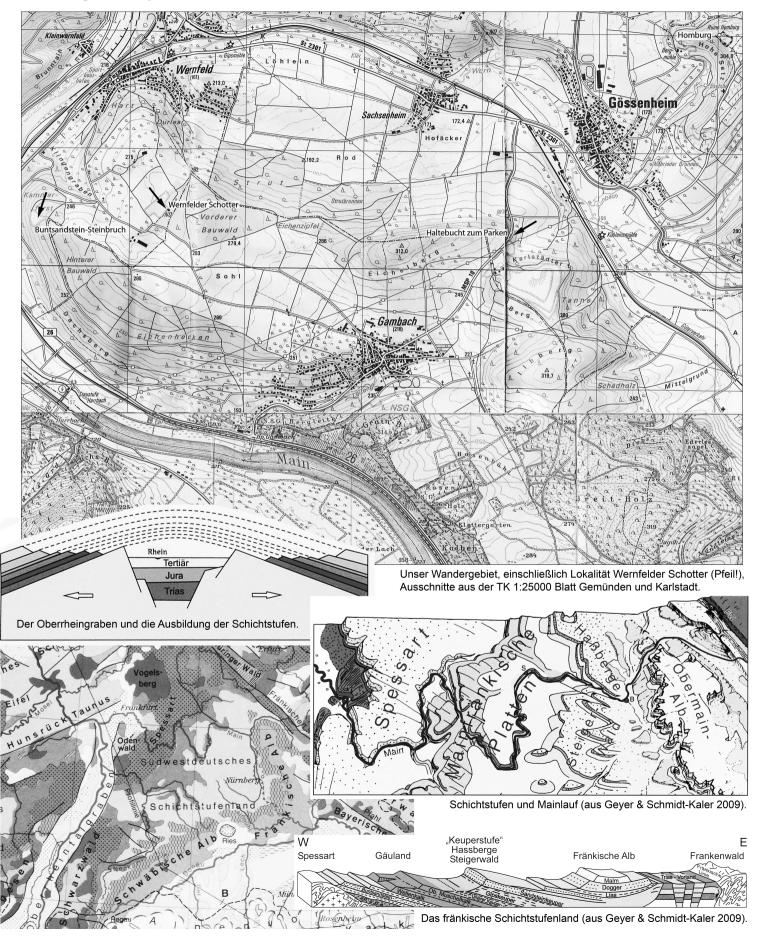
Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg, Samstag, 30. Juni 2018

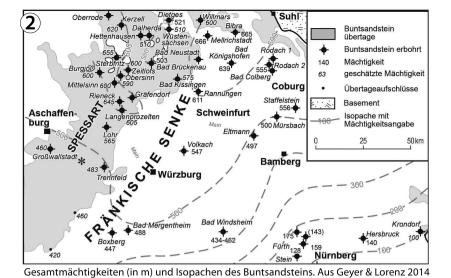
Informationsblatt zur geologisch orientierten Wanderung: Gambach – Grainberg – Gregor-Kraus-Naturschutzgebiet – Gambach; Gambach – Karlstädter-Berg.

zusammengestellt von K.-P. Kelber, Würzburg

Exkursionsthemen:

Stratigraphie, Sedimentologie, Paläogeographie und Paläoökologie von Buntsandstein und Muschelkalk. Genese der süddeutschen Schichtstufenlandschaft, tektonische Störungen und Verkarstung. Entwicklung der Flusssysteme von Main und Wern.

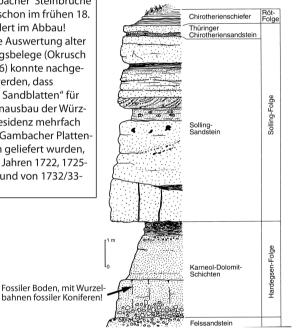




Gambach Grainberg 1 km Aus Rutte & Wilczewski 1995

Der Obere Buntsandstein in der Umgebung des Bahnhofs Gambach. 1 == Steinbrüche im Plattensandstein an Straße; 2 = Karneol-Dolomit-Schichten und Unterer Chirotheriensandstein im Hofe des Fachwerkhauses nahe dem Bahnhof; 3 = Grenzquarzit; 4 = Untere Röt-Tone; 5 Frankischer Chirotherienquarzit; 6 == Obere Röt-Tone; 7 = Unterster Wellenkalk mit dem Grenzgelbkalk sowie oberstes Röt, aufgeschlossen im Steinbruch am Fuße des Grainbergs. Punktiert = Fußwege, die einen guten Einblick in das Profil gewähren. Nach SCHUSTER 1935

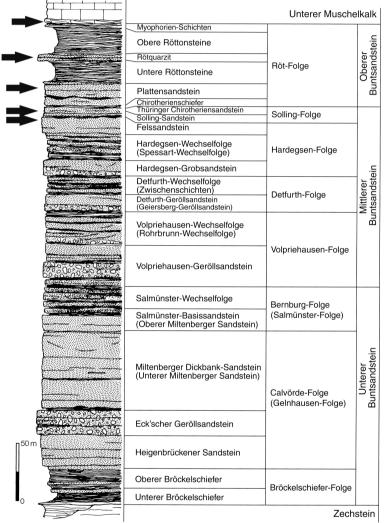
Die Gambacher Steinbrüche standen schon im frühen 18. Jahrhundert im Abbau! Durch die Auswertung alter Rechnungsbelege (Okrusch et al. 2006) konnte nachgewiesen werden, dass "gevierte Sandblatten" für den Innenausbau der Würzburger Residenz mehrfach aus dem Gambacher Plattensandstein geliefert wurden, so in den Jahren 1722, 1725-1730/31, und von 1732/33-1735/36.



Profil durch die Karneol-Dolomit-Schichten, die Solling-Folge und die unteren Chirotherienschiefer am Bahnhof Gambach. - Umgezeichnet und leicht verändert nach Schuster (1933). Aus Geyer & Schmidt-Kaler 2009.

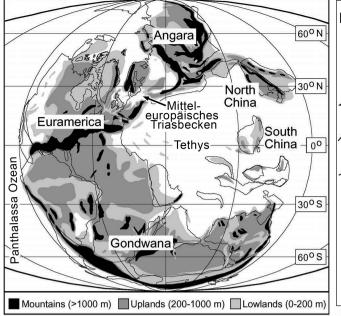
Fragment eines Saurierkiefers, Plattensandstein, Wernfeld (Slg. Kelber

Abdrücke der Kegelzähne!

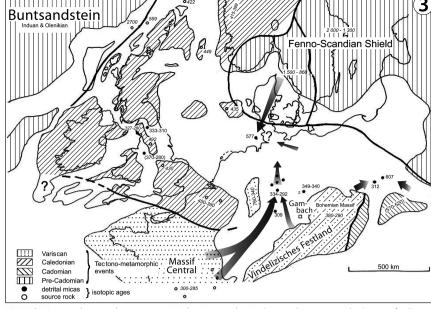


Lithostratigraphie des Buntsandsteins in Franken. Gesamtmächtigkeit in Unterfranken ca. 550-600 m. Aus Geyer & Schmidt-Kaler 2009. Die Pfeile bezeichnen Schichtglieder des Buntsandsteins, die im Aufstieg zum Grainberg aufgeschlossen sind.

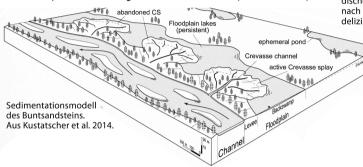




Der Superkontinent Pangäa am Ende des Perms (aus Rees 2002)



Die Paläogeographie Mitteleuropas zur Zeit des Buntsandsteins (aus Paul 2008, verändert). Unter festländischen Bedingungen wurden die siliziklastischen Sedimente durch weitgefächerte Flusssysteme von S nach N in das Mitteleuropäische Triasbecken transportiert. Abtragungs- und Liefergebiete waren das Vindelizische Festland und das heutige Massif Central.



Die Aussterberaten der Perm-Trias-Krise:

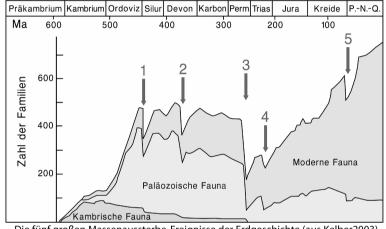
In den Ozeanen: 57% aller Familien

57% aller Familien 96% aller Arten

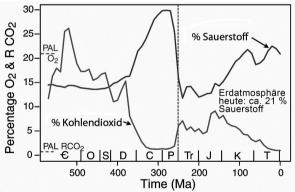
Auf dem Festland: (Wirbeltiere): 70% aller Arten

(nach Sahney and Benton 2008)

(nach Elewa 2008)



Die fünf großen Massenaussterbe-Ereignisse der Erdgeschichte (aus Kelber2003).



Der rapide Sauerstoff-Abfall von Karbon/Perm (ca. 28%) zur frühen Trias (ca. 12%). Sauerstoffgehalt Meereshöhe wie heute auf 5300 m Höhe! Aus Huey & Ward (2005). PAL = Present Atmospheric Level.

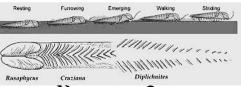
Atmosp

senaussterben

Steinsalzkristallmarken, kubische Reliefs (Ausfüllungehemaliger Steinsalzkristall

5 cm

Steinsalzkristallmarken, kubische Reliefs (Ausfüllungen ehemaliger Steinsalzkristalle) auf den Schichtflächen von Sand- oder Siltsteinen. Aus Rutte 1992.

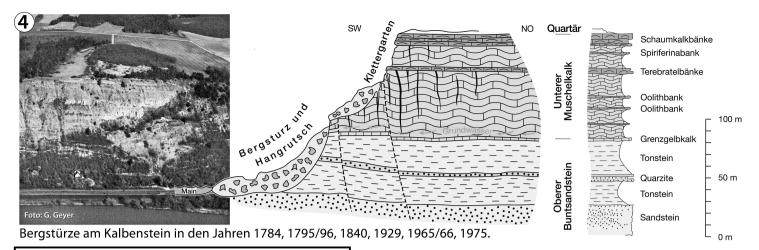




Die Entstehung des Spurenfossils Rusophycus. Aus Benton et al. 2009.

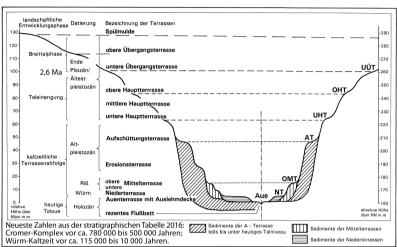


der Wand Abgüsse der berühmten Trittsiegel aus dem Buntsandstein, zusammen mit Netzleisten (Ausfüllungen ehemaliger Trockenrisse). Zeichnung links aus Rutte



Zusammensetzung des unterfränkischen Trockenrasen aus historischer Sicht				
<u>Kulturstufe</u>	Zeitabschnitt/ Vegetation	vor unserer Zeit	Einwanderung/ optimales Vorkommen	
	Eiszeit	20.000	•	
Altsteinzeit	(Beginn der Erwärmung)	18.000	kontinentale Arten	
	baumlose Tundra	16.000	Federgräser (3 Arten) Frühlings-Adonisröschen Echte Küchenschelle	
	Spätglazial	14.000	Erd-Segge I Sand-Esparsette	
	Birken-Kiefern-Taiga	12.000	Steppen-Wolfsmilch Feld-Mannstreu	
mittlere	Nacheiszeit (Holozän)	10.000	submediterrane Arten	
Steinzeit	Kiefernwald mit Hasel	8.000	Blaugrüner Faserschirm Apenninen-Sonnenröschen	
Jungsteinzeit	mittlere Wärmezeit	6.000	Graues Sonnenröschen Orchideen	
Bronzezeit		4.000	z.B. Ragwurz-Arten	
Eisenzeit historische Zeit	Nachwärmezeit Dominanz der Buche Waldheide	2.000	Ackerunkräuter	
I	Waldileide	heute		

"Gregor Kraus-Park", Grainberg: Weniger als 600 mm Niederschlag pro Jahr, kontinental geprägtes Klima, südexponierte Lage; u.a. 22 Orchideenarten, der Blaugrüne Faserschirm, zwei Arten des Sonnenröschens und die Erdsegge etc. Aus Dunkel 2003.



Schema der Terrassenabfolge am Mittelmain und Ihre Alterseinstufung. Links die idealisierte, vollständige Sequenz, rechts die am häufigsten abgebildeten Terrassen. Die gravierendste Eintiefung des Maintals um etwa 60 bis 70 m'fand zwischen der Bildung der Hauptterrasse(n) und der Adufschüttung der A-Terrasse im Altpleistozän statt. Die Angaben zur Lage über dem heutigen Fluss schwanken je nach Lage. Profil stark überhöht.

Aus Müller (1996, Abb. 42) nach Körber (1962), Kurz (1988) u. a. Autoren

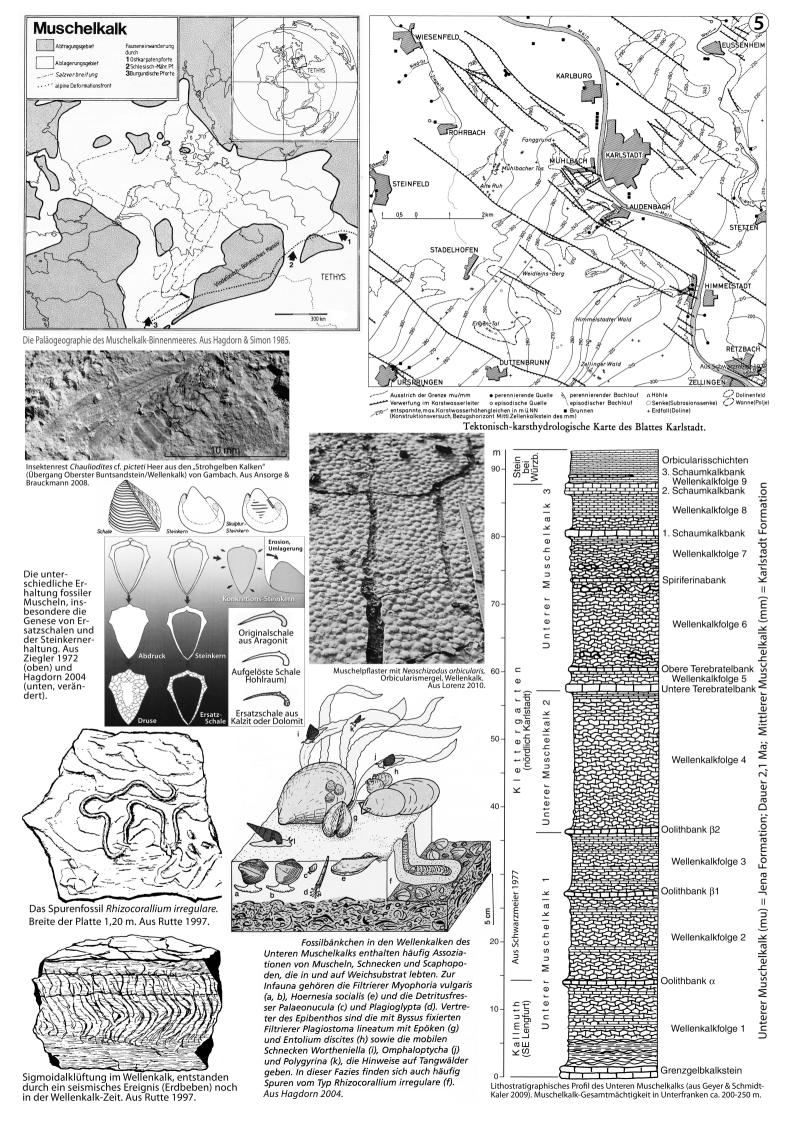


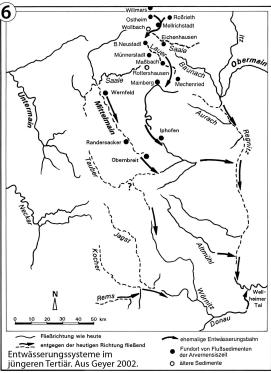
Gregor Kraus (1841-1915), Botaniker und Hochschulprofessor, Begründer der Mikroklimatologie und experimentellen Ökologie.

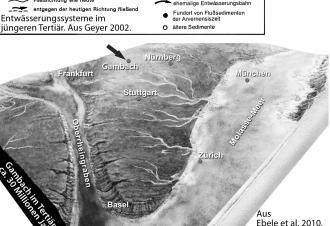
Die jüngste Erdgeschichte				
Periode	Mill. J.	Epoche	Abteilung	
_	-0,01-	Holozän (Gegenwart)		
Quartär	-0,01-	Pleistozän (Eiszeitalter)	Jungpleistozän	
	2		Mittelpleistozän	
		///Avernensiszeit/	Altpleistozän	
Tertiär	<u> </u>	5 – Pliozän	Jungpliozän	
	—10—	FIIOZaII	Altpliozän	
	— 15 <i>—</i>	Miozän	Obermiozän	
			Mittelmiozän	



Terrassen des Mains. Der Blick vom Edelweiß nach Südwesten auf die Talbucht von Karlburg zeigt eine fast vollständig ausgebildete Terrassenfolge, die die Talentwicklung dokumentiert. Die Talbildung setzte ein, als sich der Ur-Main durch linienhafte Erosion in die spättertiäre Gäufläche (GF; am Horizont) einschnitt. Die erste Phase der Eintiefung war relativ schwach und wird durch die Übergangs- (ÜT) und Hauptterrassen (HT) des breiten Tales markiert. Auf Grund von tektonischen Ereignissen und klimatischen Bedingungen kam es im Anschluss zu einer sehr kräftigen Einschneidung, die bis unter den Boden des heutigen Tals reichte und ein Kastental erzeugte. In den anschließenden Kaltzeiten des älteren Pleistozäns wurde das Tal zu mehr als der Hälfte wieder verfüllt. In dieser Zeit entstand ein Terrassenkomplex (AT), der sich nicht einer einzelnen Kaltzeit zuordnen lässt. Er ist am besten am Hangknick, oft auch an der Waldgrenze zu erkennen. In diesen Sedimentkörper sind die Mittel- (MT) und Niederterrassen (NT) der beiden letzten Kaltzeiten (Riß und Würm) eingefügt und nur durch flache Anstiege getrennt. Die Auenterrasse (Aue) entspricht dem natürlichen Hochflussbett des Mains. Während in der Talbucht von Karlburg genügend Platz vorhanden war, um breite Sedimentkörper abzulagern, wurden am Prallhang keine Ablagerungen gebildet. Aus MÜLLER (1996, Abb. 40)

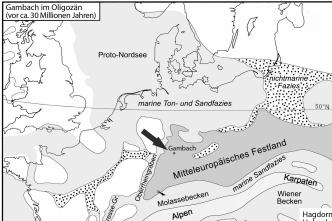






verändert.

300



Gambach in der Kreide- (142-65 Ma) und Tertiärzeit (65-2,6 Ma). Aus M. Geyer et al. 2011, leicht verändert.

Weiterführende Literatur und Exkursionsführer

Ansorge, J. & Brauckmann, C. (2008): Chaulioditidae from Ger-many with a description of a new specimen from the early Middle Triassic of Gambach/Main, Bavaria (Insecta: Grylloblatti-da).- Entomologia generalis, 31: 251-260.

Bock, H., Freudenberger, W., Lepper, J. Schmitt, P. & Weber, J. (2005): Der Buntsandstein in Main-Tauberfranken (Exkursion B am 31, März 2005) - Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.-F., 87: 65-96; Stuttgart. [In dieser Arbeit neuere Literatur über den

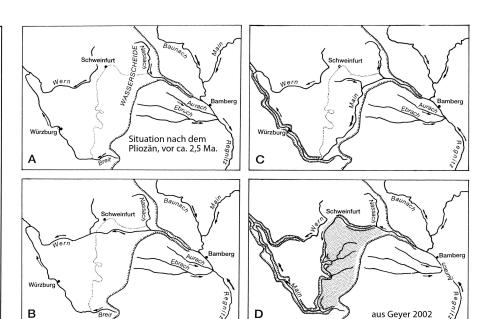
Boldt, K.-W. (2001): Känozoische Geomorphogenese im nordöstlichen Mainfranken.- 405 S.; Würzburger Geographische Ar-

Dunkel, F.-G. (2003): Die Karlstädter Trockenrasen. Ein Pflanzen-führer zu international bedeutsamen Magerrasen (Regierung von Unterfranken).

Geyer, G. (2002): Geologie von Unterfranken und angrenzenden Regionen.- 588 S.; In: Busche, D. (Hrsg.): Fränkische Landschaft, Arbeiten zur Geographie von Franken, Bd. 2, (Klett-Berbed): Geba. Perthes), Gotha

Geyer, G. & Schmidt-Kaler, H. (2009): Den Main entlang durch das Fränkische Schichtstufenland.- 205 S.; Wanderungen in die Erdgeschichte, 23, (Pfeil-Verlag), München.

Hagdorn, H. (2004): Muschelkalkmuseum Ingelfingen.- 88 S.; (Edition Lattner), Heilbronn.



Die pleistozänen Veränderungen im Flussnetz

maximal bis Ende Jura (145 Ma).

Umgezeichnet und leicht verändert nach BARTZ in KUHN (1964) Mainfränkische Erdgeschichte kurz gefasst: Sedimentation besonders ab Trias (252 Ma),

A. Postpliozän kam es zu einer Umkehr der ursprünglichen NNW-SSE-Fließrichtung des Wernfelder Flusses. Der Main benutzte zu dieser Zeit noch das heutige Regnitztal in umgekehrter Fließrichtung, so dass es östlich des Steigerwaldes bei der pliozänen, südwärtigen Entwässerung blieb. B. Eine tektonische Schollenkippung sorgte dafür, dass die Abdachung nach Westen zu einer Umkehr der Fließrichtung im Durchbruchstal zwischen Steigerwald und Haßbergen führte. Dadurch entwässerte der oberfränkische Urmain nun nach Westen durch das Tal der heutigen Wern. Aber auch im Regnitztal kehrte sich die Fließrichtung um.

C. Die Ausräumung von Sedimenten des Gipskeupers und des Unterkeupers erzeugte den Verlauf des damals enorm breiten und wohl stark aufgefächerten Mains westlich der Steigerwald-Randstufe und damit das Maindreieck.

D. Erosive Tieferlegung des Flusses hatte eine westwärtige Verlegung des Flusslaufs zur Folge, die den Main im östliche Maindreieck in die heutige Position brachte.

Pfeile zeigen die Fließrichtung der Flüsse an. Kammartig gezähnte Linien bezeichnen die Lage von Randstufen. Die gepunktete Linie gibt die heutige Position des Mains wieder.

Mainfranken Abtragungsgebiet seit ca. 145 Millionen Jahren! Vulkanismus und Tektonik im Tertiär (66-2,6 Ma) Ton -Versturz Eintalung der Flußtäler im Quartär. -_-_-400 200]-<u>[-</u>] Talquerprofil bei Wernfeld: Die Wernfeder Schotter

Profil der Wernfelder Schotter: überwiegend gerundeter Buntsandstein, keine Gesteine des Fichtelgebirges u. des Frankenwalds (aus Kurz 1988).

Hagdorn, H. & Simon, T. (1985): Geologie und Landschaft des Hohenloher Landes.- 186 S.; (J. Thorbecke Verl.), Sigmaringen.

(aus Kurz 1988).

liegen ca. 123 m über dem heutigen Main

Hagdorn, H. & Simon, T. (2005): Der Untere und Mittlere Mu-schelkalk im Taubergebiet und im Bauland (Exkursion C am 3 März 2005) - Jber. Mitt. oberrhein, geol. Ver., N.-F., 87: 97-112; Stuttgart. [In dieser Arbeit neuere Literatur über den Wellen-

Hantke, R. (1993): Flußgeschichte Mitteleuropas.- 459 S.; (F. Enke), Stuttgart.

Hauschke, N. & Wilde, V. (1999): Trias - Eine ganz andere Welt. 647 S.; (Pfeil-Verlag), München.

Huey, R.B. & Ward, P.D. (2005): Hypoxia, Global Warming, and Terrestrial Late Permian Extinctions. Science, 308: 398-401.

Kelber, K.-P. (2003): Sterben und Neubeginn im Spiegel der Pa-läofloren. - S. 38-59; In: Hansch, W. (Hrsg.): Katastrophen in der Erdgeschichte - Wendezeiten des Lebens. - museo 19, Heil-bronn. Kann im Internet herunter geladen werden als PDF (17 MB): http://www.equisetites.de/kelber_2003.pdf

Kustatscher et al. (2014): Floodplain habitats of braided river systems: depositional environment, flora and fauna of the Solling Formation (Buntsandstein, Lower Triassic) from Bremke and Fürstenberg (Germany). – Palaeobiodiversity and Palaeoen-vironments, 94: 237–270.

Kraus, Gregor (1911): Boden und Klima auf kleinstem Raum : Versuch einer exakten Behandlung des Standorts auf dem Wellenkalk.- 184 S.; (Fischer), Jena.

Kurz, R.W. (1988): Untersuchung zur ältest- bis mittelpleistozänen Terrassen- und Sedimententwicklung im Mittelmaintal.- 239 S.; Würzburger Geographische Arbeiten 72.

Lorenz, J. (2010): Spessartsteine.- 910 S.; (Helga Lorenz Verlag), Karlstein am Main.

Mollenhauer, D. (2005): Gregor Kraus. Ein Botaniker aus dem Spessart und seine Pflanzen.- 163 S.; Blätter zu Bad Orbs Geschichte und Kultur, Band 1. (Verlag Orbensien Edmund Acker) Bad Orb.

Plattensandstein

R 35 52 34 H 55 42 18

Okrusch, M., Kelber, K.-P., Friedrich, V. & Neubert, M. (2006): Historische Steinbrüche im Würzburger Stadtgebiet im Wandel der Zeit.- Mainfränkische Hefte, 105: 1-70; Würzburg. [In dieser Arbeit auch Hinweise zu den Steinbrüchen von Gambach.]

Okrusch, M., Geier, G., Lorenz, J., (2011): Spessart. Geologische Entwicklung und Struktur, Gesteine und Minerale. Sammlung geologischer Führer Band 106. Gebr. Bornträger, Stuttgart.

Paul, J. et al. (2008): Provenance of siliciclastic sediments (Permian to Jurassic) in the Central European Basin. Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 159: 641–650.

Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz (1975): Würzburg Karlstadt, Iphofen, Schweinfurt.- 310 S.; Führer zu vor und frühgeschichtlichen Denkmälern, Bd. 27. (P. von Zabern Verl.), Mainz, [Hinweis frühmittelalterlicher Burgwall auf dem Grainberg auf S. 145 u. 234 f.].

Rüffer, T. (1996): Seismite im Unteren Muschelkalk westlich von Halle (Saale). Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften (B: Geologie, Paläontologie, Mineralogie) 18: 119-130; Halle/S.

Rutte, E. (1957): Einführung in die Geologie von Unterfranken.- 168 S.;

Rutte, E. &Wilczewski, N. (1995): Mainfranken und Rhön.- 232 S.; Sammlung Geol. Führer 74, 3. Aufl., (Bornträger), Berlin.

Sahney, S. & Benton, M.J. (2008): Recovery from the most profound mass extinction of all time. Proc. R. Soc. B, 275: 759-765.

Schwarzmeier, J. (1977): Erläuterungen Geol. Karte Blatt Karlstadt u. Remlingen.- 155 S., (Bayer. Geol. Landesamt), München.