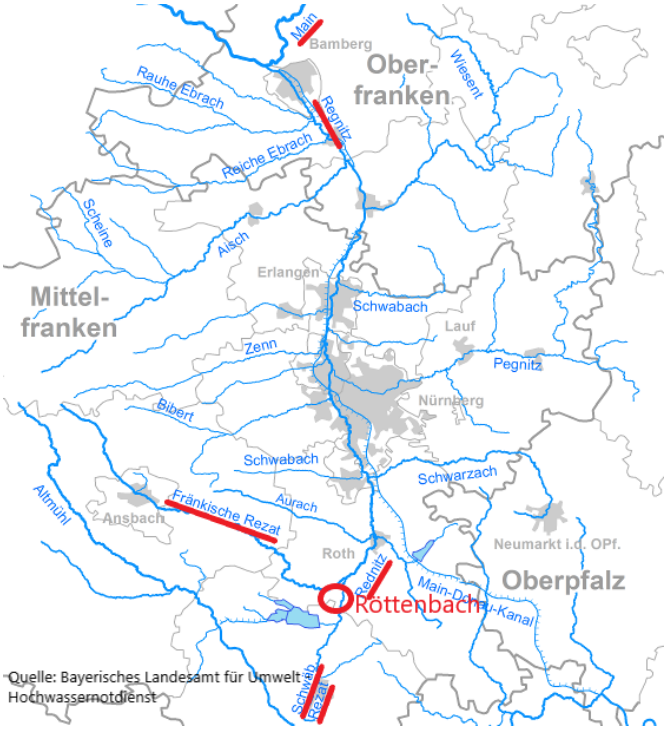
Über den unbekannten Verlauf dieses vom Frankenwald bis in den Bereich der Rednitz südlich von Nürnberg gerichteten Gewässers gibt es bei den wissenschaftlichen Bearbeitern allerdings eine Reihe unterschiedlicher Hypothesen (Abb. 3).
In mehreren Veröffentlichungen wird vermutet, dass sich damals ein sogenannter Urmain im subtropischen Klima der Geländeneigung folgend von Nordbayern bis weit nach Süden durch das Land schlängelte.
Schirmer (2013) nennt den Fluss Moenodanuvius und setzt seinen Verlauf aufgrund von einzelnen Lyditfundstellen zusammen.
Über das Aufseßtal westlich von Hollfeld sei er ins Wiesenttal gelangt und von dort nördlich von Forchheim in das Regnitztal und weiter zur Rednitz.
Allerdings ist der untere Abschnitt des Wiesenttals sowie der Mündungsbereich in das Regnitztal bei Forchheim frei von Lyditen. Ebenso auffällig ist das Fehlen dieser Leitgerölle zwischen Bamberg und Forchheim.

Diese Tatsache und neueste Forschungsergebnisse im Gelände nahe der Urmainrinne südlich von Nürnberg führten Hofbauer, G. (2021) zu einer alternativen Hypothese. Er geht aufgrund seiner Untersuchungen bezüglich der Art und Menge der Lydite und anderer Gerölle im Gebiet von Greuth von folgender Entwicklung aus: Die Lydite sind in der Kreide oder Tertiär über einen heute nicht mehr nachweisbaren Fluss über die Alb direkt in den Raum Greuth transportiert und teilweise abgelagert worden. Während einer längeren Lagerzeit konnten sie dort mit einer Kieselkruste versehen werden. Von da wurden sie in der Folge nach Süden verschleppt. Nach im Folgenden beschriebenen Laufumkehr gelangten sie auf diese Weise auch nach Norden, bis nach Erlangen.

Die allgemeine Südlaufrichtung hatte Millionen von Jahren Bestand, bis in der jüngsten geologischen Vergangenheit eine „Flussumkehr“ erfolgte. Im Zusammenhang mit der Alpenbildung kam es zu Verstellungen der Erdkruste. Mit der Entstehung eines zur Nordsee laufenden Rheins und Absenkungen im Raum Aschaffenburg-Mainz wurde eine Umlenkung des Flusssystems angeregt. Von Aschaffenburg aus begann sich der Main immer tiefer einzuschneiden und rückwärtig zunehmend mehr Flüsse an sich zu ziehen. Man nimmt an, dass der Main vor etwa 2,5 Millionen Jahren im frühen Unterpleistozän die *Steigerwaldschwelle* westlich von Bamberg überwinden und die dort nach Süden laufenden Flüsse anzapfen konnte. Der Nachweis dafür ist wiederum durch die schwarzen Lydite aus dem Frankenwald zu führen, die nun unterhalb Bamberg auch entlang des Mains in Ablagerungen aus dieser Zeit erscheinen.

Gleichzeitig wurde das Gebiet der Südlichen Frankenalb angehoben. Dadurch wurden einige der nach Süden laufenden Fließgewässer nach und nach umgelenkt. Während die Altmühl – bis jetzt – vor diesem Eingriff verschont blieb und immer noch über die Donau zum Schwarzen Meer läuft, erwischte es die in der Regnitz-Rezat-Talrinne laufende Bäche. So wurden die Rezat in der jüngeren Erdgeschichte – vermutlich erst vor 1-2 Millionen Jahren – nach Norden umgelenkt. Dabei entstand bei Treuchtlingen eine neue Wasserscheide zu Altmühl und Donau.

Abb. 6: Das Flusssystem der Regnitz.



Seitdem entspringt bei dem an der Fossa Carolina gelegenen Ort Graben unsere „Schwäbische Rezat“. Ihr Lauf ist nun nach Norden gerichtet und quert unser Gemeindegebiet. Sie vereinigt sich bald mit der *Fränkischen Rezat*, um dann als *Rednitz* bis nach Nürnberg zu fließen. Dort nimmt sie die Pegnitz auf, um nun – unter dem Namen Regnitz – weiter nach Bamberg zum *Main* zu fließen.

Weiterführende Literatur:

Hofbauer, G. (2011): Zur Laufumkehr des Regnitztals In: Natur und Mensch - Jahresmitteilungen der Naturhistorischen Ges. Nürnberg 2011, S. 121-151

Berger, G. (2010): Die miozäne Flora und Fauna (MN 5) der historischen Fossillagerstätte Georgensgmünd (Mfr.) unter Berücksichtigung der Ablagerungen des Urmaintals zwischen Roth und Treuchtlingen. - Abh. Nat.-hist. Ges. Nürnberg 46/2010, S. 191

Schirmer, W. (2013): Moenodanuvius – Flussweg quer durch Franken – Natur und Mensch, 2013: S. 89-146.

Hofbauer, G. (2021) Wie kamen Gerölle aus dem Frankenwald ins Regnitztal? - Natur und Mensch, Jahresmitteilungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V. für 2021, S. 83-110.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (8/2011): Hundert Meisterwerke - Die schönsten Geotope Bayerns