

EINFÜHRUNG IN DIE GEOLOGIE DER REGIONEN 1 UND 2

Josef Schwarzmeier

1. Kristallines Grundgebirge des Vorspessarts

Im nordwestlichen Teil des Spessarts, dem sogenannten Vorspessart, tritt, von permotriadischem Deckgebirge freigelegt, als älteste geologische Einheit Unterfrankens kristallines Grundgebirge im Bereich einer Aufwölbungszone, der Spessart-Schwelle, an die Oberfläche. Durch ein gestaffeltes System von N--S- bis NNW--SSE-streichenden Randverwerfungen wird dieses Kristallin gegen die nach Westen hin anschließende Mainebene begrenzt. Auch unmittelbar westlich davon treten sporadisch weitere Ausbisse von kristallinem Grundgebirge im mainischen Odenwald und zwischen Aschaffenburg und Alzenau zutage.

Die erdgeschichtliche Entwicklung des Spessarts beginnt bereits im Präkambrium (Tab. 1). Unter geosynklinalen Bedingungen kam eine mächtige Sedimentserie, bestehend aus Sandsteinen, Quarziten, bituminösen Arkosen und Grauwacken, Tonschiefern, dolomitischen Mergeln und Sanden, Kalken und Kieselschiefern, zur Ablagerung. Ein gleichzeitiger Vulkanismus förderte Diabase, deren Tuffe und Quarzkeratophyre. Diese Gesteine wurden offenbar vor-kambrisch gefaltet. Ob mit dieser Faltung bereits eine Metamorphose verbunden war, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen.

Im Kambrium kam eine einförmige Grauwacken-Tonschiefer-Serie zum Absatz, wobei tonige Sedimente mit eingelagerten Quarzsandsteinen überwogen.

Im Ordovizium wurde eine mächtige Quarzitserie mit sandigen Tonschiefern abgelagert.

Während des Silurs drangen granodioritische bis granitische Magmen empor.

Gegen Ende des Devons setzten die ersten Krustenbewegungen ein, die während des Karbons in der Variskischen Orogenese alle vorhandenen Gesteine unter den Bedingungen einer regionalen Umkristallisationsmetamorphose falteten. Metamorphose ist der zusammenfassende Begriff für alle jene Veränderungen, die die Gesteine durch Druck und Temperatur erleiden.

Diese Umkristallisationsmetamorphose prägte unter z.T. mehr sta-

tischen Bedingungen und Granitisations- und Migmatisationserscheinungen im wesentlichen das heutige Aussehen der Gesteine. Die Tonschiefer und Quarzite der präkambrischen oder algonkischen Serie wurden in granatführende und z.T. quarzreiche Glimmerschiefer bis glimmerreiche Paragneise umgewandelt. Ihnen sind Hellglimmer-Quarzite und Amphibolite eingelagert.

Im tektonisch Hangenden folgt die körnig-streifige, marmorführende Paragneis-Serie, deren sedimentär-vulkanisches Ausgangsmaterial zu Perlgneis, Granatgneis, Biotit-Plagioklas-Schiefer, Quarz-Feldspat-Lagengneis, Quarzit, Graphitquarzit, Marmor, Silikatmarmor, Paraamphibolit, Pyroxengneis und Kalksilikatfels umgewandelt wurde. Orthogene Einschaltungen bilden Amphibolite und Plattengneise.

Präkambrischen Alters dürften auch die Ausgangsgesteine der teils migmatischen Hornblende-Biotit-Paragneise des nördlichen Vorspessarts sein. Mit ihnen sind Amphibolite, Graphitquarze, Marmore und Kalksilikatgneise vergesellschaftet.

Die kambrischen Sedimente ergaben bei der Metamorphose Staurolith-Granat-Plagioklas-Gneis mit eingelagertem Grana-Plagioklas-Gneis. Der Grad der Metamorphose ist höher als der der hangenden ordovizischen Quarzit-Glimmerschiefer-Serie.

Die Ablagerungen des Ordoviziums wurden in Quarzite, z.T. mit Einschaltungen schmaler Magnetitbänder, in Sericitquarzite, Quarzitschiefer, quarzreiche Glimmerschiefer und Phyllite übergeführt, die einen wesentlich geringeren Metamorphosegrad als die bisher genannten Serien aufweisen. Ihnen sind geringmächtige Amphibolite und Hornblendeschiefer eingelagert.

Die prävariskischen Granodiorite und Granite erfuhren eine Umwandlung in Ortho- und "Mischgneis" (Muscovit-Biotit-Gneis und Biotit-Gneis jeweils mit paragenen Einschaltungen).

Das Dioritmassiv des südlichen Vorspessarts wird als ein in situ entstandenes Umkristallisationsprodukt aus im wesentlichen paragen-metamorphem Altbestand aufgefaßt. Als Abkömmling eines nicht erschlossenen granitoiden Tiefenkörpers gilt der Aplitgranit, der als echte Schmelze in den Diorit intrudierte.

Pegmatoide bilden als metamorphe Mobilisate linsig eingeformte Körper. Pegmatite, Aplitite und Lamprophyre erscheinen als Ganggefolgschaften nicht erschlossener Tiefengesteine.

Die Ortho- und Paragneise des zentralen Vorspessarts erfuhren in der Variskischen Orogenese zwei verschieden gerichtete Faltungsdeformationen. Die Schichten der jüngeren Hangend-Serie im nördlichen Vorspessart wurden vermutlich schon während der Intrusion der prävariskischen saueren Magmatite erstmals aufgerichtet und während der nachfolgenden Gebirgsbildung gefaltet. Der Dioritkomplex im Süden des Vorspessarts paßte sich als jüngeres und tektonisch selbständiges Bauelement den vorgenannten Baueinheiten an. Durch eine im jüngeren Varistikum erfolgte Aufschiebung wurden die Paragneise des nördlichsten Vorspessarts auf die als ordovizisch angesprochene Quarzitserie überschoben. Im ausgehenden Varistikum rissen NW--SE-streichende Spalten auf, auf denen vor dem Ober-Rotliegenden der Quarzporphyr von Ober-Sailauf und Eichenberg aufgrang.

2. Perm

2.1 Rotliegendes

Die Verbreitung des Rotliegenden über Tage ist in Nordwestbayern auf das westliche Spessartvorland nördlich Alzenau beschränkt. In Nordbayern läßt sich an den Lagerungsverhältnissen und den stark schwankenden Mächtigkeiten eine Gliederung des Sedimentationsraumes in Tröge und Schwellen erkennen. Die damalige Landschaft muß stark gegliedert gewesen sein, denn in den Trögen, die als intramontane Becken aufzufassen sind, haben sich die Abtragungsprodukte der umliegenden Gebirge und Hochgebiete, der sogenannten Schwellen, in mächtigen Serien angesammelt. Die Tiefbohrung Volkach durchörterte von 865 m bis 1314 m Teufe 449 m mächtiges Rotliegendes, das dem Saale-Trog angehört. Nach Norden zu dürfen noch größere Mächtigkeiten angenommen werden (Tiefbohrung Rannungen über 707 m). Im Raum Alzenau handelt es sich um fanglomeratische Bildungen aus Schutt und Geröll, in den Tiefbohrungen um intensiv rote Sandsteine und Tonsteine, in die Schutt-, Fanglomerat-, Konglomerat- und vulkanische Tuffhorizonte eingeschaltet sind. Die intensive Erosion während der Rotliegendzeit hat die Landschaft weitgehend eingeebnet, wie die fehlenden Hinweise auf größere Reliefunterschiede im darauffolgenden Zeitraum des Zechsteins zeigen. Nach Aufschüttung des letzten Rotliegenden verwittert die Landoberfläche intensiv (Lateritbildung), die obersten Partien werden ausgebleicht (Weißliegendes).

2.2 Zechstein

Zu Beginn des Zechsteins schiebt sich von Norden her über Unterfranken bis zur Linie Pforzheim-Heidelberg ein flaches Meer vor und bildet die fränkische Zechsteinbucht. Im Zechsteinmeer kam es auch in Unterfranken zur Abscheidung von Salzen. Sie finden sich aber nur in der Mitte der Bucht, etwa mit Bad Kissingen-Mellrichstadt als Zentrum, wo der Zechstein in Beckenfazies vorliegt. Zur Ablagerung kamen hier in der bis 289 m mächtigen Abfolge (Tiefbohrung Mellrichstadt) Tonsteine, Kalksteine, Plattendolomit, Gips, Anhydrit und Steinsalz, das maximal 167 m mächtig erbohrt wurde. Auslaugungen in diesem mächtigen Salzkörper machen sich im Raum Ostheim v.d. Rhön--Bad Neustadt a.d. Saale an der Oberfläche einerseits in großen, flachen Senken (sog. Subrosionssenken durch Auslaugungen im Untergrund), andererseits in verstärkter Tektonik (Heustreuer Störungszone, Kissingen-Haßfurter Störungszone) bemerkbar. Die wirtschaftliche Bedeutung des bayerischen Zechsteinsalinars ist nicht im Abbau der Salzlager, sondern in Mineralquellen (Kochsalzsäuerlinge und Solen) mehrerer Heilbäder begründet, von denen Bad Kissingen, Bad Brückenau und Bad Neustadt a.d. Saale internationalen Ruf genießen. Die Steinsalzfazies dürfte im Nordosten der Region 2, im Raum Arnstein, ausklingen. Die 50-100 km breiten Ränder der Zechsteinbucht sind steinsalzfrei.

Im westlichen Unterfranken liegt der Zechstein in Schwellenfazies vor. Im Raum Aschaffenburg mag es sich um eine schärenartige Landschaft gehandelt haben, wo Inseln oder submarine Rücken sogar frei von Ablagerungen blieben. Bei den hier bis 40 m mächtig anstehenden Schichten folgen über einem basalen Konglomerat (Grundgebirgsbrekzie) Dolomit- und Tonsteine. Ein Abbau der Erze im Kupferletten (Fahlerze, Kupferkies, Bleiglanz, Manganerze) und im Dolomit (Brauneisenstein, Manganerze) kam wegen der Unwirtschaftlichkeit immer wieder zum Erliegen. Zechsteinablagerungen treten in den Regionen 1 und 2 nur im Vorspessart in Schwellenfazies zutage.

3. Trias

3.1 Buntsandstein

Die im Zechstein begonnene Ausbildung eines einheitlichen Sedimentationsbeckens, des Germanischen Beckens, setzt sich in der

Trias fort. Zwischen Rhön und Thüringer Wald gabelt sich der Hauptsenkungsbereich des Buntsandsteinbeckens in einen Ast, der nach Südwesten über Würzburg bis etwa Basel zieht und in einen Beckenteil, der sich nach Südosten bis in die Oberpfälzer Bucht erstreckt. Der Südrand des Beckens ist zwischen Ulm und Regensburg in geschwungenem Verlauf rekonstruierbar. Das Ablagerungsmilieu ist in dem weitgespannten, einheitlichen, flachen, meist wasserbedeckten Sedimentationsraum während des Unteren und Mittleren Buntsandsteins von Flüssen und stehenden Gewässern, teils auch von Festlandsbildungen charakterisiert, im Oberen Buntsandstein außerdem vom Meer beeinflusst. Es herrschten aride bis semi-aride, also wüstenartige Klimate mit längeren Trockenzeiten.

Die im Norden Bayerns bis zu 700 m mächtigen Ablagerungen setzen sich generell aus blaßviolettrotten und rotbraunen, klastischen Sedimenten zusammen. Weitaus Überwiegen fein- bis grobkörnige Sandsteine, die Tongallen, Quarz- und Dolomitkonkretionen und Kleingerölle führen können. Im Unteren und Oberen Buntsandstein nimmt der Anteil der Tonsteine stark zu.

3.2 Muschelkalk

Zu Beginn des Muschelkalkes erfaßte das Meer von Nord nach Süd vordringend immer größere Gebiete Süddeutschlands. Fast ganz Deutschland nördlich der Donau war vom Meer bedeckt, das den Charakter eines Nebenmeeres hatte. Über die Burgundische Pforte im Raum Basel--Marseille bestand eine Verbindung zum südlichen Weltmeer, der Tethys. In dem warmen Klima jener Zeit entfaltete sich in dem vorwiegend flachen Meer eine außerordentlich individuenreiche Meeresfauna. Die Ablagerungen setzen sich zum einen aus kalkig-organogenen Sedimenten, den Schalenablagerungen von Muscheln, Schnecken und Brachiopoden, verfestigt zu Schillkalksteinen, zum anderen aus chemischen Ausfällungssedimenten, aus denen Kalksteine, Dolomitsteine und Dolithe hervorgegangen sind, und Eindampfungsprodukten, wie Gips, Anhydrit und Steinsalz, zusammen. Klastische Sedimente treten im Beckeninnern, dem die Regionen 1 und 2 angehören, in Form von Tonsteinen zurück

Das oberflächliche Verbreitungsgebiet des Muschelkalks erstreckt sich in einem bis 40 km breiten Streifen von Nordwürttemberg aus

über Würzburg, Bad Kissingen bis Meiningen im südlichen Thüringen. Zwischen Haßfurt und Karlstadt, mit einer Unterbrechung südlich Schweinfurt, und dann wieder bei Homburg a.M. schneidet der Main den Muschelkalk an.

Der Muschelkalk wird dreigeteilt, was auch in der Landschaftsformung zum Ausdruck kommt. Im westlichen Unterfranken, wo Buntsandstein an Muschelkalk grenzt und ein generelles Schichtfallen nach Südosten vorhanden ist, ist die Muschelkalklandstufe entwickelt, die sich in einem Steilanstieg des Unteren Muschelkalks, einer terrassenartigen Verflachung des Mittleren Muschelkalks und einem Anstieg des Oberen Muschelkalks äußert. In einem Streifen, der sich von Kitzingen über Schweinfurt bis Hildburghausen in Thüringen hinzieht, erreicht der Muschelkalk seine größte Mächtigkeit von knapp über 250 m.

Der Untere Muschelkalk wird zu 90 aufgebaut aus dicht aufeinander gepreßten, welligen bis knauerigen, dünnen, grauen bis blaugrauen Kalksteinbänkchen, in die mehrere Schillkalksteinbänke eingeschoben sind. Bis zu 10 des Profils stellen dunkelgraue Mergel- und Tonsteine. Für den Mittleren Muschelkalk sind weniger widerstandsfähige Gesteine, wie Tone, Tonsteine, Mergelsteine, Zellen- und Gelbkalksteine, Kalkmergel, Gips und Anhydrit typisch. Harte Dolomit- und Kalksteine sind nur in einigen Horizonten vorhanden. Im Gebiet Eltmann--Kleinlangheim--Scheinfeld--Burgbernheim, einem Beckenzentrum, kam es während eines heißen, sehr trockenen Klimas zur Ausfällung von Steinsalz. Der Obere Muschelkalk wird durch eine Wechselfolge von blau- bis hellgrauen Kalksteinen, Schillkalksteinbänken und olivfarbenen bis dunkelgrauen, blättrigen Tonsteinen charakterisiert. Im Raum Kleinerinderfeld--Randersacker--Kitzingen--Marktbreit--Uffenheim ist der bis 16 m mächtige Quaderkalkstein entwickelt, den bis 2 m dicke Kalksteinbänke aus Muschel- und Brachiopodenschill, der durch Kalkschlamm verfestigt worden ist, aufbauen. Gegen Ende der Muschelkalkzeit verflacht das Meer zusehens, die Sedimentation wird jedoch auch an der Grenze zum Keuper nicht unterbrochen, sondern lediglich verlangsamt.

3.3 Keuper

Der Raum, in dem während der Keuperzeit Sedimente abgelagert

wurden, hat sich gegenüber der Muschelkalkzeit nur insofern geändert, als sich das Germanische Becken etwas weiter nach Süden bis über die heutige Donau hinweg ausdehnte. Das Ablagerungsmilieu hatte teils Binnenmeercharakter, teils entsprach es einer Watt- bzw. sumpfigen Seenlandschaft. Unter dem warmen Klima jener Zeit kam es in einzelnen Teilbecken zur Anhydrit- und Gipsabscheidung. Die teils marin-brackischen, teils festländischen Sedimentationsbedingungen, welche oft auf engem Raum nebeneinander wirkten, verursachten im Keuper den häufig beobachtbaren Wechsel in der Gesteinsausbildung. Bei den Keuperablagerungen, die im Osten der Region 2 bis zu 500 m mächtig waren, überwiegen graue, grüne und rote, mergelige Tonsteine, in die einzelne dolomitische Kalksteinbänke und Gipslagen eingeschaltet sind, und grüngraue und rotbraune Sandsteine. Nur wenige Tiere fanden im ungleichmäßigen Brackwassermilieu noch ein Fortkommen, im wesentlichen einige Muschelarten, verschiedene Fische und amphibisch lebende Saurier. Auf Untiefen, flachen, sumpfigen Landrücken und an der Küste siedelten feuchtigkeitsliebende Pflanzen wie Schachtelhalm- und Farngewächse. Die Nadelhölzer bevorzugten den trockenen Beckenrand.

Den größten Teil Frankens nahmen Keupersedimente ein, deren Verbreitungsgebiet durch die Orte Crailsheim im Südwesten, Nürnberg im Osten und Mellrichstadt im Norden grob umrissen wird, also auch den Osten der Region 2 umfaßt.

Der Untere Keuper ist eine Wechselfolge aus grauen Tonsteinen, gelbgrauen Mergeln, grauen, ockerfarbenen verwitternden, dolomitischen Kalksteinen und olivfarbenen, feinkörnigen Sandsteinen mit Pflanzenresten. Der Werksandstein war früher als Baustein sehr geschätzt. Den Mittleren Keuper bauen grüngraue und rote, mergelige Tonsteine mit Gipseinlagerungen und Steinmergel- und Kalksteinbänken und dolomitisch gebundene Sandsteine auf. An der Basis ist in weiten Gebieten der Grundgips entwickelt, dem die blühende Gipsindustrie der Region 2 ihre Existenz verdankt. Die Abfolge des Oberen Keupers oder Rhäts, die in der Region 2 nicht mehr zutage tritt, kennzeichnet eine Wechselfolge aus hellgrauen und gelbbraunen, fein- bis grobkörnigen Sandsteinen und dunkelgrauen, Pflanzenreste führenden Tonsteinen.

4. Jura bis Tertiär

Zu Beginn des Jura schiebt sich mit fließendem Übergang vom Oberen Keuper zum Lias das Meer von Norden her nach Unterfranken vor. Liasmateriale in Basaltauswürflingen von Rhön und Katzenbuckel belegen für ganz Unterfranken Liasablagerungen. Anstehend überliefert ist Lias nur mehr im Osten des Landes, auf dem Großen Haßberg. Alle übrigen Juraablagerungen sind erodiert worden, da das Gebiet im Zuge der Kimmerischen Gebirgsbildung, die sich in Unterfranken in saxonischer Biege- und Bruchtektonik äußert, seit dem Malm als Festland der Abtragung unterlag. Das durch die Aufwölbung der Spessart-Schwelle östlich davon verursachte südöstliche Schichtfallen war die Voraussetzung für die Ausbildung der fränkischen Schichtstufenlandschaft. Die geomorphologische Ausformung zur Muschelkalk- und Keuperlandstufe setzte sich über Kreide, Tertiär und Quartär bis zur Gegenwart fort.

Der Zeitraum des Tertiärs ist durch einen häufigen Wechsel des Landschaftsbildes ausgezeichnet. Süddeutschland nördlich der heutigen Donau war bis auf einen Abschnitt im Oligozän und Miozän, als über die Rhön und die Oberrheinische Tiefebene eine Verbindung zwischen Nordmeer und Tethys bestand, Festland. Für das Tertiär ist eine flächenhaft betonte Abtragung charakteristisch. Das Klima war insbesondere im Alttertiär wärmer und gleichförmiger als heute, subtropisch. Im Jungtertiär tritt bereits eine schwache Klimadifferenzierung ein.

Meeresvorstöße aus dem Raum des heutigen Oberrheins und der Wetterau erreichten im Miozän in der sich eintiefenden Seligenstädter Senke nordwestlich Aschaffenburg auch bayerisches Gebiet. Bei den pliozänen Sedimenten handelt es sich im Raum Aschaffenburg um Absätze von Seen und Flüssen, die heute weitgehend von Mainquartär bedeckt sind. Sie setzen sich aus Kiesen, Sanden und Tonen mit Braunkohlen zusammen und sind bis über 50 m mächtig. Im Bereich der Rhön wurden im Jungtertiär vulkanische Tuffe und Tuffite, Tone, Kohlentone, Braunkohlen und zurücktretend Sande, durchsetzt von Basaltergüssen, abgelagert. Gegen Ende des Pliozäns bildeten sich bei Klingenberg a.M. hochwertige Tone. Gleiches Alter haben Kiese, Sande und Tone bei Wernfeld.

Im mainischen Odenwald, kristallinen Vorspessart und in der Rhön erfolgte die Platznahme der basaltischen, untergeordnet phonolithischen bzw. tephritischen Laven im Miozän und insbesondere Pliozän über Hunderte von Durchbruchröhren und Schloten überwiegend intrusiv, in geringem Maße extrusiv. Die Förderung der Basalte ist mit einer kräftigen Heraushebung der heutigen Rhön im Mittelpliozän verbunden, wobei die limnische Sedimentation beendet wird. Die endgültige Höhenlage ist auf eine oberpliozäne/pleistozäne Aufwölbung zurückzuführen. Die Detailformung der Rhönlandschaft erfolgt erst im Quartär.

Im Pliozän wurde die Biegetektonik auch im übrigen Unterfranken stärker belebt, indem sich parallel zu Spessart- und Rhön-Schwelle kleinere Aufbeulungen differenzierten (Thüngersheimer Sattel, Hochzonen von Gerchsheim-Kist-Maidbronn und Grünsfeld-Kleinrinderfeld-Heidingsfeld, Uffenheimer Sattel) und dazwischen Mulden einsenkten (Zellinger Mulde, Zeller Mulde, Bergtheimer Mulde). Etwa senkrecht hierzu verlaufen die Schweinfürter Mulde, das Volkacher Gewölbe und kleinere Biegestrukturen südlich davon.

Hand in Hand mit den Verbiegungen wurde die saxonische Bruchtektonik reaktiviert und das Gebirge zerbrach in NW--SE-streichende Horst- und Grabenschollen. In den Regionen 1 und 2 konzentrierten sich diese Bewegungen in zwei Störungszonen, der in breiter Front aus dem Spessart herausziehenden Störungszone Karlstadt-Würzburg-Kitzingen, die am Fuße des Steigerwalds ausklingt, und der äußerst schmalen Störungszone Wipfeld-Prichsenstadt. Neben diesen NW--SE-verlaufenden treten auch N--S-streichende Brüche mit Sprunghöhen bis zu mehreren 100 Metern zwischen Miltenberg und Alzenau und SW--NE-verlaufende Verwerfungen im Bereich des Thüngersheimer Sattels auf.

Die NW--SE-streichenden Störungen und ihre Spaltenzüge dienten bereits im Miozän aszendenten bariumführenden Hydrothermen zum Aufstieg, als deren Absätze die Schwerspatlagerstätten von Vorspessart und Spessart entstanden. Auf einzelnen Gangscharen tritt neben Schwerspat auch Flußspat auf. Von der NW--SE-Richtung etwas abweichendes Streichen besitzen die im nordöstlichen Vorspessart aufsetzenden Kupfer- und Kobalterzgänge. Im südlichen Vorspessart bilden die NW--SE-verlaufenden Störungen im Raum Soden noch heute

die Wanderwege für kochsalzführende Wässer. An NW--SE- und SW--NE-streichenden Störungen aufgedrungene Basalte im mainischen Odenwald bei Großostheim, Großwallstadt, Mömlingen und Eisenbach weisen in ihrem Kontaktbereich gegen den Buntsandstein z. T. bauwürdige Eisenerze auf

5. Quartär

5.1 Pleistozän

Das Quartär, die jüngste, noch nicht abgeschlossene Epoche der Erdgeschichte, begann mit einschneidenden Klimaverschlechterungen. Erst im Quartär, in dem bisher mindestens sechs Kaltzeiten nachgewiesen werden konnten, tritt der Mensch auf. Die Regionen 1 und 2 liegen während des Pleistozäns etwa in der Mitte des eisfreien Periglazialbereiches zwischen den skandinavischen Eismassen und den Alpengletschern. Die Temperaturen sinken um 8 - 12 °C ab, es herrschen Verhältnisse wie etwa im heutigen nördlichen Sibirien. Flüsse und Wind prägen die Landschaft, wie sie uns heute überliefert ist.

Der Wind verfrachtete während der Kaltzeiten, besonders im Würmglazial, Löß und Flugsand in deren heutiges Verbreitungsgebiet. Vor der Muschelkalkstufe und auf den Gäuflächen im Maindreieck und zwischen Giebelstadt und Uffenheim wurden bis über 10 m mächtige Lößdecken angeweht. Ausgedehnte Flugsandfelder finden sich im westlichen Vorland von Spessart und Steigerwald und östlich des Mains zwischen Ochsenfurt und Karlstadt. Die größeren Flüsse Main und Saale lagern beachtliche Kies- und Sandmassen ab. Die starke Zunahme der erosiven Vorgänge macht sich insbesondere an der Entwicklung des Mainlaufs bemerkbar, für den im mittleren Abschnitt während des Pleistozäns eine schrittweise Eintiefung von insgesamt fast 100 m nachgewiesen werden kann.

Für den Main beginnt nach seinem Anschluß an das Rheineinzugsgebiet etwa an der Wende Tertiär/Quartär ein mehrmaliger Wechsel von Phasen mit kräftiger Erosion und fast ebenso starker Akkumulation (Tab. 2). Auf mehrere Eintiefungsphasen folgen die Villafranca-Aufschüttungen mit der sog. Hauptterrassenfolge. Im Zusammenhang mit tektonischen Vorgängen im Untermaingebiet kommt es dann zu einer Eintiefung etwa bis auf das heutige Mainniveau mit darauffolgender längerer Verwitterungsperiode. Die anschlies-

sende Cromer-Aufschüttung erreicht wiederum das Niveau der unteren Hauptterrasse. Die folgende Erosionsphase, die außer durch eine Tiefenerosion auch durch eine kräftige Seitenerosion gekennzeichnet ist, wird von den Aufschüttungen der Mittelterrassen und - nach einer weiteren starken Eintiefung zu Beginn des Jungpleistozäns - von den Niederterrassen abgelöst. (Tab. 2).

5.2 Holozän

Als Produkte der letzten 10 000 Jahre sind vor allem Schotter und Auenbildungen des Mains, Talfüllungen, Schuttkegel und Schwemmfächer seiner Zuflüsse, Quellkalkbildungen, Bergstürze, Hangschutt und Hanglehm anzuführen. Flugsandanwehungen und -umlagerungen fanden auch im Holozän statt und können sogar heute in kleinerem Umfang im Steigerwaldvorland beobachtet werden. Die Eingriffe des Menschen - als Beispiele seien Mainkanalisierung, intensiver Ackerbau, Flurbereinigung, Weinbergumlegungen genannt - haben die natürlichen Vorgänge nach einer enormen Verstärkung im Mittelalter heute sehr verändert und regional fast zum Erliegen gebracht.

Anschrift des Verfassers:

Regierungsrat Dr. Josef Schwarzmeier
Bayerisches Geologisches Landesamt
Prinzregentenstr. 28
8000 München 22

Tabelle 1

Geologischer Werdegang der Regionen 1 und 2
(Geologische Zeiträume, die für die Regionen von Bedeutung sind, sind unterstrichen.)

Formation	Abteilung	Beginn Mio Jahre	Dauer Mio Jahre	Erdgeschichtliche Entwicklung	Wichtigste Gesteine	Vorkommen	
Känozoikum	<u>Quartär</u>	<u>Holozän</u>	2	Fluvsablagerungen, Veränderungen durch den Periglazialbereich während der Eiszeiten	Lehm, Kies, Sand, Torf, Kalktuff Kies, Sand, Ton, Löß, Lehm	Täler von Main, Saale und deren Zuflüssen Steigerwaldvorland	
		<u>Pleistozän</u>	2				
	<u>Tertiär</u>	<u>Pliozän</u>	10	ab Malm Festland und Abtragung dann durchwegs marine Sedimentation anfangs teils kontinentale Verhältnisse	Fluviatile und limnische Sedimentation, Vulkanismus saxonische Biege- und Bruch-tektonik	Ton, Kies, Sand, Braunkohle, Basalt Kies, Sand, Mergel, Braunkohle, Ton, Tuff, Basalt, Baryt	Aschaffenburg, Klingenberg, Wernfeld, Saaleetal, Rhön Alzenau, Vorspessart, Odenwald, Spessart, Rhön
		<u>Miozän</u>	25				
		<u>Oligozän</u>	37				
		<u>Eozän</u>	58				
		<u>Paläozän</u>	67				
		<u>Kreide</u>	<u>Obere Kreide</u>				
	<u>Untere Kreide</u>		137	32			
	<u>Jur</u>	<u>Malm</u>	157	20			
<u>Dogger</u>		172	15				
<u>Lias</u>		195	23				
<u>Trias</u>	<u>Keuper</u>	205	10	teils Binnenmeer, teils Watt- oder sumpfige Seen-Landschaft nach Süden vordringendes Meer mit Verbindung zur Tethys Sedimentation in einem weiten, sehr flachen Becken	Tonstein, Sandstein, Gips, Anhydrit	Gäuflächen, Frankenhöhe, Steigerwald	
	<u>Muschelkalk</u>	215	10	Germa-nisches Becken	Kalkstein, Mergelstein, Gips, Anhydrit, Steinsalz	Marktheidenfeld/Würzburg-Bad Kissingen, Maintal, Rhön	
	<u>Buntsandstein</u>	225	10	Eindrängen eines Meeres von Norden her (fränkische Zechsteinbucht) Verfüllung der intramontanen Becken (Tröge) Abtragung des variskischen Gebirges	Sandstein, Tonstein, Konglomerat	Odenwald, Spessart, Uettingen, Thüngersheim, Rhön	
	<u>Zechstein</u>	240	15	Variskische Faltung (kräftige Gebirgsbildung)	Tonstein, Kalkstein, Dolomit-, Gips, Anhydrit, Steinsalz	Vorspessart (untertage im Nordosten mit Steinsalz) Alzenau	
Paläozoikum	<u>Perm</u>	<u>Rotliegendes</u>	285	45		Konglomerat, Sandstein, Tonstein, Sand, Quarzporphyr	
		<u>Oberkarbon</u>	350	65		durch Umkristallisationsmetamorphose entstanden	
	<u>Karbon</u>	<u>Unterkarbon</u>	405	35	Magnetaufstieg (kaledonisch)	Granodiorit, Granit	Vorspessart, mainischer Odenwald
		<u>Oberdevon</u>	440	60	Sedimentation	Quarzit, Tonstein	
	<u>Devon</u>	<u>Mitteldevon</u>	500	70	Abtragung	Tonstein, Grauwacke, Sandstein	
		<u>Unterdevon</u>	570		Faltungsphase (assyntisch) geosynklinale Bedingungen	Sand-, Ton-, Kalkstein, Grauwacke, Quarzit, Kieselschiefer, Diabas	SCHWARZMEIER 1980

Tabelle 2
 Plio-pleistozäne Entwicklung des Mittelmaïns in den Regionen 1 und 2

	BRUNNACKER (1964a)	KÖRBER (1962)	RUTTE (1971a)	Mittelmaintal							
Holo z ä n					Aue-(Hochwasser-)bildungen: Aufschüttung max. von 1 m unter Main-wasserspiegel bis 6 m ü. Main Eintiefung bis etwa heutiges Niveau	Holo-zän					
						Jung-pleistozän	(UNT) Niederterrassen (ONT)	Post-Cromer	Niederterrassen: Aufschüttung max. von 4,00m unter Mainwasserspiegel (2,50m unter Mainsohle) bis 10m ü. Main	Jungpleistozän	
										Mittel-pleistozän	Untere Mittel-terrasse (UMT) Obere Mittel-terrasse (OMT) E-Terrasse (E)
						Alt-pleistozän	A-Terrasse (A)	Villafranca	Mittelterrassen mit Terrassenkanten bei 13m – 18 m ü. Main		
										Ältest-pleistozän	Hauptterrassen (UHT, MHT, OHT)
						Pliozän	mehrfache, durch Warmzeiten gegliederte Donaukaltzeiten	Villafranca-Komplex: Aufschüttung der Hauptterrassen 40-90 m ü. Main mit Erosionsterrasse und Terrassenkanten	Cromer-Komplex: Aufschüttung bis 55 m ü. Main		
										Pliozän	schr. Eintiefung bis 40 m ü. Main
						Pliozän	„Hauptgäufäche“ (290-310 m ü. NN) „Obere Gäufäche“ (330-340 m u. NN)	„Arvernensiszeit“ „Aschaffenburger Urmain“	Anschluß des „Bamberger Urmains“ an den „Aschaffenburger Urmain“		
										Pliozän	Sarmato-Pontische Altfläche „Uraisch“
						SCHWARZMEIER 1980					

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [3_1980](#)

Autor(en)/Author(s): Schwarzmeier Josef

Artikel/Article: [EINFÜHRUNG IN DIE GEOLOGIE DER REGIONEN 1 UND 2 30-42](#)