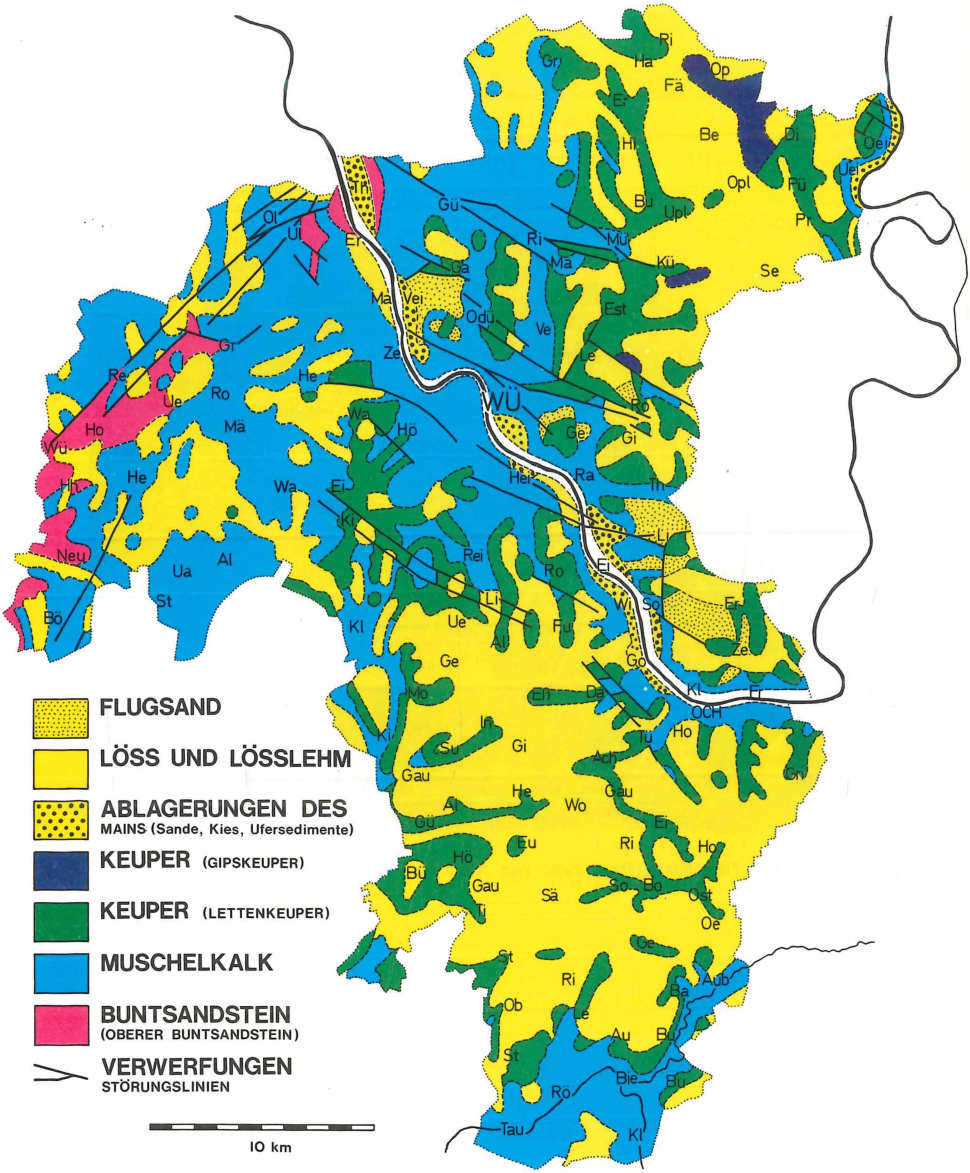

Geologische Karte des Landkreises Würzburg

Bemerkungen zu einer geologischen Karte des Landkreises Würzburg

Von Erwin Rutte

Der erste und innigste Kontakt zur Geologie der Region wird wohl allgemein auf dem Weg über den Steinwein hergestellt. Über Erwarten groß ist der Bekanntheitsgrad der Würzburger Lügensteine, den 1726 beschriebenen, vorher bei Eibelstadt ausgelegten ersten Fälschungen von Fossilien. Dennoch sind sicher die wichtigsten Beiträge die Flußablagerungen des altpleistozänen Mains mit ihrer reichen Fauna sowie, am Würzburger Schalksberg, den Werkzeugen des ältesten Europäers, des Homo erectus heidelbergensis. Überregional verbreitet und entsprechend bekannt ist der verarbeitete Quaderkalk. Geologische Bezüge zum Lande mögen sich ergeben, wenn es gilt, die außergewöhnlichen Bonitäten der Ackerböden auf den Gäuflächen – oder das härteste Trinkwasser einer bundesdeutschen Großstadt zu verstehen.

Mit den „Geognostischen Wanderungen in der Trias Frankens" von C. Zelger und den Arbeiten F. Sandbergers setzt in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die geologisch-paläontologische Literatur ein. Trotz der seinerzeit überaus guten Aufschlußverhältnisse sind merkwürdigerweise die Daten nicht immer zuverlässig.
Dafür stammen ungewöhnlich gründliche Arbeiten aus der Feder von O. M. Reis: Auf die zwischen 1901 und 1928 verfaßten Beschreibungen von Schichtenfolgen und Gesteinsausbildungen wird noch heute zurückgegriffen. Nicht anders verhält es sich mit G. Wagners Profilaufnahmen und Deutungen zu den Fränkischen Grenzschichten. Zu einigen erdwissenschaftlichen Beiträgen aus den Jahren zwischen den Kriegen stößt ab 1955 eine stetig ansteigende Flut von Publikationen aus verschiedenen Fachrichtungen. Neben zahlreichen Spezialarbeiten liegen umfangreichere Darstellungen mit teilweise grundlegenden Neuerkenntnissen etwa zum Wellenkalk (M. Haltenhof 1962), zur Verbreitung und Bedeutung der Conchostraken-Estherien (P. Reible 1962) und zur Muschelkalk/Keuper-Grenze (H. Aust 1969) vor.
Ähnlich ist es mit der geologischen Kartierung. Weil für das Gebiet des Maindreiecks das erste Meßtischblatt erst Mitte der fünfziger Jahre gedruckt wird, können ältere geologische Karten mit der unbefriedigenden Schummerung ohne Höhenlinien lediglich die Übersicht geben. Ab 1964

werden das Blatt Würzburg-Süd, später Würzburg-Nord von Uwe HOFFMANN geologisch aufgenommen; sie erscheinen 1967 als erste moderne Darstellung in der Region im Bayerischen Geologischen Landesamt. Dort wird 1977 das von J. SCHWARZMEIER kartierte Blatt Remlingen herausgebracht. In Kartierung und Erläuterung abgeschlossen sind die im Rahmen von Diplomarbeiten des Geologischen Instituts der Universität Würzburg vorgenommenen Aufnahmen der Blätter Aub, Ochsenfurt, Kitzingen, Dettelbach und Volkach.

Eine geologische Karte hat zum Ziel, auf einer topographischen Kartenunterlage die Verbreitung der verschiedenen Gesteinsarten in bestimmten Farben oder Mustern darzustellen wie auch die Lagerung der Schichten und deren Zerbrechungen in Gestalt der Verwerfungen anzuzeigen. In den Erläuterungen zu den geologischen Karten werden die nicht darstellbaren, erklärungsbedürftigen Befunde umschrieben. Nach dem Maßstab der Kartenunterlage schwankt die Aussage zwischen Übersicht und Detailbefund.

Die geologische Karte des Landkreises mußte des Maßstabes halber in starker Vereinfachung unter Beschränkung auf die Hauptformationen abgefaßt werden. So hätte etwa die Darstellung der drei Muschelkalk-Einheiten einen undurchschaubaren Linienwirrwarr ergeben. Auch mußte auf die Einzeichnung vieler kleinräumig begrenzter Ausstriche, die Abgrenzung des Quaderkalks oder Werksandsteins, selbst der Lokalität Schalksberg, verzichtet werden.

*

Die in Fachkreisen unter der Bezeichnung „Volkach 1“ bekannte, im Jahre 1955 in den Feldern zwischen Untereisenheim und Kaltenhausen abgeteufte Bohrung stieß unter 14 m Lößlehm + Mainschotter auf den Hauptmuschelkalk. Bis zur Muschelkalk-Basis wurden 144 m Gestein – 30 m Mittlerer Muschelkalk und 85 m Wellenkalk – durchbohrt. Die Mächtigkeit des Buntsandsteins – davon 103 m Oberer Buntsandstein – lag mit 623 m erheblich über den vorher geschätzten Werten. Enttäuschend war das Ausbleiben von Steinsalz im Zechstein, der in 83 m Mächtigkeit angetroffen wurde. Das Rotliegende zeigt mit beachtlichen 443 m die Lage des Bohrpunktes über der Mitte des Saale-Troges an. In 1314 m ist ein grobkristalliner rotbrauner Diorit, das Kristalline Grundgebirge, erreicht und bis zur Endteufe 1329 m gekernt worden.

*

Dem Einfluß von Hebungen im Zuge der Entstehung des Thüngersheimer Sattels ist die Herauswölbung von Gesteinen des Buntsandsteins, ein nochmaliges Vorkommen nach dem Abtauchen in der Ostflanke des Spes-

sartsattels, zu verdanken. In seinem Lauf senkrecht auf die Längsachse des Gewölbes hat der Main den Scheitel aus Gesteinen des Oberen Buntsandsteins in der gesteinsbedingten Talweitung um Thüngersheim aufgeschlitzt. In Richtung Südwesten begrenzen dann ab Leinach bis über Holzkirchen – Wüstenzell hinaus verschiedenformatige Schollen die Vorkommen charakteristisch roter Tonsteine oder Sandsteine. Eine 1964 im Klingengraben bei Zell niedergebrachte Bohrung durchstieß zwischen dem Grenzgelbkalk des Wellenkalks und dem Felssandstein 98,3 m Oberen Buntsandstein mit allen Gesteinsfolgen und Leithorizonten.
Der basale Bereich des Oberen Buntsandsteins wird vom rund 25 Meter mächtigen Horizont des Plattensandsteins, einem früher außerordentlich geschätzten, weil stadtnahe gelegenen, schönen roten Baustein markiert. Die Steine der Fassaden von Neubau- und Neumünsterkirche in Würzburg stammen aus den längst verfallenen Steinbrüchen im Maintalhang gegenüber Thüngersheim. Die Schichtflächen der Sandsteine wie auch die häufigen tonigen Zwischenmittel bieten nicht nur Klimazeugen wie Steinsalznachkristalle, Regentropfeneindrücke, Gips- und Anhydritausscheidungen, Rippelmarken und Trockenrisse (Netzleisten), sondern auch Fossilien in Gestalt von Pflanzenrelikten, Wurzelstöcken und -böden, ferner Bohrwürmergängen und Conchostraken. F. Sandberger meldet vom Steinbruch „Schloß“ sogar Chirotheriumfährten. Freilich wird man heutzutage nach derartigen Dokumenten erfolgreicher im Gebiet von Gambach oder Wernfeld fahnden.
Die oberen zwei Drittel des Oberen Buntsandsteins, die Tone des Röt, sind um Thüngersheim leicht an der violettroten Bodenfarbe und beim Blick von der Höhfeldplatte auf die Geländepartien unter dem Volkenberg in den ausgedehnten, flach ansteigenden Ackerfluren zu erkennen. Die harte Einlagerung des Rötquarzits unterstreicht die Verflachung; sie wird auch zwischen Ober- und Unterleinach recht deutlich. Die aus den Röttonen hervorgegangenen Böden sind fruchtbar und, wo es nur geht, Grundlage für Acker- und Weinbau. Früher wurden die Tone in großen Gruben zum Mergeln der mageren Wellenkalkböden gegraben, so im Kuchenloch an der Straße von Thüngersheim nach Güntersleben oder am östlichen Ortsrand von Unterleinach. Die künstliche Rotfärbung der an sich hellgrauen Geländepartien ist im Spätwinter noch heute deutlich auszumachen. Verschiedentlich ist das Röt naß, manchmal ein Rutschniveau – wie etwa die weichen Gründe im Greußenheimer Bauholz.

*

Der Wellenkalk, die 90–95 Meter mächtige Basisfolge des Muschelkalks, ist die einzige felsverursachende Gesteinsformation in der mainfränki-

schen Trias. Wir erkennen ihn in Würzburg unter der Festung, beiderseits vom Löwen am Stein, in den Felswänden zwischen Veitshöchheim und Retzbach. Am Hang des Rabensberges oberhalb der Staustufe Erlabrunn hat F. SANDBERGER bereits 1866 einige Meter Profil über dem obersten Röt aufgenommen. Die von C. ZELGER 1867 entworfene Gliederung und die meisten seiner Schichtbezeichnungen sind bis in die Gegenwart gültig geblieben. Die damaligen Aufnahmen sind noch überprüfbar, weil der Wellenkalk weder verwittert noch verstürzt. Die letzte Bestätigung ist das vollständige Wellenkalk-Profil der 1964 detailliert aufgenommenen Bohrung im Klingengraben bei Zell. Wellenkalk erkennen wir ferner mühelos zwischen den Rebstöcken der allermeisten Thüngersheimer und Veitshöchheimer Lagen, sehr oft auch um Erlabrunn sowie Leinach. Auf dem Pfaffenberg von Erlabrunn sowie hinter der Höhfeldplatte ist er Gegenstand eines erheblichen Abbaues auf „Kies". Auf den Höhen war er früher in den härtesten und obersten seiner Schichten in oft quadratkilometergroßen Arealen zur Baustein- und Brennkalkgewinnung entfernt worden.

Das Angebot an ausgedehnten, fossil- und gesteinsvarietätenreichen Aufschlüssen ist überreich, das Zurechtfinden unter Zuhilfenahme der einführenden und führenden Literatur kein Problem. Von den interessanten Schichten und Leitbänken seien die Dentalien-, Lima- und Terebratelbänke sowie die Spiriferinabank angeführt. Diese hat bei Höchberg, 10 Meter unter der unteren Schaumkalkbank, ihre schönste und entsprechend berühmte Ausbildung mit reichlich Spiriferina hirsuta und den Stielgliedern der Seelilie Encrinus liliiformis aufzuweisen, ist aber auch am Oberleinacher Kehlberg partienweise gut bestückt. Die Krönung des Wellenkalkes geben die beiden Schaumkalkbänke, jene nicht zu übersehenden bräunlichgrauen, rund 1 Meter starken Lagen in den obersten Gesimsen der Felswände wie auch in den gebüschdurchsetzten, wacholderreichen Trockenrasenflächen der reizvollen Kalklandschaften der Hochgebiete. Dazwischen befinden sich gewöhnlich 5 Meter üblicher Wellenkalk. Ausnahmsweise ist 1–2 Meter über der oberen Schaumkalkbank eine nur 30 Zentimeter starke dritte Schaumkalkbank linsenförmig eingeschaltet, so am Eichelberg südlich Oberleinach, auf dem Berg nördlich des Hüttentales zwischen Margetshöchheim und Erlabrunn, auf der Westseite des Hönig bei Thüngersheim. In diesem Niveau beobachtet man ferner öfters die sonst seltenen Stromatolithen, die früher als Seesinterkalke beschriebenen Knollen mariner Kalkalgenbauten.

Den obersten Abschluß des Wellenkalks bilden die nun nicht mehr welligen, vielmehr planen Orbicularisschichten. Es ist ein Verband 4–5 Meter mächtiger graulicher Mergelkalke. Die in Millionenzahl darin ausgebreite-

ten 10 Pfennig-großen Muscheln der Art Myophoria orbicularis sind aus dem Gebiet Thüngersheim – Leinach in allen überlieferten Einzelheiten untersucht und beschrieben worden. Das zur Zeit beste Fundgebiet liegt auf dem Rotlaufberg.

*

Der Mittlere Muschelkalk ist ein rund 40 Meter mächtiger Komplex recht eigenartiger, im Hinblick auf den Begriff Muschelkalk ungewöhnlicher Gesteinsarten. Es handelt sich um verschiedene Sorten mehr oder weniger dolomitischer Mergelkalke, aus denen Einlagerungen von Gips, Anhydrit und eventuell Steinsalz später weggelaugt worden waren und zu löchrig-lückigen Zellenkalken mit Residualtonen verstürzten. Das seitdem in den Hohlräumen stagnierende Grundwasser nimmt viel Substanz in Lösung – es wird hart.

Das Einzugsgebiet des im Wasserwerk Zell gesammelten und von hier ins Stadtnetz Würzburg gepumpten Trinkwassers ist die Südostflanke des Thüngersheimer Sattels im Raum Greußenheim – Erlabrunn – Margetshöchheim – Hettstadt. Auf dem langen Wege zu den Fassungsstollen verweilt es im Mittleren Muschelkalk und reichert sich dort mit Karbonat und Anderem so stark an, daß die Gesamthärte den hohen Normalwert von 38 Deutschen Härtegraden erreicht. Sie verringert sich bis auf 33 Grad, wenn ein Niederschlagsmaximum die Wasserlieferung steigert. Erfahrungsgemäß erfolgt eine solche Reaktion 3–6 Monate später; wenn die Niederschläge – ausnahmsweise – über 1000 mm gehen, sind sogar 285 Liter in der Sekunde Schüttung möglich.

Morphologisch sehr markant äußert sich der Mittlere Muschelkalk im Landschaftsbild, indem die leicht zerfallenden Gesteine auf den Höhen Verebnungen veranlassen und im Profil des oberen Teils der Täler, über der Steilkante der Schaumkalkbänke, den felsfreien und sanfter geneigten Abschnitt darstellen. Die dort in den Feldern und den zahlreichen, außerordentlich geschätzten Reblagen massenhaft auswitternden Steine sind nicht rauchgrau sondern fahl lichtgrau bis bräunlich oder auch ockergelb. Früher meinte man, die Schichten seien die Ablagerung einer sterilen übersalzenen Meeresregion. Vor einigen Jahren erst gelang es, neben Muscheln und Brachiopoden auch Überreste von Fischen und des Reptils Pachypleurosaurus im Stettener Konglomerat nachzuweisen. Im Leinacher Gebiet ist dieser paläontologisch bedeutsame Horizont 1,2 Meter über den Orbicularisschichten festgestellt worden.

Die Anfälligkeit der Gesteine des Mittleren Muschelkalks für Lösung erklärt eine für Unterfranken einmalige Häufung von Karsterscheinungen im Raum zwischen Remlingen und Leinach. Für die dortige Konzentra-

tion sind weiterhin maßgeblich die intensive tektonische Zerstückelung sowie die im Zuge der Hebung der Schichten im Thüngersheimer Sattel frühe Entfernung der anderwärts abdichtenden Lettenkeuperschichten. Die Antwort auf die unterirdischen Karstgerinne sind die Dolinen, die im Greußenheimer Bodengraben sowie im Rostertenbodengraben bei Remlingen mit bis 15 Metern Durchmesser besonders groß und zahlreich sind. Mit Bolus gefüllte Spalten sind gelegentlich auf der Höchheimer Höhe bei Greußenheim angeschnitten. Die meisten – und unangenehmeren – Karsterscheinungen im Zusammenhang mit dem Mittleren Muschelkalk registrieren wir dennoch mitten im Würzburger Stadtgebiet.

*

Der Hauptmuschelkalk ist in der Normalausbildung im Mittel 85 Meter mächtig. Die Verbreitung liegt in den Flanken des Maintals im Würzburger Stein, sodann stromauf Würzburg-Heidingsfeld, um Eisenheim sowie im Taubertal. In den dortigen Weinbergen sind übrigens noch die meisten der charakteristischen Steinriegel erhalten. Die Weinbauern hatten zwischen den Rebflächen Lesesteine zur Verbesserung der mikroklimatischen Situation in langen Wällen angehäuft. Zwischen den Wällen breitet sich nachts die tagsüber in den Steinen gespeicherte Sonnenwärme aus. Heute, wo diese Steinhaldenlandschaften mehr und mehr den Weinbergsbereinigungen zum Opfer fallen, ist immer wieder die Beobachtung zu machen, daß das Erdreich unter den Steinwällen bis zu einem halben Meter höher als daneben im Weinberg liegt. Die Erosion hat demnach ganz enorme Bodenmengen entfernt.

Der Hauptmuschelkalk liefert einen zwar steinigen, aber fruchtbaren Boden und ist die Unterlage weitbekannter Weinlagen. Die Weinbergsbereinigungen zeigen immer wieder die enorme Mächtigkeit des Hangschuttes. Bei Eisenheim sind es stets über 3, oft über 5 Meter. Am Hangfuß werden in Randersacker und Sommerhausen sogar 10 Meter erreicht.

Gute Aufschlüsse einzelner Profilabschnitte finden wir, meist in alten Steinbrüchen oder während Straßenbauten, im Umland von Güntersleben, bei Rimpar, Zell, an der Hettstadter Steige – und in weit über hundert Steinbrüchen im Bezirk der Quaderkalkausbildung, der in dieser Konzentration bedeutendsten bayerischen Steingewinnungsregion. Jede Lokalität bietet ein anderes Spektrum von Schichten, Gesteinen und Fossilien. Selbst der Fachmann bedarf zur Ansprache einer gewissen Vorbereitung. Noch am einfachsten sind die Verhältnisse in den untersten sowie den obersten Metern. Die 70 Meter dazwischen sind wegen der Einschaltung von mehreren mächtigen Tonhorizonten – die auch dafür Sorge tragen, daß es keinen einzigen natürlichen Felsen gibt – schwer zu interpretieren.

Die basalen Wulstkalke sind im Klingengraben bei Zell und im Talgrund des Margetshöchheimer Waldes erschlossen. Sie führen dort das grüne Mineral Glaukonit derart reichlich, daß der Stein manchmal wie bemoost aussieht. Dagegen sind dieselben, in Lesesteinhaufen entlang des Wanderweges auf der Höhe zwischen Thüngersheim und Güntersleben angereicherten Wulstkalke verhältnismäßig reich an Seelilien-Stielgliedern; dort wird auch Ceratites atavus gefunden.
Die Cycloidesbank, eine nur aus den Schalen von Terebratula vulgaris cycloides ohne jedes Bindemittel zusammengesetzte Leitbank, ist heute nirgends mehr natürlich erschlossen. Besser werden die Verhältnisse mit Annäherung an die Obergrenze mit dem Einsetzen der Quaderkalksteinbrüche. Der beste Leithorizont ist der Gelbe Kipper, ein grell hellgelber, fahlgelber oder auch schmutzig-weißlicher, stets fossilfreier Mergelkalk, der beim Berühren kreidig abfärbt. Die fossilreiche Hauptterebratelbank, 1,5–2 Meter darunter, ist ebenfalls leicht auszumachen. Die überregional bekannte und entsprechend vielbesuchte Besonderheit sind jedoch die Vorkommen von Placunopsiden-Riffen im Hauptmuschelkalk der Hänge von Bieberleinsbach und Thierbach um Tückelhausen. Placunopsis ostracina ist eine ausgestorbene kleine Muschel aus der Familie der Austern. Mit der pfenniggroßen, halbmillimeterdünnen Unterschale war das in Kolonien lebende Tier fest aufgewachsen, zuerst auf dem Meeresboden, dann auf den verbliebenen Deckeln vergangener Artgenossen. Millionen dieser aufeinanderwachsenden Schälchen ergeben schließlich blumenkohlartige, hier bis 1 Meter, bei Tiefenstockheim sogar mehrere Meter große Kalkkörper. Unter Zugrundelegung der wahrscheinlichen Lebensdauer eines Individuums und Multiplikation der Zahl der den Schalen entsprechenden Jahre hat man die zur Entstehung nötigen Jahrmillionen abgeschätzt und mit den benachbarten normalen Schichten verglichen. Die nächsten Placunopsiden-Riffe gibt es im elsässischen Muschelkalk; die unterfränkischen sind die größten der Welt.
Vielbesuchte Studienobjekte im Gebiet um Ochsenfurt sind ferner der Ostracodenton, eine Schicht partienweise voll von winzigen Muschelkrebsen, und der Glaukonitkalk, der in Steinbrüchen um Rittershausen gelegentlich von mit Kalkspatkristallen besetzten offenen Rissen durchadert ist. Und nirgends fehlt, als alleroberste Schicht des Hauptmuschelkalks, das leicht auffindbare Grenzbonebed, eine grobkörnig-sandsteinartige braune Lage in stark schwankender Mächtigkeit von 5–15 Zentimetern. Das Mineral Glaukonit in bis 5 Millimeter großen grünen Putzen und Flecken sowie eine Unmenge von Fischschuppen, Zähnchen, Knochenresten, vor allem aber Koprolithen, den versteinerten Exkrementen von Fi-

schen und Reptilien, machen das Gestein zu einer der interessantesten Bildungen in den Fränkischen Grenzschichten. Ideale Vorkommen findet man im Gebiet von Frickenhausen.

*

Der Hauptmuschelkalk des Landkreisgebietes enthält die meisten Vorkommen einer für Süddeutschland einzigartigen Sonderbildung, den Quaderkalk. Ein System von mehreren bis vielen Kalkbänken schaltet sich in den obersten 20 Metern zwischen die Schichten der Normalausbildung. Der Quaderkalk ist also keine Rinnenfüllung. Das Zentrum, die Gegend mit den meisten und tiefreichendsten Bänken, liegt bei Sommerhausen/Goßmannsdorf. Gegen Westen, Norden und Osten wird die Zahl der Einschübe zwar geringer, dafür aber räumlich ausgedehnter. Die Westgrenze wird auf einer Linie westlich Kirchheim – Kleinrinderfeld, die Nordgrenze vor Würzburg an der Autobahn am Heuchelhof – Gerbrunn – Rottendorf erreicht. Bei Kist ist eine winzige, außerhalb der geschlossenen Verbreitung gelegene „Pfütze" auskartiert worden. Im Osten ist die Begrenzung mit Kitzingen – Marktbreit – Uffenheim umschrieben. Alle Steinbrüche über dem Taubertal um Tauberrettersheim, Röttingen, Klingen, Aub, Riedenheim, Gelchsheim und im Gau bieten Quaderkalk.

Die Entstehung des Quaderkalks ist einer spornartigen Untiefe auf dem Boden des Muschelkalkmeeres in der Gegend des heutigen Rothenburg o. T. zu verdanken. Die von dieser Gammesfelder Barre in Richtung Würzburg in die offene See hinausgelenkten Meeresströmungen haben Schill, das sind ganze und zerriebene Schalen von Muscheln, Schnecken und Brachiopoden, aber auch Schlammfetzen mitgerissen und dort abgelagert, wo die Strömung ihre Transportkraft verlor: Im Areal der Quaderkalkzunge.

Später erhärteten diese Einschübe zu einem Schillkalk, dem Quaderkalk. Da die Schüttungen episodisch und ungleich stark erfolgten, sind die Lagen ungleichmäßig verteilt. Die größte Mächtigkeit einer einheitlichen Schüttung liegt bei 5 Metern. Meistens sind die Bänke 1–2 Meter stark. Nicht selten beobachtet man Löcher, Lücken, selbst faustgroße Hohlräume. Sie entstanden teils als Folge flüchtiger Ausbreitung sperriger Partikel während der Sedimentation, teils in späteren Schrumpfungsvorgängen, teils durch das Verwesen des Fleisches der den Schill liefernden Weichtiere. In den Öffnungen haben sich dann gerne Kristalle von Kalkspat, Gips, Schwerspat, Bleiglanz, Zinkblende und mehreren Kupfermineralen, auch Malachit, eingenistet.

In den sekundären Öffnungen, den quadernden Klüften und Spalten, blieben aus ältestpleistozänen Zeiten, in denen sich der Main einzutiefen be-

gann, Karstwassermarken als Zeugen des Grundwasserstandes in Form meterlanger, damals selbstredend horizontaler Sinterbeläge zurück. Sie sind in den Steinbrüchen am Schloßplatz und oberhalb Sommerhausen nicht selten.
Die unruhigen Verhältnisse während des Bildungsvorganges erzeugen im Gefüge der Steine gewisse Unterschiede, weshalb letztlich jeder Steinbruch eine andere Art und Qualität liefert. Wegen dieser individuellen Ausbildung sind Rationalisierungsmaßnahmen enge Grenzen gezogen. Die frühere Hauptverwendung galt hauptsächlich Massivbauten; heute ist der Quaderkalk mehr Bildhauerstein, in erster Linie aber in Platten gesägt der zumindest für Süddeutschland am häufigsten verwendete Naturstein. Der in den vielen Natursteinbetrieben des Landkreises verarbeitete Quaderkalk kann zudem von weiß über braunrot zu bläulich bis dunkelgrau und von homogen über gesprenkelt zu gescheckt bis geflammt gehalten werden, jenachdem, in welche Richtung in Bezug auf die primäre Schichtung des Quaders die Säge gestellt wird. Die technischen Eigenschaften sind hervorragend: Geringe Wasseraufnahme – Hohe Frostbeständigkeit – Hohe Biege- und Druckfestigkeiten zwischen 500 und mehr als 1000 kg/ cm^2.
Die Quaderung ist sowohl bei großflächigen Verbiegungen der Landschaft im Tertiär als auch in den geologischen Zeiten nach dem Einschneiden des Mains beim staffelförmigen Nachbrechen der Talflanken in den geöffneten Raum hinein – der Fachmann spricht von Gravitationstektonik – durch Klüftung entstanden. Jetzt schiebt der Steinbrecher mit Eisenstangen den einzelnen Quader auf seiner meist rutschigen Unterlage ein wenig vor, um ihn dann dem für jeden Steinbruchsbetrieb seit langem typischen Derrick-Kran zu überlassen.

*

Früher hat man den an der Basis des Keupers verbreiteten eigenständigen Verband Lettenkeuper als Lettenkohle bezeichnet, weil gar nicht selten schmale schwarze Lagen aus Steinkohle den aus verschiedenen Tonmergeln und Sandsteinen zusammengesetzen Serien zwischengeschoben sind. Allerdings sind und waren sie nicht abbauwürdig. C. Zelger berichtet 1867 vom gescheiterten Versuch, ein solches Lettenkohlevorkommen bei Burggrumbach auszubeuten.
Die Mächtigkeit erreicht höchstens 40 Meter. Dennoch ist der Lettenkeuper aus geologischen, paläontologischen und geomorphologischen Gründen der mit Abstand abwechslungsreichste und zudem recht gut aufgeschlossene Schichtenstoß der mainfränkischen Trias. Der Fachmann vermag mehr als 30 Horizonte auszuscheiden. Inzwischen sind die Vorkom-

men im Landkreis für ganz Südwestdeutschland beispielhaft geworden, nicht zuletzt wegen der beim Autobahnbau erzeugten umfangreichen Einblicke. Es lassen sich dank der Differenzierungen die feinsten Veränderungen der Lagerungsverhältnisse auskartieren. Nicht minder beachtlich sind die von den Fossilien für die Umschreibung des Bildungsmilieus gelieferten Daten. Die wichtigste Rolle spielen Pflanzen: Schachtelhalme, Koniferen, Cycadeen, Farne. Beim Ausbeuten des Werksandsteins am Faulenberg für den Bau der Würzburger Residenz wurde die Schwanzflosse eines 2 Meter langen Lungenfisches Ceratodus giganteus gefunden. Im 1982 zum Naturdenkmal erklärten Steinbruch zwischen Höchberg und Waldbüttelbrunn gibt es die Fährten großer Saurier.
Der Werksandstein wurde früher in großem Umfange abgebaut. Der Bedarf an diesem hervorragenden Bau- und Bildhauerstein war sehr groß. Fast jeder Bildstock im Lande, die Figuren im Veitshöchheimer Park, Riemenschneiders Adam und Eva oder die Beweinungsgruppe in Maidbronn, die Werke Peter Wagners sind aus Werksandstein. Allerdings mußten mittlerweile viele der im Freien aufgestellten Statuen wegen der geringen Witterungsbeständigkeit des Steins durch Kopien ersetzt werden.
Die Oberen Schiefer-Gelbkalk-Schichten über dem Werksandstein waren bis vor kurzem wegen des Abbaues der Tonmergelschichten für Ziegeleien, etwa in Estenfeld, vielerorts erschlossen. Die meisten Gruben sind verfallen oder der Müllbeseitigung zum Opfer gefallen. So haben wir heute keine guten Aufschlüsse in Sandbergers Sandigen Pflanzenschiefern mehr, mit den schönen Pflanzenfossilien, den Wurzelböden und dem blutroten „Horizont der Roteisensteinkonkretionen", einer in der Lettenkeuperlagune unter Sauerstoffabschluß entstandenen bakteriellen Bildung von daumen- bis faustgroßen, charakteristisch rotvioletten, stark abfärbenden, spezifisch schweren, nierenförmigen Eisenoxydknollen. Im Wald östlich Erlach wurden vor unbekannt-langer Zeit die Knollen in Hunderten von pingenartig wirkenden, an Granattrichterfelder erinnernden Gruben – vielleicht zur Farbstoffgewinnung – gegraben. Der Grenzdolomit, der mehrere Meter mächtige Gelbkalk, ist der obere Abschluß der Lettenkeuper-Schichtfolge. Die Schichten darunter führen überall reichlich die Handkäsle, das sind flachgedrückte Drusenknollen zwischen 5 Mark-Stück- und Handgröße, im Hohlraum ausgekleidet mit reinweißen Kalkspat- und Aragonitkristallen. Sie sind besonders schön und reichlich um Burggrumbach, Unter- und Oberpleichfeld, Kürnach sowie im gesamten Ochsenfurter und Giebelstädter Gau zu finden.
Die Böden des Lettenkeupers im Verein mit dem Löß erklären die „Kornkammer Unterfranken". Sie sind tiefgründig, locker, sandig und nicht zu

trocken. Sie sind von typisch schmutziger Farbe und der ideale Grund für Getreide, speziell Braugerste, und Zuckerrübe. Nach der Statistik liegen fast die höchsten landwirtschaftlichen Erträge auf diesen Fluren. Die intensive Nutzung erklärt die monotonen, weitgehend baumfreien Agrarflächen um Seligenstadt wie im Gau. Aber auch der Guttenberger Forst und der Gramschatzer Wald basieren letztlich auf der Bodenqualität des Lettenkeupers.

*

Zwischen Bergtheim und Unterpleichfeld, in und nördlich Oberpleichfeld im Bergtheimer Wald und in den Bischofswiesen liegen die Hauptvorkommen von Gipskeuper. Weitere Überbleibsel registrieren wir zwischen Estenfeld und Rottendorf, das äußerste schließlich südwestlich Reichenberg im oberen Teil des Siegesgrundes. In allen Fällen hat Tektonik für Absenkung und damit Schutz vor Abtragung gesorgt: Im Norden ist es die Bergtheimer Mulde, dann die Rottendorfer- bzw. Kist-Lindflur-Störungszone. In der vegetationsfreien Zeit fallen weithin die rotvioletten Bodenfarben auf, besonders eindrucksvoll zwischen Bergtheim und Opferbaum im Blick auf Fährbrück. Hauptgesteine sind violette, braunrote, aber auch bläuliche bis grünliche Tonsteine. Die Unteren Myophorienschichten sind wasserundurchlässig und haben an geneigter Fläche die Abschwemmung des Löß, aber auch der Bodenbildungen erleichtert. Ein unbehandelter, roher Tonboden ist eine starke Plage. Ist jedoch über einige Jahrzehnte Mist zugeführt worden und der Tonstein vielmals durchfroren, resultieren fruchtbare Böden. Wegen des relativ hohen natürlichen Kaligehaltes werden sie gerne für den Anbau von Kohl genutzt. Im klimatisch begünstigten Steigerwaldvorland sind sie Grundlage des Keuperweins.
Die untersten Meter enthalten überall mehr oder weniger große Linsen von Gips. Im Landkreisgebiet sind sie freilich längst abgebaut. Im Gelände um Opferbaum sind an mehreren Stellen alte Gruben zu erkennen, in denen noch nach 1945 Gips gewonnen wurde. Hie und da erinnert eine Doline an den im Untergrund aufgelösten Gips.
Die geologische Besonderheit des Gipskeupers ist allerdings die Bleiglanzbank, eine morphologisch als Verebner wirksame Steinmergelschicht. Überall führt sie Spuren von Bleiglanz – winzige, an Bleistift erinnernde Kristalle – und rosa gefärbten Schwerspat. Das Erz wurde auf kompliziertem Wege im Zusammenhang mit dem Verwesungsprozeß von Abermillionen zusammengeschwemmter Muscheln namens Myophoriopis aus dem Meerwasser gefällt. Da die Bleiglanzbank höchstens einige Zentimeter mächtig wird und der Bleigehalt höchstens 0,5% beträgt, ist sie nicht

abbauwürdig. Sie steht an östlich Bergtheim am Rande des Blankholzes und am Weinberg östlich Opferbaum; ist aber sehr schwer aufzufinden.

*

Ablagerungen aus der Zeit der Formation Tertiär sind im Landkreisgebiet in Gestalt verwitterungsresistenter Kieselgesteine als Überbleibsel der Fracht zweier sich hier vereinigender riesiger Flüsse registriert.[1] Bis zur Entstehung des Mains – das Geburtsdatum wird an den Beginn der Formation Quartär vor rund 2 Millionen Jahren gelegt – entwässern Franken und Hessen in den sogenannten Arvernensisströmen nach Südosten zur Donau. Einer kommt aus dem Vogelsberggebiet und fließt ab Wernfeld, 100 Meter über dem heutigen Main, nach Ochsenfurt und weiter über Ansbach in Richtung Treuchtlingen, der andere hat seine Quellen im Thüringer Wald und kommt aus Ostheim v. d. Rhön, wo er geschlossene Ablagerungen mit Leitfossilien hinterließ. Irgendwo im südlichen Maindreieck haben sich die Ströme vereinigt.

Die Kieselgesteine finden wir heute gar nicht selten, jedoch von Löß oder Hangschutt bedeckt und in einen Verwitterungslehm eingebettet, stets rund 100 Meter über dem Main – oder sekundär verschleppt in tieferem Niveau – um Thüngersheim, wo sie bei der Weinbergsbereinigung oben am Hang in Massen freigelegt wurden, um Veitshöchheim, Theilheim, Rottenbauer und Fuchsstadt, dann auch im Dreieck Dipbach – Prosselsheim – Untereisenheimer Wald, im Gebiet der Warte bei Bergtheim, südwestlich Burggrumbach, um Oberpleichfeld, östlich Kürnach – und ab Lindelbach im südlichen Maindreieck sowie im gesamten Ochsenfurter Gau. Die oft über kopfgroßen, stets gerundeten Steine, die bisher immer nur dem Landwirt beim Pflügen ärgerlich aufgefallen waren, sind Restschotter; das heißt, aus einem bunten Geröllspektrum sind nur die widerstandsfähigsten Komponenten übriggeblieben. In späteren geologischen Zeiten sind sie verschiedentlich aufgearbeitet und, manchmal mehrfach, umgelagert worden. Im Mainbett in Ochsenfurt liegen auf dem Muschelkalk viele rötliche Quarzite.

Neben milchblassen Gangquarzen sind es grauer und schwarzer Lydit, dann auch Kieselholz in verschiedenen Farben und Formen. Das Hauptgestein aber ist mit rund 70% Beteiligung der Alemonit, ein durch und durch kieseliges, zähhartes Aggregat offensichtlich zertrümmerter Bestandteile. Struktur und Farbe sind sehr unterschiedlich, am häufigsten

---

[1] Zur ausführlicheren Erklärung der Zusammenhänge zu diesem, aber auch den anderen Kapiteln sei hingewiesen auf: Erwin RUTTE „Bayerns Erdgeschichte" – Ehrenwirth-Verlag München 1981.

sind hornsteinartige und quarzitische, im Regelfall rotbraun bis gelbrot gerindete Varietäten. Dem an geologischen Dingen interessierten Wanderer bereitet es erfahrungsgemäß Vergnügen, auf den sonst steinfreien Höhen der angegebenen Lokalitäten diesen immer wieder in Lesesteinhaufen angereicherten Alemonit-Varietäten nachzuspüren. Erst vor 10 Jahren gerieten sie in wissenschaftliche Betrachtung, als nachgewiesen werden konnte, daß das Gestein bei einem Meteoriteneinschlag entstanden sein muß. Geologen sind jetzt dabei zu untersuchen, ob der Einschlag mit dem des Rieskometen identisch ist.

*

Vor ungefähr 10 Millionen Jahren, in den Zeiträumen des Pliozäns, wurden die bis dahin ziemlich ungestört lagernden Schichten auch der mainfränkischen Trias von Bewegungen, die letztlich von den entstehenden Alpen ausgehen, betroffen. Die Lagerungsverhältnisse wurden verschiedentlich erheblich verändert. Der Geologe nennt diesen mechanischen Prozeß Tektonik und unterscheidet zwischen Bruch- und Biegetektonik. Er widmet dem Studium des Verlaufs und des Ausmaßes der Störungen viel Aufwand, weil die Sprünge wie die Schichtneigungen nicht nur Berg und Tal der heutigen Landschaft erklären, sondern auch für die Suche nach unserem kostbarsten Bodenschatz Wasser von größter Bedeutung sind. Die meisten Beobachtungen zur Tektonik werden am Wellenkalk gemacht, weil er die meisten und besten Aufschlüsse bietet. Dort wird das Prinzip festgestellt, um dort, wo Überdeckung den Einblick verwehrt, auch aus geringfügigen Äußerungen Schlüsse auf die Lagerung zu ziehen. Zudem muß berücksichtigt werden, daß etwa die Röttone oder der Quaderkalk anders auf Beanspruchungen reagieren.

Eine wichtige Bruchstörung ist mit 120 Metern Sprunghöhe die Hauptbahnhofverwerfung von Würzburg. Am Zweierweg liegt Mittlerer Muschelkalk neben der Albertibank des Lettenkeupers. Die Störung ist für die Wasserversorgung von größter Bedeutung, weil sie das vom Thüngersheimer Sattel kommende, von der Rimparer Störungszone gesteuerte, aus den Räumen Rimpar-Estenfeld zuströmende Grundwasser zusammenführt. Die drei Quellen zwischen Berliner Platz und Hauptbahnhof schütten im langjährigen Durchschnitt 120 Liter/Sekunde.

Die geologische Karte weist in dem, regional gesehen, doch recht zerhackten Gebiet zwei Hauptrichtungen aus: NW-SE sowie SW-NE. Die meisten Störungen kommen aus dem Spessart und gehen in Richtung Steigerwald und Frankenberg. Bei Eisenheim und zwischen Dipbach und Püssensheim sind Hauptmuschelkalk und Lettenkeuper kleinstückig zum Schollenmosaik zerbrochen. Die Störungszone von Rimpar ist, was Sprunghöhen und

Längserstreckung anbelangt, wesentlich umfangreicher. Von Zellingen kommend erfaßt sie das Gelände um Güntersleben, Rimpar, Estenfeld sowie Mühlhausen und Kürnach, bedingt dort das lebhafte Relief und erreicht im Gebiet Kobersberg – Kleiner Leimig – Galgenberg mit 180 Metern Sprunghöhe die größten Verwerfungsbeträge im Landkreis. Die tektonischen Verhältnisse sind recht gut bekannt, weil sich dort gut geologisch kartieren läßt. Bedeutendere Parallelen sind südlich des Mains der Streifen Kist – Lindflur und die Hochzone Darstadt – Tückelhausen – Hopferstadt. Das mit den besten Aufschlüssen ausgestattete Unterleinacher Bruchfeld zeigt die kräftigsten tektonischen Äußerungen mit rund 100 Metern Versatz im Unterleinacher Graben sowie im 9 Kilometer langen Remlinger Sprung mit Sprunghöhen bis zu 75 Metern. Die Kreuzung des SW-NE-Systems mit senkrecht darauf stehenden Störungen erzeugt ein besonders kompliziertes Schollenmosaik.

Der Thüngersheimer Sattel ist sicher die bekannteste tektonische Erscheinung Unterfrankens. Die in mehreren Doktorarbeiten untersuchte Struktur ist 45 Kilometer lang und 10 Kilometer breit, beginnt bei Arnstein, quert bei Thüngersheim das Maintal und prägt die Landschaft von Leinach, Greußenheim, Remlingen, Üttingen als Hochzone. Bei Holzkirchen – Wüstenzell löst er sich in mehrere Einzelachsen auf und verliert sich dann im Südwesten im Bauland. Im Kerngebiet um Thüngersheim wird der Buntsandstein über das Mainniveau gehoben. Der Muschelkalk darüber folgt dem seitlichen Druck und zeichnet in den Wellenkalk-Felswänden zwischen Veitshöchheim und Retzbach das vielbestaunte, von zahlreichen Aussichtspunkten überschaubare Gewölbe nach. Natürlich sind die Sattelflanken vielfältig zerbrochen. Die Gunst der Aufschlußverhältnisse hat feststellen lassen, daß der Sattel mit 3,56° nach NW und mit nur 2° nach SE geneigt ist. Das stärkere Fallen nach NW wird durch zwei achsenparallele Abschiebungen von je 20 Metern Sprunghöhe bedingt. Die Einengung in der Horizontalen wurde von Spezialisten einmal mit 4,60 m, dann mit 5,60 m, zuletzt mit 7,40 m berechnet. Die tektonische Höhe liegt bei ungefähr 200 Metern. Die Bergtheimer Gipskeupermulde mit ihrem Streichen Kürnach – Oberpleichfeld – Blankholz bei Bergtheim hängt genetisch mit diesem Strukturelement zusammen.

Eine doch recht überraschende Erkenntnis war die bei der geologischen Kartierung von Blatt Ochsenfurt erarbeitete Feststellung, daß nicht Tektonik, vielmehr eine Depression in den Muschelkalkschichten infolge Ablaugung von Steinsalz im Mittleren Muschelkalk, in Verbindung mit Gravitationstektonik als Reaktion auf die Salzlösungslöcher, das Mainknie von Marktbreit-Ochsenfurt veranlassen. Ein kleines tektonisches Hoch

südlich Ochsenfurt kann dabei nur mittelbar eine Rolle gespielt haben. Zusammenhänge zwischen Flußlauf und Tektonik sind eher im Gebiet von Bieberehren gegeben. Der Ort liegt in einer tektonischen Mulde, in deren Mitte Gollach und Steinach in nur 2 Kilometer Abstand in die Tauber münden. Doch sonst, das gilt sowohl für die Volkacher Mainschleife wie die Flußkrümmungen im Stadtgebiet von Würzburg, gibt es keine Zusammenhänge. Nur kleine und kleinste Nebentäler stellen sich gelegentlich nach der Richtung verbogener oder verworfener Schichten ein. Kein einziges Tälchen fließt dem tektonischen Relief entgegen.

Die Jugendlichkeit des Alters der regionalen Tektonik ersieht man am ehesten an der Tatsache, daß der Thüngersheimer Sattel noch immer die höchsten Höhen stellt, also noch nicht abgetragen ist. Vom höchsten Berg des Landkreises, der Breitfeldhöhe bei Thüngersheim mit 387 m, bis zum Main bei Retzbach-Zellingen (161 m) resultiert die Gesamtreliefenergie von 226 m. Dem stehen nur 130 m zwischen Zeubelried (305 m) und Ochsenfurt gegenüber.

Die 369 m südlich Kist sind wie die Gieshügler Höhe (343 m) bei Gerbrunn oder die Tiefenthaler Höhe, mit 343 m der höchste Punkt im durchschnittlich 300 m hohen Giebelstädter Gau, weniger tektonisch denn gesteinsbedingt zu erklären. Merkwürdig niedrig ist mit 312 m die höchste Erhebung zwischen Untereisenheim und Püssensheim; es ist wohl der Einfluß der Bergtheimer Mulde im Spiel. Mit 250 m beachtlich hoch dagegen die Tauber bei Bieberehren, obwohl dort ebenfalls eine tektonische Mulde hindurchstreicht: Der 17,7 Kilometer entfernte Main bei Ochsenfurt liegt 75 Meter tiefer.

*

Der geologische Augenblick, in dem der Obermain durch den Steigerwald bricht, sich über Schweinfurt mit dem Ostheimer Arvernensisstrom trifft und nach Süden bis auf die Höhe von Ochsenfurt, dort aber im spitzen Winkel des Maindreiecks nach Nordwesten bis Gemünden dem Wernfelder Arvernensisstrom entgegengesetzt fließt – das alles ist, letztlich weil es 100 Meter über dem heutigen Main stattfindet, nur in groben Umrissen zu zeichnen. Vermutlich werden wir die Motive der Entstehung des so eigenartigen Mainlaufs in den Einzelheiten nie ergründen. Jedenfalls beginnt der Fluß sofort mit dem Eintiefen seines Tals. Im Altpleistozän – immerhin nach einer (und vor einer) Million Jahren – ist er 100 Meter tiefer bereits im gegenwärtigen Niveau angekommen. Das Maintal, mit allen Nebentälern, ist fertig. Später wird nur unwesentlich überformt. Doch noch im Altpleistozän wird das Tal bis 50 Meter über die Sohle, das ist die Hälfte der Hohlform, zugeschüttet. Die Geologen sind noch nicht im-

stande, die für diesen Vorgang – der gleichzeitig-gleichartig auch im Nekkar- und Donautal abläuft – erforderlichen Energien zu benennen.
Jetzt entstehen die berühmten, reichen und aussagekräftigen Fossillagerstätten Goßmannsdorf, Randersacker, Würzburg-Schalksberg und Erlabrunn, in denen Bison, Pferd, Esel, Elefanten, Nashorn, Hirsche, Reh, Flußpferd, Biber, Wolf, Säbelzahntiger, Hyäne, Dachs, Bär, Löwe, Schwein, Affe, große Vögel – und der Mensch, der Heidelberger – unter anderem verkünden, daß damals klimatische Verhältnisse wie etwa heute im Savannenbereich Kenias herrschten.
Seitdem tut sich im Maintal geologisch nicht mehr viel. Das Altpleistozän wird bis auf Reste an ein paar Stellen, es sind die Fossilfundpunkte, ausgeräumt – und diese sind inzwischen, bis auf eine Ausnahme, zur Sand- und Kiesgewinnung abgebaut. Das jüngste Maintalsediment, die Niederterrasse, ist im wesentlichen aufgearbeitetes, umgelagertes Altpleistozän. In ihr hat man früher bei Eibelstadt und Randersacker beachtliche Mengen von Knochen und Zähnen des Mammuts sowie des Wollhaarigen Nashorns gefunden. Dieselbe Niederterrasse ist im Mainbett bei Frickenhausen in der außerordentlich hohen Mächtigkeit von fast 20 Metern erbohrt worden. Vermutlich sind es zugefüllte Löcher, die im Zusammenhang mit der Auflösung von Steinsalz im Mittleren Muschelkalk entstanden waren.

*

Die letzten 100 000 Jahre bescheren der Region die landoberflächlich verbreitetste Bildung, den Löß. Es handelt sich um mehrere gleichartige Ablagerungen von Gesteinsstaub, der in den vegetationsarmen Perioden der jungpleistozänen Kaltzeiten aus der Maintalfüllung, dem Buntsandsteinspessart und -odenwald, vor allem aber der Rhein-Main-Niederung von starken Westwinden ausgeblasen worden war. Es sind die Zeiten, in denen im Voralpenland und in Norddeutschland die letzten Gletschervorstöße erfolgen. Die Staubwolken verlieren ihre Fracht im Lee hinter vorgegebenen Geländehindernissen: An den ostwärtig geneigten Flächen sind die Lößmächtigkeiten besonders hoch. Nord-Süd-gerichtete Eintiefungen werden entsprechend ungleichmäßig gefüllt, es entstehen allerorten die typischen, besonders um Röttingen und im Gau verbreiteten asymmetrischen Täler. In den Warmzeiten – sie waren gegenüber den Kaltzeiten nicht nur zeitlich länger sondern auch im Vergleich mit dem heutigen Klima wärmer – verwitterte der zuletzt abgelagerte Löß zu Lößlehm. In Mainfranken werden unter günstigen Überlieferungsbedingungen 4 Lößlehmhorizonte dokumentiert. Das ideale Aufeinander von Löß und Lößlehm ist nur an besonderen Stellen gewährleistet, da gewöhnlich spätere

Umlagerung eine Vermischung zumindest der oberen Meter, zusätzlich auch die Hinzunahme von Böden und Gesteinen vor allem des Lettenkeupers, besorgten. Daraus wiederum entstehen – hauptsächlich wegen des Kalkgehaltes eines unverlehmten Lösses – die besten Böden im Lande.

Das Verhältnis Löß zu Lößlehm und die Mächtigkeiten sind, letztlich geländebedingt, von Ort zu Ort verschieden. Sie ändern sich in der Abbauwand der Ziegelei von Tag zu Tag. Die zur Zeit besten Eindrücke liefern Aufschlüsse östlich Helmstadt und nördlich Kirchheim; dort sind Mächtigkeiten um 10 Meter üblich. Auf den Hochflächen nördlich des Mains liegt der Durchschnitt bei 2 Metern, im Gau um 3 Meter. Die geologische Karte zeigt auch, daß der Löß die flächenmäßig größte Verbreitung aller Gesteinsformationen besitzt. Im Gau sind es nahezu zwei Drittel. „Dieser alles verhüllende Schleier ist der Ursprung der Prosperität und auch der Mentalität der ackerbautreibenden Bevölkerung" – wie ein dort geologisch Kartierender in der Diplomarbeit gemeldet hat.

Die Flugsande sind die von den gleichen Stürmen abgelagerte grobe, schwerere Fracht. Sie ist vorbildlich jeweils im Osten des Maintals, gleich hinter der Talkante, in meist 1–2 Meter Mächtigkeit abgelagert worden: ob Veitshöchheim, um Gerbrunn und Lindelbach, ob Sommerhausen, Kleinochsenfurt und um Zeubelried. Dort können wir auch überall feststellen, daß der Flugsand den Löß verdrängt, daß der Untergrund immer wieder durchspießt und daß er auch heute noch umgelagert wird – und wir können prächtige Windkanter, das sind vom eiszeitlichen Wind charakteristisch zugeschliffene Muschelkalksteine, sammeln.

Prof. Dr. Erwin Rutte
Geologisches Institut
Pleicherwall 1, 8700 Würzburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Jahr/Year: 1980-1981

Band/Volume: 21-22

Autor(en)/Author(s): Rutte Erwin

Artikel/Article: Bemerkungen zu einer geologischen Karte des Landkreises Würzburg 24-41