Zeitschrift: Rheinfelder Neujahrsblätter
Herausgeber: Rheinfelder Neujahrsblatt-Kommission
Band: 40 (1984)

Artikel: Zur Geologie von Rheinfelden
Autor: Schmidt, Klaus-Jürgen
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-894959

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zur Geologie von Rheinfelden

von Dr. Klaus-Jürgen Schmidt [1]

1. Einleitung

Die Geologie des Gemeindegebietes von Rheinfelden und der angrenzenden Gebiete wurde bereits 1931 von C. DISLER ausführlich beschrieben. Weitere vorzügliche geologische Informationen über dieses Gebiet sind in den «Beiträgen und Vorschlägen für den Ausbau der Staustufe Rheinfelden» in den Mitteilungen Nr. 39 des Amtes für Wasserwirtschaft aus dem Jahre 1949 enthalten.

Die in den letzten drei Jahrzehnten vermehrte, rege Bautätigkeit mit den damit verbundenen Sondierungen und Aufschlüssen sowie die Erkundung und Förderung der Grundwasser- und Salzvorkommen (Jäckli, 1972 und Hauber, 1980) im Gebiet von Rheinfelden haben eine Fülle neuer geologischer Daten geliefert.

Die vorliegende Arbeit, die aufgrund eigener Baugrunduntersuchungen und unter Verwendung der zur Verfügung stehenden Literatur entstanden ist, soll nun einen ergänzenden Beitrag zur Kenntnis der geologischen Geschichte des Gemeindegebietes von Rheinfelden liefern, wobei eine generelle Orientierung sowohl des Fachmannes als auch des interessierten Laien über den wechselhaften und vielfältigen geologischen Aufbau dieses Gebietes angestrebt wird.

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Kapitel sind die für diese Gegend wichtigsten stratigraphischen Zeitbegriffe, die der Geologe zur Einreihung der einzelnen Gesteine verwendet, in tabellarischer Form angegeben, wobei eine mit * versehene Serie bedeutet, dass die Gesteine dieser Serie im Gemeindegebiet von Rheinfelden, wenn auch überwiegend in der Tiefe verborgen, auftreten.

2. Allgemeine geologische Übersicht

Eine allgemeine Übersicht über die Geologie des Hochrheintales östlich von Basel und des südlich anschliessenden Tafeljuras ist in Figur 1

[1] BBL Baulaboratorium AG, Langmattstrasse 14, 4132 Muttenz

(nach Hauber, 1977 und 1980) wiedergegeben. Sie zeigt die vorwiegend aus Sedimenten der Trias aufgebaute Dinkelberg-Scholle nördlich des Rheines mit ihrer südlichen Tafeljurafortsetzung, zu der das Gebiet von Rheinfelden gehört.

Die Sedimente dieser Scholle, abgelagert nach der im ausgehenden Paläozoikum erfolgten Gebirgsbildung (Grundgebirge), sind im Zusammenhang mit dem Einsinken des Oberrheingrabens (Rheintalflexur) im Tertiär (oberes Eocaen-Oligocaen) am Südwestende des Schwarzwaldes entlang der Wehratal-Zeininger-Verwerfungszone abgesunken. Eng verknüpft mit diesem Einsinken war die Entstehung von zahlreichen Brüchen und Verwerfungen im Dinkelberg und im südlich anschliessenden Tafeljura mit einer Zerlegung in Schollen, Horste und Gräben.

Für das Gebiet von Rheinfelden bilden die «Rheinfelder Verwerfung» und die Wehratal-Zeininger-Verwerfungszone, die gegen Süden im rechten Winkel zusammenlaufen, die eingreifendsten Störungen. Zwischen ihnen und dem nach Norden ausgreifenden Rheinbogen liegen die gegenüber ihrer ursprünglichen Lage in der Grössenordnung von 150–200 Meter abgesunkenen Sedimente von Rheinfelden-Riburg.

Die Schichtenfolge dieser Sedimente, die aus Formationen des Perm und der Trias bestehen, ist im nachfolgenden Übersichtsprofil zusammenfassend dargestellt, wobei die Mächtigkeitsangaben der einzelnen Formationen den Arbeiten von C. DISLER (1931) und L. HAUBER [2] (1977 und 1980) entnommen sind.

Diese Zusammenstellung der Schichtenfolge des Felsuntergrundes von Rheinfelden zeigt, dass im Gemeindegebiet von Rheinfelden unter der quartären Bedeckung aus der rund 280 Millionen Jahre dauernden Eindeckung des Grundgebirges nur die ältesten, während ungefähr 80 Millionen Jahren entstandenen Sedimente des Perm und der Trias erhalten sind, während die nachfolgenden Sedimente des Juras, der Kreide und des Tertiärs hier entweder durch Erosion wieder abgetragen wurden oder aufgrund von lokalen Sedimentationslücken oder -unterbrüchen nicht zur Ablagerung gelangten.

3. Geologie des Gemeindegebietes von Rheinfelden

Die Geologie des Gemeindegebietes von Rheinfelden wird durch die abgedeckte geologische Karte in Figur 2, die Karte der quartären Bedeckung in Figur 3 und die geologischen Profile in Figur 4 veranschaulicht. In Figur 2 ist die Verbreitung der Trias-Schichten dargestellt,

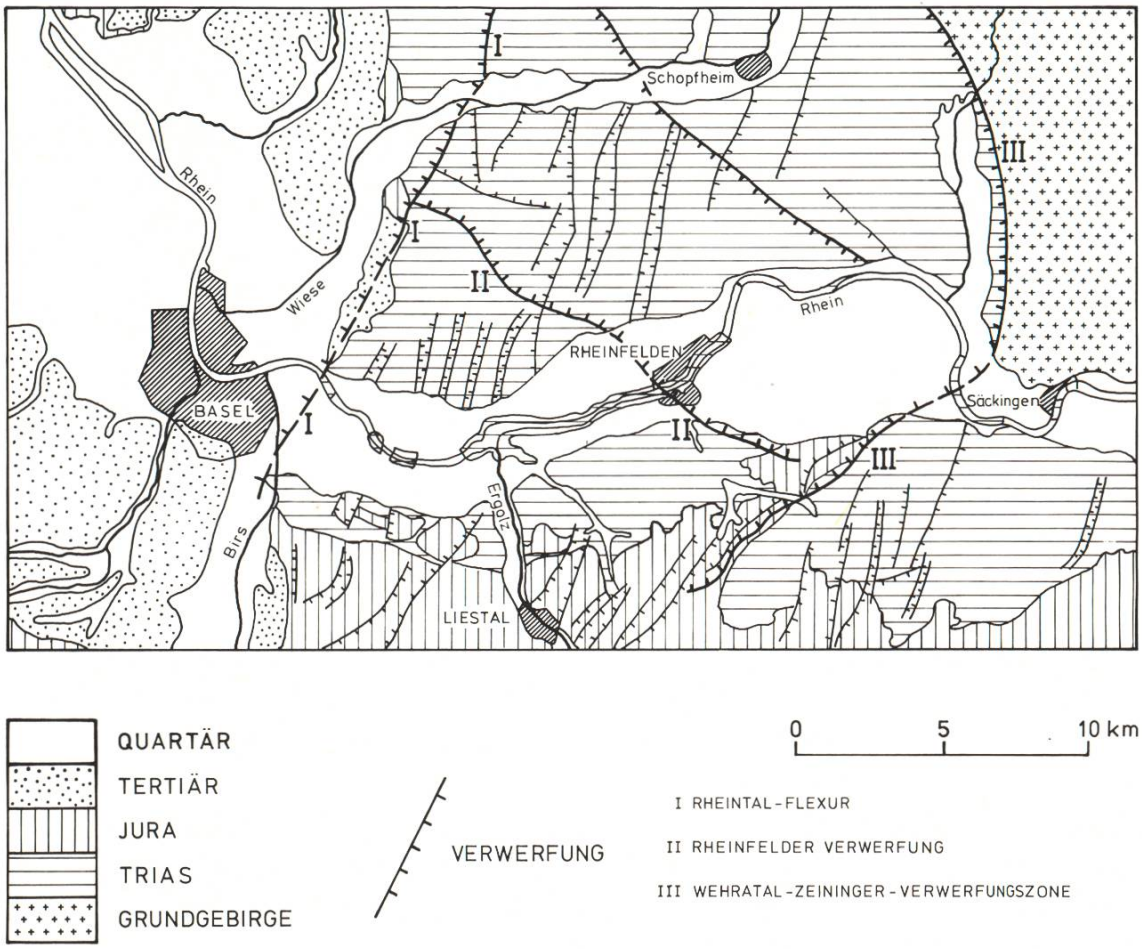
[2] Herrn Dr. L. Hauber danke ich für seine wertvollen und hilfreichen Ratschläge beim Entstehen dieser Arbeit.

Geologische Zeittafel
(nach Fischer, 1969)

Äon	System	Serie	Absolutes Alter in Jahrmillionen
Känozoikum (Erdneuzeit)			0
	Quartär	* Holocaen	0.01
		* Pleistocaen	1.5—2
	Tertiär	Pliocaen	7
		Miocaen	26
		Oligocaen	37—38
		Eocaen	53—54
		Paleocaen	65
Mesozoikum (Erdmittelalter)	Kreide		136
	Jura	Malm	157
		Dogger	175
		Lias	190—195
	Trias	* Keuper	205
		* Muschelkalk	215
		* Buntsandstein	225
Paläozoikum (Erdaltertum)	Perm	Zechstein	250
		* Rotliegendes	280
	Karbon		345
	Devon		395
	Silur		500
	Kambrium		570
Präkambrium (Urzeit)			

die den unmittelbaren Felsuntergrund von Rheinfelden unter der quartären Bedeckung (vgl. Fig. 3) bilden. Ausserdem ist aus Figur 2 der Verlauf der «Rheinfelder Verwerfung» und der Verwerfungen, die aufgrund der Bohrungen der Vereinigten Schweizerischen Rheinsalinen festgestellt wurden (Hauber, 1980), ersichtlich. Der Verlauf dieser Verwerfungen sowie die geologischen Profile in Figur 4 zeigen, dass die Schichten der Trias speziell im östlichen Teil des Gemeindegebietes (vgl. Profile 1 und 2) durch die im Tertiär (oberes Eocaen-Oligocaen) entstandenen oder reaktivierten (Hauber, 1980) Verwerfungen in Bruchschollen zerlegt sind, wobei längs dieser Verwerfungen jeweils ältere

Fig. 1 Allgemeine geologische Situation am Hochrhein östlich von Basel
(nach L. Hauber, 1977 und 1980)



Schichten der hochgelegenen Schollen an jüngere Schichten der abgesunkenen stossen.

Am deutlichsten bietet sich dieses Bild, wenn man oberhalb der Rheinbrücke und auf der «Burgstell»-Insel den oberen Muschelkalk (Hauptmuschelkalk) und unterhalb der Brücke in der Nähe der «Schiffländi» auf gleichem Niveau den Buntsandstein am Rheinufer anstehen sieht (vgl. Profil 2). Die «Rheinfelder Verwerfung» kreuzt hier in NW-SE-Richtung am Westrand der Altstadt den Rhein. Ihre NE-Scholle ist gegenüber der SW-Scholle um ca. 150–200 Meter abgesunken. Während der flach gelagerte Buntsandstein der SW-Scholle durch die Verwerfung scharf abgeschnitten ist, sind die Schichten der abgesunkenen NE-Scholle in der Nähe der Verwerfung abgeschleppt und nach oben verbogen. Daher streichen am westlichen Stadtausgang innerhalb einer schmalen, längs der Verwerfung verlaufenden Zone, dem «Schützengraben», der durch Senkungen aufgrund von Auslaugungen im Untergrund entstanden ist, noch die Schichten des mittleren Muschelkalkes

(Anhydritgruppe) aus. Diese Schichten bildeten hier den nicht gerade unproblematischen Baugrund für das «Rheinparking» und die Neubauten der Müller-Brunner AG, die beide auf Pfähle abgestellt wurden.

Die Fortsetzung der südwestlich der beiden Neubauten durchziehenden Verwerfung trat bei der Erweiterung des Coop-Centers, wo sie mitten durch die Baugrube lief, wieder in Erscheinung. Danach verliert sich ihre Spur unter der quartären Bedeckung und ist erst in der mit Erfolg abgeteuften Thermalwasserbohrung der Gemeinde Rheinfelden im «Schiffacher» und zwischen den Bohrungen 18 und 40 der Rheinsalinen mit allerdings etwas geringerer Sprunghöhe wieder nachweisbar (vgl. Profil 1).

Auch hier sind die Schichten am Rande der Verwerfung abgeschleppt. Sie legen sich dann aber allmählich, wie Profil 1 zeigt, flach. Unter der quartären Bedeckung sind als Felsuntergrund zunächst Formationen des unteren und mittleren Keupers bis etwa zur Kantonsstrasse Rheinfelden–Möhlin anzutreffen. Danach folgen Formationen des oberen Muschelkalkes, die ungefähr bis zur SBB-Linie aus Trigonodusdolomit bestehen und anschliessend von Hauptmuschelkalk abgelöst werden, wobei der gleichmässige Schichtenaufbau durch die Salinen- und Neumatt-Verwerfung, wenn auch im wesentlichen erst im tieferen Untergrund, gestört wird.

Dieser Hauptmuschelkalk, hier durch Bohrungen nachgewiesen, ist am Ufer des Rheines teilweise direkt aufgeschlossen (vgl. Profil 2).

Die zunächst von der Schleppung betroffenen, nach NE fallenden Hauptmuschelkalkbänke der «Burgstell»-Insel legen sich oberhalb der Rheinbrücke annähernd flach und bilden in schwach ostwärts geneigter Lage den felsigen Untergrund der Altstadt von Rheinfelden, der auch bei der Baugrunduntersuchung für die vorgesehene Überbauung Comthurei beim «Messerturm» unter geringer quartärer Bedeckung anstand. Ungefähr 500 Meter oberhalb der Mündung des Magdenerbaches verschwindet er unter einer mit Schottern gefüllten, den heutigen Fluss hier in E-W-Richtung kreuzenden, pleistocaenen Rheinrinne (s. Jäckli, 1972 und Fig. 3), taucht dann in der Nähe des Kraftwerkes, im Rheinbett die «Gwild» genannte Stromschnelle bildend, wieder auf und wird anschliessend erneut durch die pleistocaene Rheinrinne überdeckt. Auch hier stören, wie aus Profil 2 ersichtlich ist, einige kleinere Verwerfungen den regelmässigen Schichtaufbau.

So sehr im östlichen Gemeindegebiet die Schichten der Trias der NE-Scholle durch Verwerfungen in Bruchschollen zerlegt sind, so ungestört zeigt sich die SW-Scholle der «Rheinfelder Verwerfung» im westlichen Gemeindegebiet (vgl. Profile 3–5, Fig. 4). Die Schichten fallen hier generell mit etwa 5–10 ° nach Süden, so dass der Felsuntergrund, wie am

Ufer des Rheines ersichtlich, zunächst aus Buntsandstein besteht. An der SBB-Linie und südlich davon wird er durch das Wellengebirge (unterer Muschelkalk) abgelöst, dem anschliessend gegen Süden die Formationen des mittleren und oberen Muschelkalkes folgen, die im Osten durch die Wasserloch-Verwerfung gegen die Formationen des Keupers abgegrenzt sind. Es wird hier darauf hingewiesen, dass der Verlauf der Schichtgrenzen überwiegend aufgrund einzelner Aufschlüsse gezogen wurde, so z.B. die Ausbuchtung des Wellengebirges gegen die SBB-Linie aufgrund der Sondierungsergebnisse für die Bahnunterführung West im «Chloosfeld».

3.1. Beschreibung der geologischen Formationen des Felsuntergrundes

Der grösste Teil der den Felsuntergrund von Rheinfelden bildenden Formationen ist, wie Fig. 3 zeigt, unter der quartären Bedeckung verborgen und selten oberflächlich durchgehend aufgeschlossen. Ziel der nun folgenden Beschreibung ist es, die im vorhergehenden erwähnten Einzelaufschlüsse in ein geologisches Gesamtbild einzuordnen.

3.1.1. Grundgebirge

Das Grundgebirge, entstanden im ausgehenden Erdaltertum (Karbon) und aufgeschlossen in den Graniten, Gneisen und Schiefern von Schwarzwald und Vogesen, bildet die kristalline Unterlage für die nachfolgenden Sedimente. Im Gemeindegebiet von Rheinfelden ist dieser Grundgebirgssockel, der unter dem Sedimentmantel nach Süden zieht und in den Alpen wieder zutage tritt, nirgends an der Oberfläche aufgeschlossen. Er wurde aber in einer im Jahre 1875 im Weiherfeld abgeteuften, erfolglosen Bohrung nach Steinkohle in einer Tiefe von ca. 363 Metern angetroffen (Disler, 1931) und im Sommer dieses Jahres auch in der schon erwähnten Thermalwasserbohrung.

3.1.2. Perm

Nach dem Entstehen der Gebirge setzte deren Abtragung durch Flüsse und damit die erste Sedimentation ein. Sie transportierten Schutt in das von Trögen und Senken durchzogene Vorland. Daraus entstehen im unteren Perm die vorwiegend rötlichen, zum Teil bunten Sandsteine und Arkosen des «Rotliegenden» mit Gerölleinlagerungen und tonigen Beimengungen. Die Mächtigkeit dieser Sedimente, die ebenfalls an der Oberfläche nirgends aufgeschlossen sind, beträgt gemäss den Aufzeichnungen über die schon erwähnte Steinkohlenbohrung im Gebiet des Weiherfeldes ca. 323 Meter.

Das obere Perm, der «Zechstein», ein marin-lagunäres Sediment, ist in unserem Gebiet nicht abgelagert worden, da ein von Norden her vorstossendes Meer unsere Gegend nicht erreichte.

Schichtenfolge des Felsuntergrundes von Rheinfelden

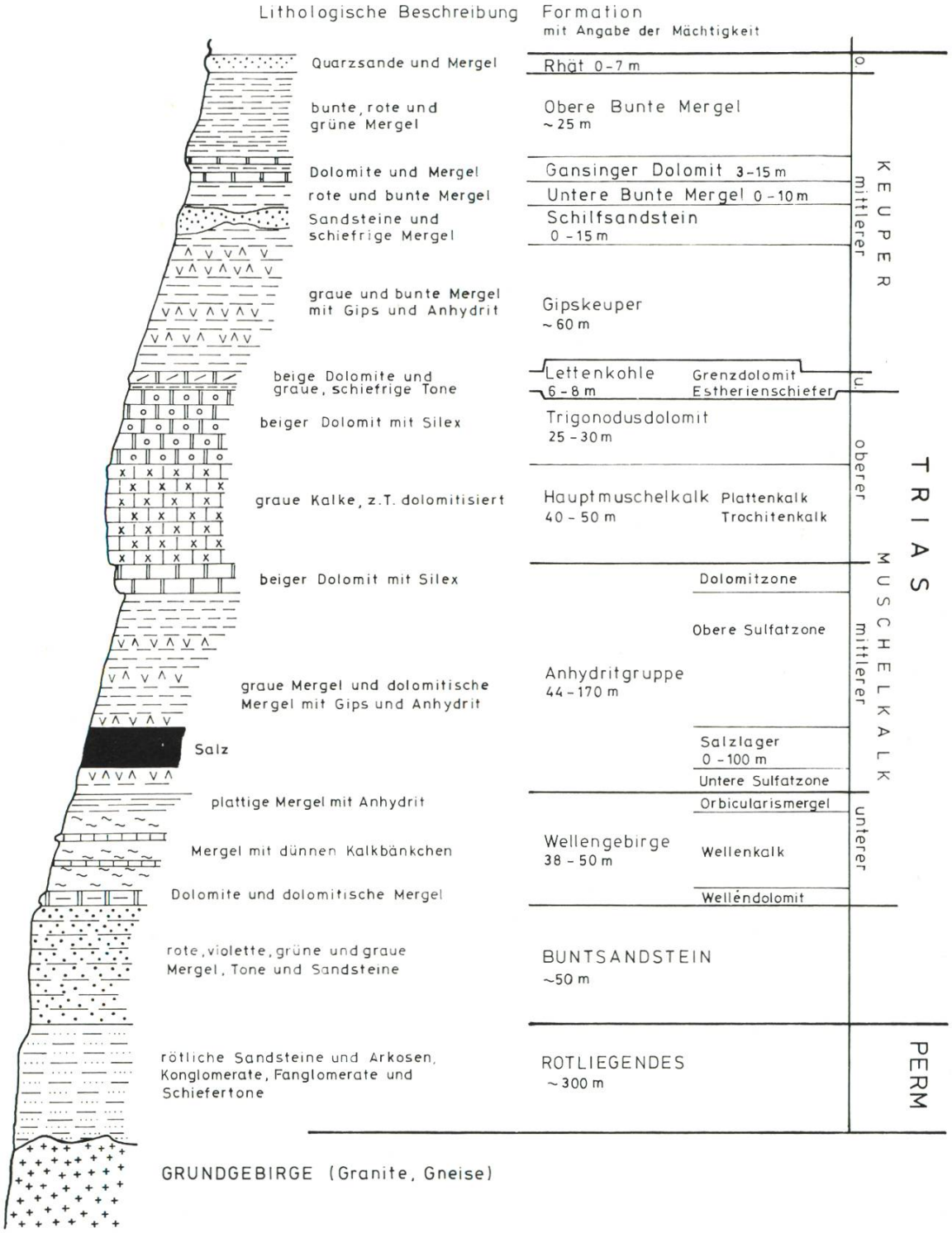
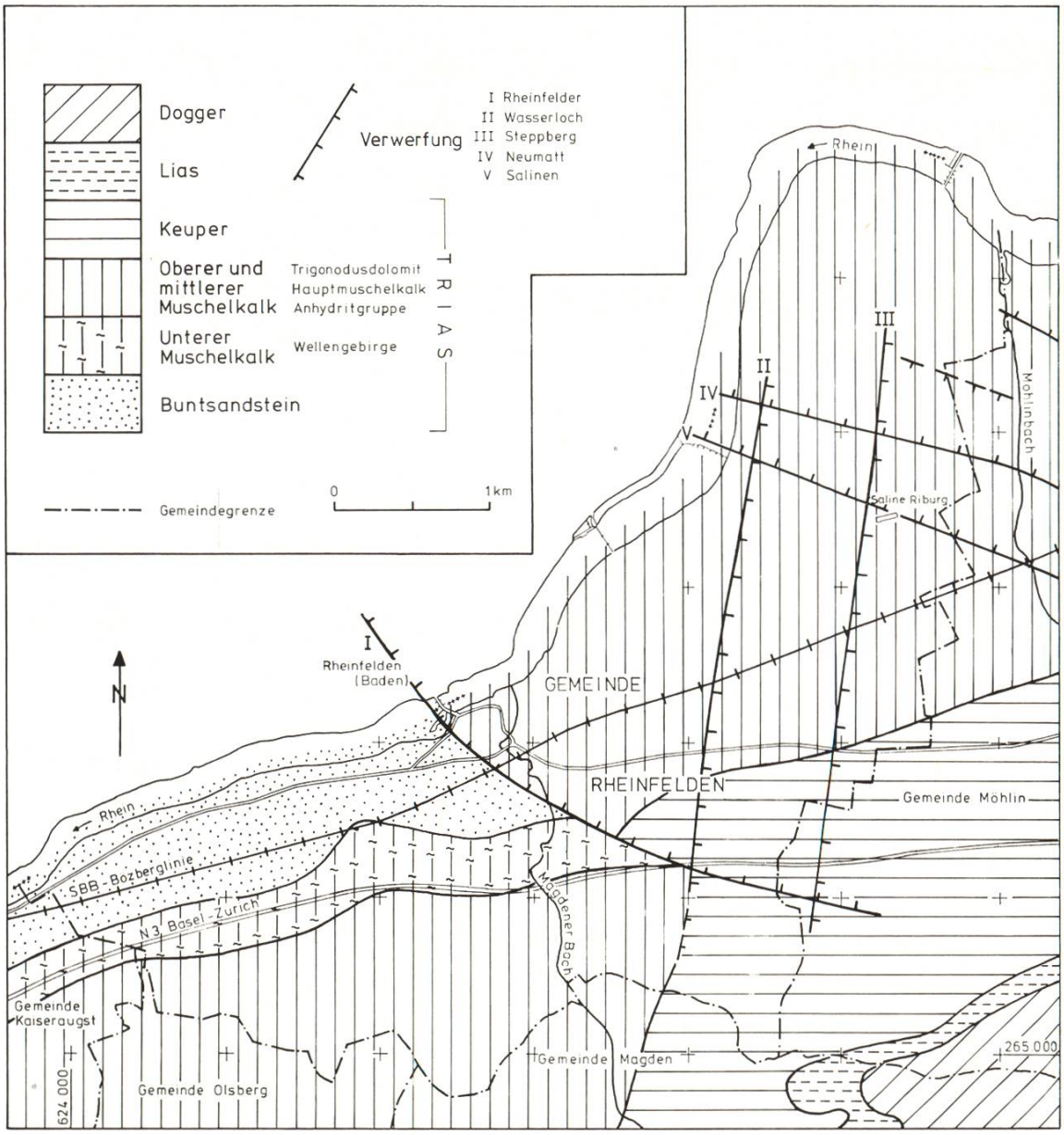


Fig. 2 Felsuntergrund von Rheinfelden
(abgedeckte geologische Karte)



3.1.3. Trias

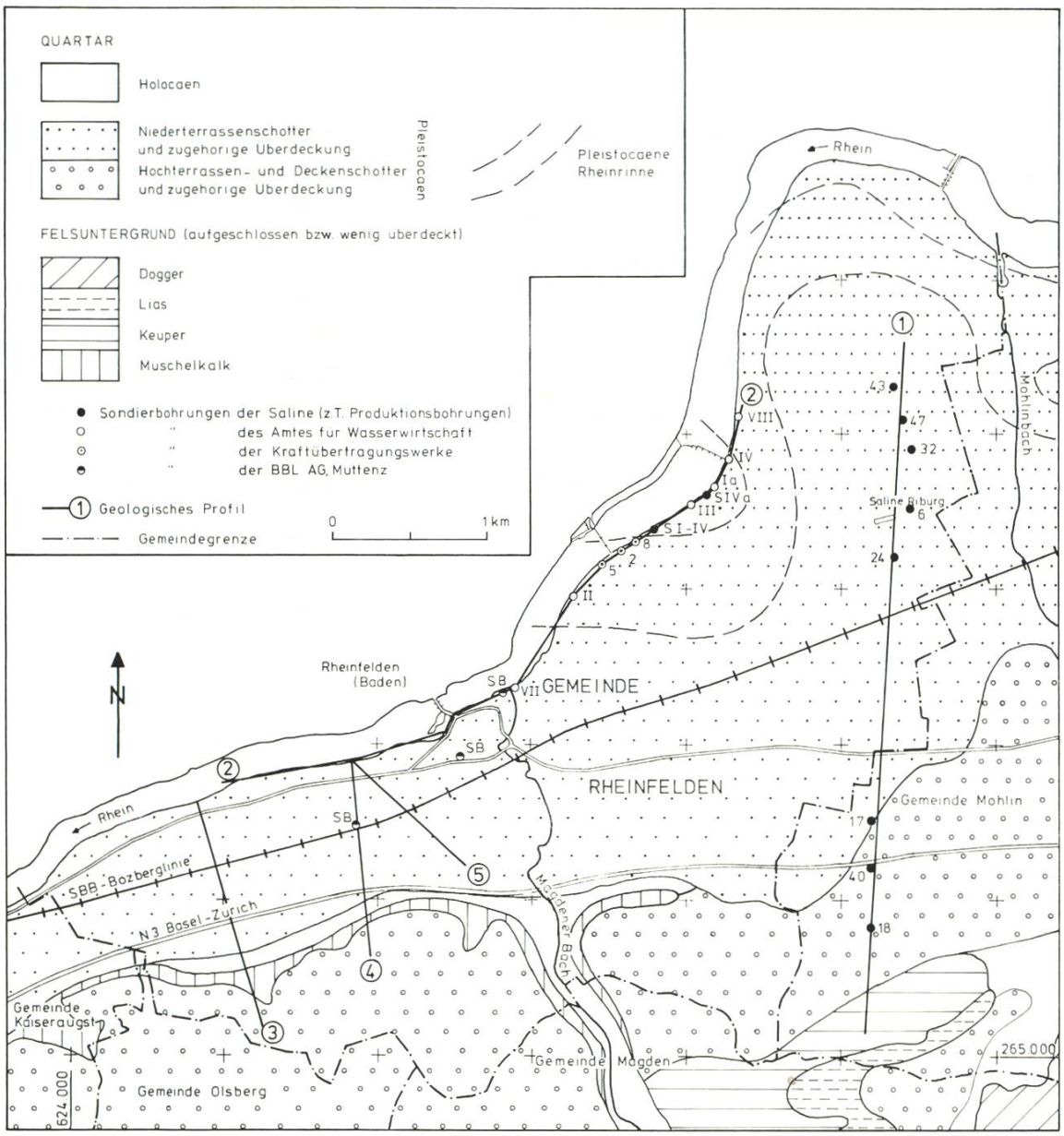
Die Zeitspanne der Trias wird, wie schon ihr aus dem Griechischen abgeleiteter Name sagt, aufgrund der Ablagerungsbedingungen ihrer Gesteine in drei Gesteinsserien aufgegliedert, in den «Buntsandstein», den «Muschelkalk» und den «Keuper».

3.1.3.1 Buntsandstein

Die Ablagerung des Buntsandsteins erfolgte unter ähnlichen Verhältnissen, wie sie das Rotliegende aufweist; d.h. das Gesteinsmaterial stammt vom Festland her. Es wurde durch Flüsse in ein Becken, dessen Zentrum zu dieser Zeit in der norddeutschen Tiefebene lag, eingeschwemmt.

Fig. 3 Verbreitung des Quartärs in Rheinfelden

(nach Unterlagen von R. Suter, 1915, H. Heusser, 1926, C. Disler, 1941, H. Jäckli, 1972)



Der untere Teil des überwiegend rötlichen, aber auch violetten und grünlichen Buntsandsteins besteht im Gemeindegebiet von Rheinfelden, wo wir uns am Rande dieses ehemaligen Beckens befinden, zunächst aus einem konglomeratischen Sandstein, gefolgt von kieseligen und tonigen, streifig-schräggeschichteten Sandsteinen mit eingestreuten Geröllen. Der obere Teil, aufgeschlossen am Rheinufer oder auch in einer gerade offenen Baugrube, ist meist stark tonig ausgebildet und wird als Röt bezeichnet. Die Mächtigkeit dieser Gesteinsserie beträgt nach den bisher bekannten Aufschlussbohrungen rund 50 Meter.

3.1.3.2. Muschelkalk

Nach den stark festländisch beeinflussten Sedimenten des Rotliegenden und Buntsandsteins setzt im Muschelkalk von Norden her eine marine Überflutung unserer Gegend ein, die zu einer rein marinen Gesteinsfolge führt, erkenntlich auch an den nun zahlreichen Versteinerungen von Muscheln und Brachiopoden. Im unteren Muschelkalk, dem «Wellengebirge», benannt nach den durch eine gewisse Strömung und Turbulenz hervorgerufenen Strukturen (heute in Strandnähe der Meere zu beobachten), gelangen flachmeerische Karbonate wie Dolomite, Kalke und Mergel zur Ablagerung. Es erfolgt dann im mittleren Muschelkalk, der «Anhydritgruppe», aufgrund lagunärer Verhältnisse und entsprechend der Sättigung an gelösten Salzen, durch Verdunstung die Ausscheidung von salinaren Ablagerungen, zunächst von Sulfaten wie Gips und Anhydrit und schliesslich auch von Chloriden wie Steinsalz. Im oberen Muschelkalk werden die salinaren Bildungen wieder von flachmeerischen Kalken, dem «Hauptmuschelkalk» und Dolomiten, dem «Trigonodusdolomit» überdeckt.

Während sich im mittleren Muschelkalk aufgrund der ungenügenden Wasserzufuhr oder der fehlenden Durchströmung nur wenige Fossilien finden, ist im Hauptmuschelkalk wieder eine reiche marine Fauna vorhanden. Es wird hier neben Muscheln und Brachiopoden speziell auf die Stielglieder (Trochiten) einer Seelilie (Encrinus liliiformis) hingewiesen, deren gehäuftes Auftreten im unteren Teil des Hauptmuschelkalkes eine Unterteilung dieses Kalkes in «Trochitenkalk» unten und «Platten (Nodosus)-Kalk» (benannt nach dem Ammoniten Ceratites nodosus) oben erlaubt.

Wellengebirge

Das Wellengebirge besteht im unteren Teil aus einer Wechsellagerung von grauen und grüngrauen Mergeln mit graubeigem bis weisslichem Dolomit, dem «Wellendolomit». Es folgen dann die grauen bis dunkelgrauen, mit dünnen Kalkbänkchen durchzogenen Mergel des «Wellenkalkes». Den oberen Abschluss bilden dunkelgraue, bituminöse Kalkmergel mit charakteristischen feinsedimentären Strukturen, die nach einer Muschel (Myophoria orbicularis) als «Orbicularismergel» bezeichnet werden. Die bis zu 50 m mächtige Formation ist im Gemeindegebiet von Rheinfelden nirgends direkt aufgeschlossen.

Anhydritgruppe

Die Anhydritgruppe setzt mit ca. 2–5 m mächtigen Anhydrit (wasserfreies $CaSO_4$) führenden, dunklen bis grüngrauen dolomitischen Mergeln, der «unteren Sulfatzone» ein. Danach folgt, abgelagert in ei-

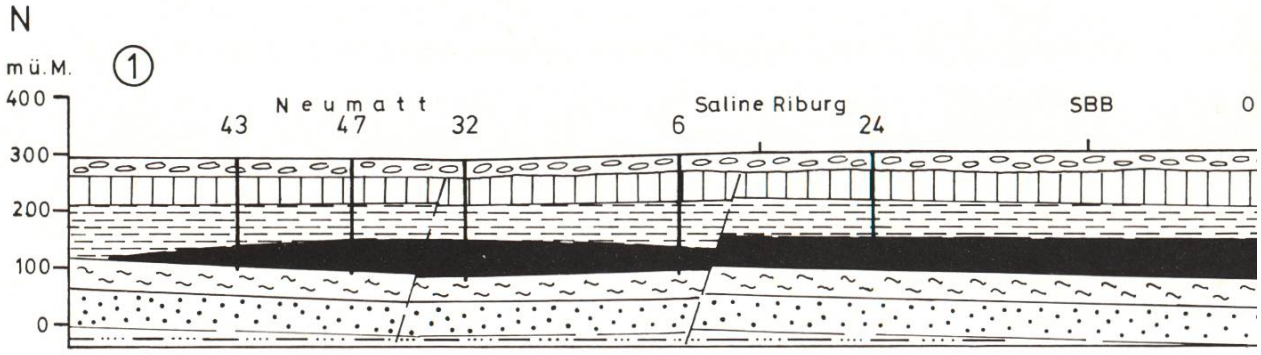
nem lagunären Becken, das «Salzlager», das im Gemeindegebiet von Rheinfelden bis zu 100 m mächtig ist. Die Ausdehnung dieses Rheinfelder Salzlagers, das in den Jahren 1844 (Rheinfelden) und 1845 (Riburg) erstmals durch Bohrungen erschlossen wurde, ist heute dank der zahlreichen Sondier- und Produktionsbohrungen der Vereinigten Schweizerischen Rheinsalinen weitgehend bekannt (vgl. Profile 1 und 2). Es wird hier auf die Arbeit von L. HAUBER (1980) hingewiesen, in der dieses Salzlager ausführlich beschrieben ist. Demzufolge bildet es ein offenes Dreieck, das auf zwei Seiten von Bruchstrukturen (Rheinfelder und Zeininger Verwerfung) begrenzt ist und einzig im Norden an einem durch unterirdische, natürliche Ablaugung (Subrosion) entstandenen Rand endet. Die Salzmächtigkeiten nehmen von Norden und Süden rasch zu und enden abrupt an der «Rheinfelder Verwerfung», wobei HAUBER aufzeigt, dass die Brüche hier während der Entstehung des Salzlagers aktiv gewesen sind. Er ordnet sie späten Phasen der Gebirgsbildung im Schwarzwald mit einer Reaktivierung im Tertiär im Zusammenhang mit dem Einsinken des Oberrheingrabens zu.

Das durch die Bohrungen aufgeschlossene Steinsalz besteht zur Hauptsache aus fein- bis grobkristallinem Salz von heller bis weissgrauer, gelegentlich auch gelblicher und rötlicher Farbe und ist mehr oder weniger durch tonige und anhydritische Beimengungen in feiner Verteilung verunreinigt. Durch bis zu 10 m dicke anhydritische Bänke lässt sich das Steinsalz in ein oberes und unteres Salzlager trennen.

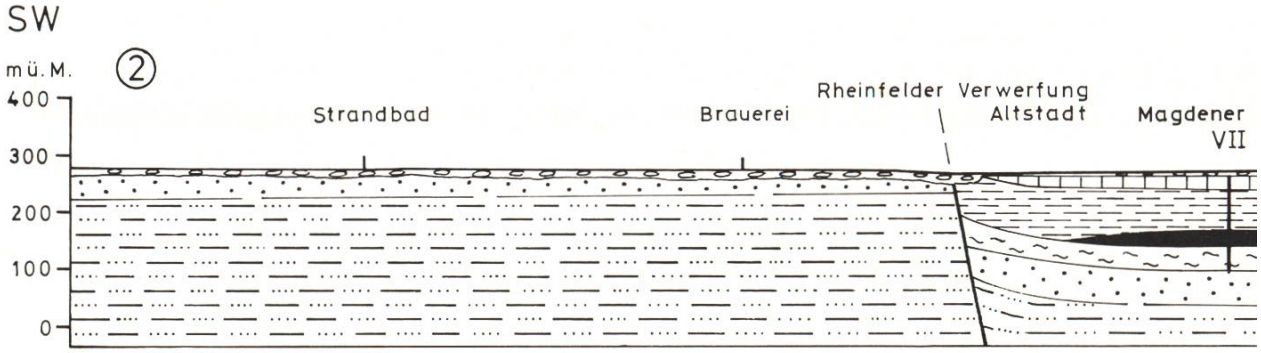
Mit der zunehmenden Frischwasserzufuhr wird das Salzlager dann von einer rund 50 m mächtigen Anhydrit und Gips (wasserhaltiges $CaSO_4$) führenden, z.T. dolomitischen Mergelserie, der «oberen Sulfatzone» überdeckt. Die Mergel-, Gips- und Anhydritschichten, in feinen und mächtigeren Lagen auftretend, wechseln in vielfacher Wiederholung miteinander ab, wobei die weicheren Gips- und Mergelschichten oft stark gefältelt und brekzienartig verkittet sind, während die Anhydritlagen sehr oft durch Ton oder Gips verheilte Klüfte und Risse aufweisen. Dies tritt speziell dort auf, wo die Gesteine entlang von Verwerfungen stark zerrüttet und zerklüftet sind und die unterirdische Wasserzirkulation den Anhydrit zu Gips umwandelt. Diese Wasserzirkulation führt auch zu natürlichen Auslaugungen (Auflösung der Salze) im Felsuntergrund, die sich an der Oberfläche in Form von Senkungen (z.B. Schützengraben) oder trichterförmigen Vertiefungen (Dolinen) bemerkbar machen.

Den Abschluss der Anhydritgruppe bildet ein ca. 10–20 m dünnbankiger, häufig zellig angelaugter Dolomit, die «Dolomitzone». Auch er ist in der Nähe von Verwerfungen, wie beim Bau des Rheinparking zu beobachten war, stark zerrüttet und zerklüftet.

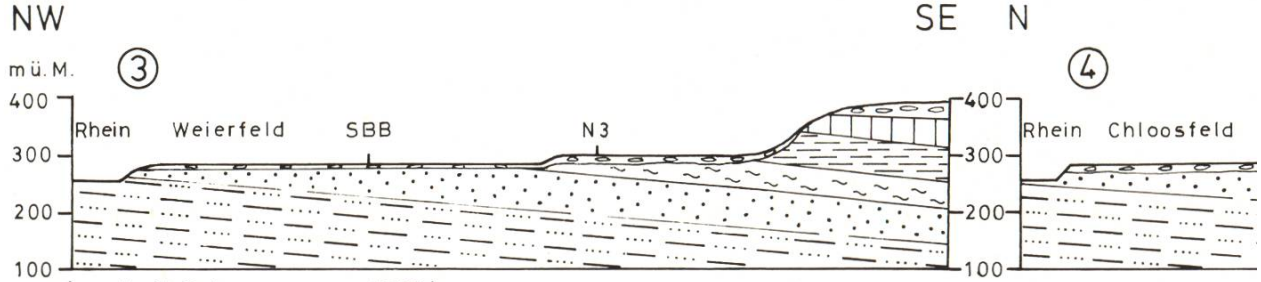
Fig. 4 Geologische Profile durch das Gemeindegebiet von Rheinfelden



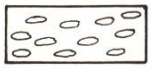
(nach L. Hauber, 1980)



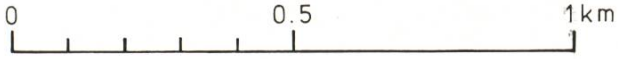
(Uferprofil des Rheins aus Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 39, 1949, umgez

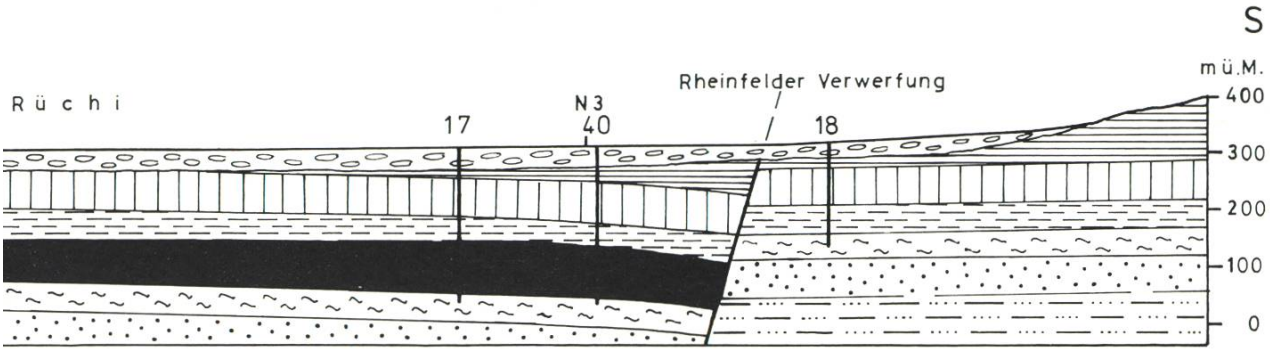


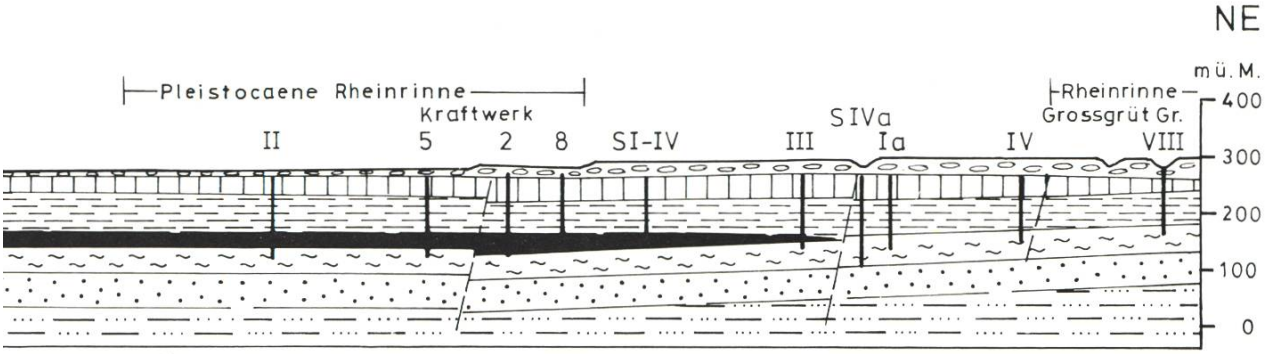
(nach H. Schmassmann, 1972)



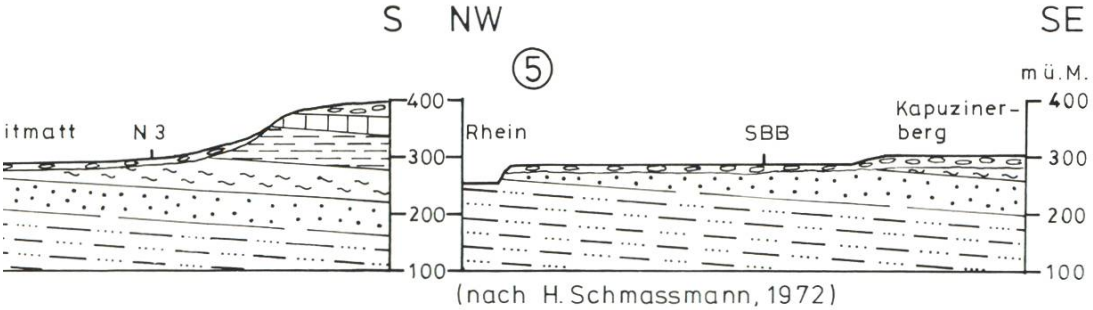
QUARTÄR (vorwiegend Schotter



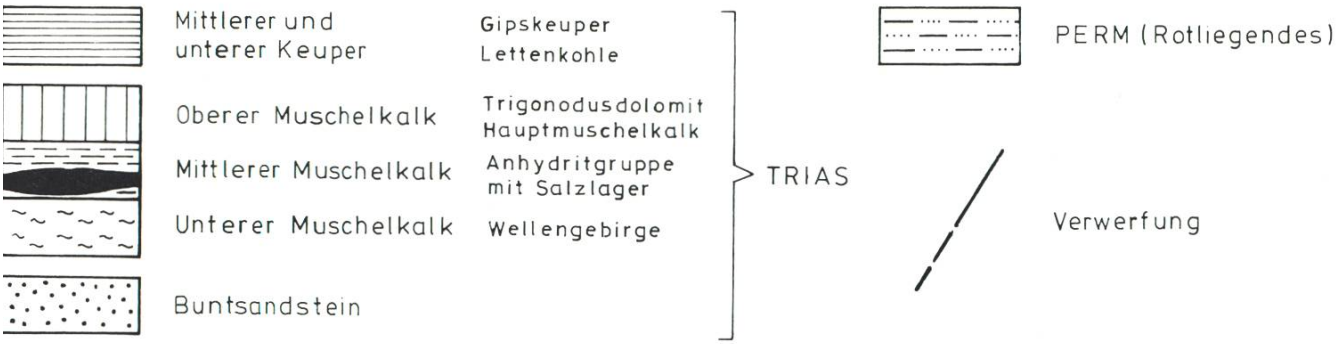




und ergänzt)



(nach H. Schmassmann, 1972)



Die Formationen des mittleren Muschelkalkes (allerdings ohne die ausgelaugten Salze) sind, wenn auch überwiegend unter der Vegetation oder dem Schutt der überlagernden Schichten verborgen, auf den Anhöhen südlich der Stadt da und dort aufgeschlossen.

Hauptmuschelkalk

Der Hauptmuschelkalk lässt sich, wie schon erwähnt, in den «Trochiten»- und in den «Plattenkalk» unterteilen, wobei lithologisch im grossen und ganzen kein Unterschied besteht. An seinem Aufbau sind vorherrschend rauchgraue bis beige, meist dichte Kalke beteiligt, die häufig zellig angelaugt sind. Auf die der Beobachtung zugänglichen natürlichen Aufschlüsse dieser ca. 40–50 m mächtigen Formation wurde bereits hingewiesen.

Trigonodusdolomit

Der Trigonodusdolomit bildet den Abschluss des oberen Muschelkalkes. Er besteht aus 25–30 m mächtigem, geschichtetem, beigem Dolomit mit grauen Silex (Hornstein)-Einlagerungen. Er ist stark verwitterungsanfällig, meist kavernös angelaugt und neigt zur Verkarstung. Natürliche Aufschlüsse dieses Gesteins sind am ehesten in Steinbrüchen anzutreffen, so z.B. an der Strasse von Rheinfelden nach Magden.

3.1.3.3. Keuper

Der Keuper ist im Gemeindegebiet von Rheinfelden vor allem mit den Formationen des unteren (Lettenkohle) und teilweise des mittleren Keupers (Gipskeuper, Bunte Mergel) vertreten. Zur Abrundung des Gesamtbildes sind aber in der Schichtenfolge (s. Seite 15) alle Formationen angegeben, und sie werden im folgenden auch kurz beschrieben.

Der Keuper ist gekennzeichnet durch einen teilweisen Rückzug des Meeres unter Bildung von seichten Meeresbecken, Lagunen und Deltas. Der untere Keuper, «die Lettenkohle», stellt eine ca. 6–8 m mächtige Wechselfolge von dunklen, schiefrigen, mergeligen Tonen und beigem Dolomit dar. Im unteren Teil herrschen die Tone, die «Estherienschiefer» (benannt nach der Muschel Estheria minuta) vor, im oberen Teil die Dolomite des «Grenzdolomit».

Nach der Ablagerung der Lettenkohle kommt es wieder zu den schon aus dem Muschelkalk bekannten lagunär-salinaren Verhältnissen, die zur Ablagerung des hier rund 60 m mächtigen «Gipskeupers» führen. Er besteht aus grauen und bunten Mergeln mit Gips oder Anhydrit in Lagen, Linsen oder auch Schollen. Zur Ausscheidung von Steinsalz kommt es aber in unserer Gegend nicht mehr. Über dem Gipskeuper

folgt der sogenannte «Schilfsandstein», der als fluviatil geschüttetes Deltasediment in Rinnen und Prielen abgelagert worden ist. Er besteht zur Hauptsache aus glimmerführenden Sandsteinen und Sanden mit mergeligen Zwischenlagen und erhielt seinen Namen aufgrund zahlreicher, gut erhaltener Pflanzenabdrücke (Schachtelhalme, Farne etc.), die früher fälschlicherweise für Schilf gehalten wurden. Die Mächtigkeit dieser Schicht variiert infolge ihrer Ablagerungsbedingungen stark; sie kann gänzlich fehlen, wie vermutlich hier, oder bis zu 15 m mächtig werden.

Die über dem Schilfsandstein folgenden, überwiegend mergelig und dolomitisch ausgebildeten Formationen bestehen aus einer Folge von bunten, meist roten, grünen und violetten Mergeln, die durch beige, rötlich gebänderte Dolomite, den «Gansinger Dolomit» (= Hauptsteinmergel) in «untere Bunte Mergel» und «obere Bunte Mergel» unterteilt werden. Diese rund 40 m mächtigen Bunten Mergel bilden zusammen mit dem Gipskeuper wahrscheinlich den Felsuntergrund im südöstlichen Zipfel des Gemeindegebietes von Rheinfelden.

Mit dem «Rhät», dessen Ablagerung in einer Zeit des Meeresrückzuges erfolgte und das hier gänzlich fehlt, schliesst der Keuper gegen oben ab. Es besteht überwiegend aus Sanden vermengt mit Tonen und Mergeln und weist nur eine geringe Mächtigkeit (bis zu 7 m) auf.

Aus den schon erwähnten Gründen (s. Seite 10) enden mit dem Keuper die Gesteine, die den Felsuntergrund von Rheinfelden bilden. Die nachfolgenden Sedimente sind aber in der näheren Umgebung vorhanden, so z.B. die marinen Sedimente des Lias und Doggers im Gemeindegebiet von Magden und Möhlin (vgl. Fig. 2 und 3).

3.2. Geologische Beschreibung der quartären Formationen

Mit dem Quartär, unterteilt in das Pleistocaen (Diluvium) und Holocaen (Alluvium), betreten wir die geologische Gegenwart, die im Pleistocaen durch die grossen, von den Alpen ausgehenden Vereisungen gekennzeichnet ist. Sie werden nach Nebenflüssen der Donau in Günz-, Mindel-, Riss- und Würm-Eiszeit unterteilt. In unserem Gebiet haben die vier Vereisungen ihre Spuren vor allem in Form der eiszeitlichen Schotterablagerungen hinterlassen. Diese wurden während Kaltzeiten (Eiszeiten) angehäuft und in den jeweils folgenden Wärmeperioden (Zwischeneiszeiten) durch das Einschneiden der reichlich wasserführenden (abschmelzendes Eis) Flüsse wieder erodiert, so dass an den ehemaligen Talrändern die Reste älterer Schotterterrassen anzutreffen sind.

In Figur 3 ist der Verlauf einer pleistocaenen Erosionsrinne des Rheines (Jäckli, 1972) und die Verbreitung der Schotterablagerungen mit der

zugehörigen Überdeckung angegeben, wobei die älteren Schotterterrassen zusammengefasst dargestellt sind. Die älteren (Günz-Eiszeit) und jüngeren (Mindel-Eiszeit) Deckenschotter sind vor allem auf den Anhöhen im südlichen Gemeindegebiet anzutreffen, während die Hochterrassenschotter (Riss-Eiszeit) im Gemeindegebiet nicht eindeutig nachweisbar sind. Die Niederterrassenschotter (Würm-Eiszeit) bilden schliesslich in grosser Ausdehnung die Ebene entlang des Rheines.

Eine weitere eiszeitliche Ablagerung, der Löss, verdient hier noch Erwähnung, der einen Teil der Deckenschotter und speziell das Möhlinerfeld überdeckt. Es handelt sich hierbei um ein windverfrachtetes (äolisches), kalkhaltiges Sediment von sehr feiner Körnung, das durch die über den grossen Eisflächen entstandenen Winde als Staub aufgewirbelt und verblasen wurde.

In der Nacheiszeit, dem Holocaen, entstanden vor allem die heutigen Deckschichten, die in vielfältiger Form als Schutt, Kies, Sand, Lehm, Weiherablagerung (z.B. Schützengraben) oder künstliche Aufschüttung die Talhänge und Ebenen überdecken. Auch haben sich Flüsse und Bäche erneut eingeschnitten und die holocaenen Talauen (wie z.B. im Magdenertal) geschaffen. Dazu gehören auch die nacheiszeitlichen Schotterablagerungen (Erosionsterrassen), die der Rhein entlang seines Ufers in kleinerem und grösserem Ausmass durch erosives Einschneiden geschaffen hat.

Es wird hier noch auf die in zweifacher Hinsicht grosse Bedeutung der Schotterablagerungen hingewiesen. Einerseits bieten sie neben dem anstehenden Felsuntergrund einen guten Baugrund, und andererseits sind sie der Lieferant von Trink- und Brauchwasser, speziell auch für die Rheinfelder Bierbrauereien. Gute Grundwasservorkommen finden sich vor allem dort, wo das in den Schottern zirkulierende Grundwasser auf den undurchlässigen Schichten des Buntsandsteins sowie des unteren und mittleren Muschelkalks angestaut wird. Hier tritt es im westlichen Gemeindegebiet auch in Form von Schichtquellen, sofern es nicht genutzt wird, an den Uferböschungen des Rheines aus. Im östlichen Gemeindegebiet sind die Schotter aufgrund des durchlässigen, verkarsteten oberen Muschelkalks oft trocken und erst im Bereich der pleistocaenen, in den oberen Muschelkalk eingeschnittenen Rheinrinne und dem wasserstauenden Keuper wasserführend.

4. Zusammenfassung

Im Gemeindegebiet von Rheinfelden sind in den letzten drei Jahrzehnten zahlreiche Sondierungen zur Erkundung und Förderung von Grundwasser- und Salzvorkommen sowie für verschiedene Bauvorha-

ben durchgeführt worden. Diese wurden in der vorliegenden Arbeit zusammen mit den verfügbaren Literaturangaben und den aus der Literatur entnommenen und teilweise ergänzten geologischen Profilen zu einer Karte des Felsuntergrundes und einer Karte der quartären Bedeckung ausgewertet. Diese Karten und die Beschreibung der Entstehung der im Gemeindegebiet vorhandenen Gesteine geben einen Überblick über die geologische Geschichte von Rheinfelden. Diese generelle Orientierung ist sicher nicht endgültig, denn jeder zukünftige Aufschluss, sei es in einer Baugrube oder in einer Sondierung, wird dazu beitragen, das hier entworfene Gesamtbild zu verfeinern.

Disler, C. (1931): Geologie des Bezirks Rheinfelden und der angrenzenden Gebiete. Sonderheft der «Fricktalisch-Badischen Vereinigung für Heimatkunde» 6. Jhrg.

(1949): Geologisches aus der Umgebung von Rheinfelden. Rheinfelder Neujahrsblätter 1949

(1950): Geologisches aus der Umgebung von Rheinfelden. Rheinfelder Neujahrsblätter 1950

Eidgenössisches Post- und Eisenbahndepartement (1949): Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 39, Beiträge und Vorschläge für den Ausbau der Staustufe Rheinfelden.

Fischer, H. (1969): Übersichtstabelle zur Geologie der weiteren Umgebung von Basel, Beilage zu Regio Basiliensis X/2

Hauber, L. (1977): Wenn Steine reden. Geologie von Basel und Umgebung. Buchverlag der Basler Zeitung

(1980): Geology of the salt field Rheinfelden-Riburg, Switzerland. 5th Symposium on Salt, Proceedings Vol. 1, p. 83–90, Northern Ohio Geol. Soc., Cleveland

Heusser, H. (1926): Beiträge zur Geologie des Rheintales zwischen Waldshut und Basel. Beitr. geol. Karte der Schweiz, N.F. 57

Jäckli, H. und Wyssling, L. (1972): Die Grundwasserverhältnisse im aargauischen Rheintal zwischen Wallbach und Rheinfelden. Wasser- und Energiewirtschaft, 64/6

Schmassmann, H. (1972): Hydrogeologische Querprofile durch das Rheintal zwischen Rheinfelden und Augst. In: Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte der Schweiz, Blatt Bözberg-Beromünster, S. 90–94

Suter, R. (1915): Geologie der Umgebung von Maisprach. Verh. Natf. Ges. Basel 26: 9–64

Baugrundgutachten der BBL Baulaboratorium AG, in Rheinfelden:

1978: Rheinparking AG, Rheinparking «Fröschweid». Geologisch-geotechnische Baugrundbeurteilung

1978: Müller-Brunner AG, Fabrikerweiterung. Geologisch-geotechnische Beratung

1979: Tersa AG, Überbauung Comthurei. Geologisch-geotechnische Baugrundbeurteilung

1980: Coop Fricktal, Erweiterung Coop-Center. Geologisch-geotechnische Baugrundbeurteilung

1982: Gemeinde Rheinfelden, Bahnunterführung West. Geologisch-geotechnischer Bericht