

SCHWEIZERISCHE
GEOLOGISCHE KOMMISSION

ORGAN DER
SCHWEIZ. NATURFORSCH. GESELLSCHAFT

COMMISSION GÉOLOGIQUE
SUISSE

ORGANE DE LA
SOC. HELV. DES SCIENCES NATURELLES

Geologischer Atlas
der Schweiz

1:25 000

Atlas géologique
de la Suisse

1:25 000

Blatt:

1047 Basel

Topographie: Landeskarte der Schweiz 1:25 000

(Atlasblatt 59)

Erläuterungen

verfasst von

H. FISCHER, L. HAUBER und O. WITTMANN

Mit 4 Textfiguren und 2 Tafelbeilagen

1971

Kommissionsverlag:
Kümmerly & Frey AG.
Geographischer Verlag, Bern

En commission chez:
Kümmerly & Frey S.A.
Editions géographiques, Berne

VORWORT DER GEOLOGISCHEN KOMMISSION

Nur ein kleiner Teil dieses Atlasblattes umfasst schweizerisches Territorium. Dass diese Karte überhaupt zustande gekommen ist, verdanken wir Herrn Dr. O. Wittmann (Lörrach), der bereits im Jahre 1966 der Geologischen Kommission eine auf der Grundlage der Landeskarte der Schweiz 1:25000 gezeichnete Originalkarte des Tüllinger Berges und der Lörracher Flexurschollen überbrachte. Ausserdem standen zu jener Zeit auch Originalkartierungen von Dr. P. Staehelin (Basel), der als Mitarbeiter der Geologischen Kommission das Gebiet von St. Chrischona begangen hat, und von Dr. A. Rieser (Heidelberg), der für seine Diplomarbeit seinerzeit den badischen Teil des südlichen Dinkelberges untersucht hat, zur Verfügung.

Die Kommission beschloss daher, mit der Fertigstellung der Aufnahmen sofort zu beginnen. Dr. L. Hauber (Basel) erklärte sich bereit, im Dinkelberggebiet bestehende Lücken auszukartieren und Revisionen auszuführen; dabei wurde auch eine Kopie einer alten Originalkartierung von S. von Bubnoff (Teilkartierung der badischen Blätter Schopfheim und Rheinfelden) berücksichtigt. Da für den elsässischen Anteil die Aufnahmen von Blatt Altkirch-Huningue 1:50000 nicht übernommen werden konnten, unternahm Dr. H. Fischer (Basel), z. Zt. auf dem südlich anschliessenden Blatt Arlesheim beschäftigt, eine Neuaufnahme dieses Gebietes. Die Rheinebene wurde gemeinsam bearbeitet, wobei besonders Unterlagen von L. Hauber (für das Gebiet der Stadt Basel) und O. Wittmann (Terrassenränder) von grossem Nutzen waren.

Nach Erledigung der Feldaufnahmen und Revisionsbegehungen konnte im Winter 1969/70 im Büro der Kommission das definitive Kartenoriginal erstellt werden. Die Karte wurde anfangs März 1970 in Druck gegeben. Anlässlich der Tagung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im Oktober 1970 in Basel lag der Probedruck vor, der dann während der Exkursionen der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in der Basler Umgebung Verwendung fand.

Für das nun nachträglich erschienene Erläuterungsheft zum Blatt Basel wurde von den Autoren auch ein Manuskript von P. Staehelin (Schlussbericht zu seiner Kartierung) und die unveröffentlichte Diplomarbeit von A. Rieser teilweise mitberücksichtigt.

Die Geologische Kommission dankt allen Autoren für ihre geleistete Arbeit. Ausserdem ist sie folgenden Amtsstellen und Personen, die bereitwillig mit Unterlagen und Auskünften zum guten Gelingen beigetragen haben, sehr zu Dank verpflichtet:

- *Geologisches Landesamt Baden–Württemberg*, Freiburg i. Br. (Präsident: Prof. Dr. F. Kirchheimer): Es erteilte uns die Erlaubnis, die geologischen Aufnahmen von O. Wittmann, die dieser seinerzeit im Auftrag des Landesamtes ausführte (badisches Blatt Lörrach), zu verwenden. Ausserdem haben die Herren Prof. Dr. K. Sauer und Dr. R. Hüttner aus den Archiven geotechnische Unterlagen zur Verfügung gestellt und den Probedruck der Karte durchgesehen.
- *Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine*, Strasbourg (Direktor: L. Simler): Es lieferte Daten von Bohrungen und Grundwasserfassungen im Sundgau und ermöglichte es, Gesteinsproben von Bohrungen einzusehen.
- *Baugrund-Archiv Basel* (Vorsteher: Dr. L. Hauber): Benützung von Unterlagen betr. Baugruben, Bohrungen, Wasserfassungen usw. für den schweizerischen Anteil des Blattes.
- Die Herren Dr. R. Moosbrugger (Archäologische Bodenforschung des Kt. Basel-Stadt) und F. Kuhn (Kreispfleger für Urgeschichte, Lörrach) vermittelten Auskünfte über ur- und frühgeschichtliche Überreste im Bereich des Atlasblattes.
- Herr Dr. J. Hürzeler (Naturhistorisches Museum Basel) und Frau Prof. Dr. E. Schmid (Laboratorium für Urgeschichte, Basel) gaben wertvolle Hinweise über fossile Säugerfunde aus dem Tertiär und Quartär der Umgebung.
- Herr PD Dr. D. Barsch (Geographisches Institut, Basel) lieferte zusätzliche Informationen über Quartärstratigraphie und Morphologie.

Basel, im Sommer 1971

Für die Schweizerische Geologische Kommission
der Präsident:

Prof. Dr. W. Nabholz

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort der Geologischen Kommission	2
Einleitung	5
Stratigraphie	6
Trias	6
Buntsandstein	6
Muschelkalk	6
Keuper	8
Jura	9
Lias	9
Dogger	10
Malm	12
Tertiär	13
Eocaen	13
Oligocaen	13
Miocaen	19
Pliocaen	20
Quartär	20
Pleistocaen	20
Holocaen	27
Ur- und frühgeschichtliche Denkmäler	29
Tektonik	31
Rohstoffe	37
Grundwasser und Quellen	39
Bohrungen	41
Druckfehler auf dem Atlasblatt	47
Literaturverzeichnis	47
Kartenverzeichnis	54

EINLEITUNG

Auf Atlasblatt Basel sind zwei Bereiche zu unterscheiden, im grösseren Westteil ein Tertiär-Hügelland, im Osten ein Muschelkalk-Bergland. Als Trennfuge erscheint eine Struktur erster Ordnung, die Rheintalflexur. Dieser geologische Bau bestimmt zugleich die naturräumliche Grundgliederung in Sundgauer und Markgräfler Hügelland im Westen, den Dinkelberg im Osten. Von SE her tritt der Rhein durch die Talfurche des Hochrheins in das Gebiet des Atlasblattes; sie weitet sich im Basler Rheinknie nach Norden zur Oberrheinebene aus. Bei Basel mündet von NNE her die aus dem Schwarzwald kommende Wiese.

Der *Sundgau* im SW ist ein flachwelliges, gegen NW leicht abfallendes Hügelland, im wesentlichen aufgebaut aus unterchattischen Schichten der Elsässer Molasse. Die Tertiärschollen sind stark vom Löss verhüllt und zugleich verdeckt von den schmalen Ausstrichen einer von SW nach NE absteigenden Treppe rheinischer Schotter – vom Älteren Deckenschotter in der SW Blattecke bis hin zur Hochterrasse am östlichen Hügelfuss (vgl. Fig. 1).

Im Bereich der *Oberrheinebene* überdecken die Niederterrasse, morphologisch aufgegliedert in eine ganze Felderfolge, und die Anschwemmungen der Aue den Untergrund gänzlich. Wir treffen hier nur vereinzelt (am Rheinbord und in künstlichen Aufschlüssen) die tertiären Schichten, vornehmlich des Rupélien, an; nur ganz im Norden, im Hochgebiet des Isteiner Klotzes, tritt der Malm an die Oberfläche.

Östlich der Ebene liegt das *Markgräfler (Lörracher) Tertiär-Hügelland*, ein Schollenland aus der Folge Rupélien–Chattien. Nur im Kern einer der Rheintalflexur folgenden Mulde (Mulde St. Jakob–Tüllingen) sind die oberchattischen Süsswasserschichten erhalten. Auch dieses Hügelland ist weithin vom Löss bedeckt.

Grosse *Bruchstrukturen* im Westteil des Blattes (Graben von Wolschwiller–Allschwil–Sierentz) schneiden die durch den Verlauf des Rheintals gegebene morphologische Gliederung. Dagegen ist die Wiese mit ihrem untersten Talstück bei Lörrach bereits auf der Mulde von Tüllingen bzw. der Rheintalflexur angelegt.

In seiner ganzen Höhe wird das Atlasblatt von der NNE streichenden *Rheintalflexur* durchzogen, der südlichen Verlängerung der äusseren Randverwerfung des Oberrheingrabens. In ihr ist der Westrand der östlichen Triastafel des Dinkelberges, zusammen mit auflagerndem Tertiär, in breiter Zone nach Westen abgelenkt und dabei örtlich stark in Einzelschollen zerlegt (vgl. Fig. 2).

Östlich der Rheintalflexur folgt der *Dinkelberg* mit flach lagernder Trias, im wesentlichen Muschelkalk, in welchen ein System rheinisch streichender, mit Keuper erfüllter Zerrgräben eingesenkt ist.

Als Ganzes ist das Blattgebiet noch Teil der Großstruktur des *Oberrhingrabens*, und zwar gehört es dessen südöstlichem Ende an. In der besonderen geologisch-strukturellen Situation liegt die Bedeutung der auf dem Atlasblatt zur Darstellung kommenden Kartierergebnisse.

STRATIGRAPHIE

TRIAS

Buntsandstein

t_I Röt und Plattensandstein: bis 35 m

Vorkommen: Der obere Buntsandstein tritt nur in zwei Gebieten zutage: N von Hauingen (NE Blattecke) und beidseits des von Riehen nach Inzlingen führenden Tales, wo früher zahlreiche Steinbrüche betrieben wurden, die heute aber alle verfüllt und z. T. völlig überwachsen sind. Zahlreiche Bauten sind in unserer näheren Umgebung mit dem Sandstein vom Maienbül und von Inzlingen ausgeführt worden (MÜLLER 1884). Heute sind leider auf dem Kartenblatt Basel keine guten Aufschlüsse mehr vorhanden.

Nach STELLRECHT (1963, Abb. 3) besteht der untere und mittlere Buntsandstein aus einer bis 60 m mächtigen Serie von mittelkörnigen, teils tonig, teils kieselig gebundenen Quarzsandsteinen. Er ist plattig bis bankig gelagert und meist von rötlicher bis bräunlicher Färbung. Der obere Buntsandstein (30–35 m mächtig) zeigt zunächst einen Übergang von Quarzsandstein (Plattensandstein) zu Ton mit glimmerhaltigem, tonreichem Sandstein und oben die roten Röttone (bis 15 m).

Aus dem Buntsandstein von Inzlingen sind Fisch- und Saurierreste bekannt (u. a. «*Labyrinthodon Rütimeyeri*», vgl. MÜLLER 1884).

Muschelkalk

t_{IIa} Wellengebirge: 40–45 m

Vorkommen: Dinkelberg und Weitenauer Vorberge N der Wiese. Gute Aufschlüsse fehlen.

Das Wellengebirge gliedert sich (von unten nach oben) in drei Abschnitte:

- Wellendolomit: Ca. 6 m graue Mergel mit zwischengelagerten bräunlichen Dolomitbänken (*Myophoria*, *Ostrea*, *Lima*, Echinodermen).
- Wellenkalk: Graue Mergelkalke und Mergel, oft bituminös und pyritreich (Bivalven: *Spiriferina*, *Pecten*, *Homomya*, *Myophoria*, *Posidonomya* usw.), 25–30 m mächtig.
- Orbicularis-Mergel: Bituminöse Kalkmergel mit anhydritischen Zwischenlagen im oberen Teil; etwa 10 m mächtig (*Myophoria orbicularis* BRONN = häufig, *Gervillia*).

t_{IIb} Anhydritgruppe: 30–50 m

Vorkommen: Wie Wellengebirge (t_{IIa}), vgl. auch Salzbohrung Bettingen (S.). 44–45

25–40 m graue, oft dolomitische Mergel (= Steinmergel) mit Gips oder Anhydrit in Lagen, Schlieren und Knollen bilden die untere Anhydritgruppe, die auch als Sulfatzone bezeichnet wird. S von Wyhlen führt sie auch Steinsalz, so dass eine Gliederung in eine mächtige, obere und in eine dünne, untere Sulfatzone möglich wird. Im Dinkelberggebiet konnte bis anhin kein Steinsalz nachgewiesen werden; es scheint über weite Gebiete primär zu fehlen, doch muss auch mit nachträglicher unterirdischer Ablaugung durch zirkulierende Wässer gerechnet werden (= Subrosion). Dieser Vorgang ist in dieser Region durch die ausgeprägte Bruchtektonik und durch die geringe heutige Sedimentüberdeckung begünstigt worden.

Die obere Anhydritgruppe wird von der etwa 10 m mächtigen sog. Dolomitzone gebildet, bestehend aus beigem, dünnbanktem Dolomit, der Silexknollen führt und oft zellig ausgelugt ist.

t_{IIc} Hauptmuschelkalk: 45–55 m

Vorkommen: Dinkelberg, Weitenauer Vorberge (in weitflächiger Verbreitung). Gute Aufschlüsse in zahlreichen Steinbrüchen zwischen Grenzach und Wyhlen, bei Inzlingen, Bettingen und Brombach; sie sind heute alle stillgelegt und werden teilweise zur Zeit verfüllt.

Eine eingehende Gliederung des Hauptmuschelkalkes gibt BRÜDERLIN (1969, 1970, 1971). Allgemein wird diese Serie (von unten nach oben) unterteilt in:

- Trochitenkalk (20–25 m): Graue, gebankte Kalke mit Dolomitlagen und -schlieren, mit oolithischen Bänken im basalen Teil, mikritischen und sparitischen Lagen sowie Schillkalken (= Lumachellen). Verbreitet sind Trochiten (= Stielglieder von *Encrinus liliiformis* LAM.), deren oberstes Auftreten aber nicht horizontbeständig ist. Vereinzelt können auch ganze Exemplare gefunden werden.
- Plattenkalk (auch Nodosus-Kalk; 25–35 m mächtig): Graue, mikritische Kalke mit Dolomitschlieren und -lagen und oolithischen Bänken im obersten Teil; plattig bis gebankt.

t_{IIIc} Trigonodusdolomit: 20 m

Vorkommen: Dinkelberg und Weitenauer Vorberge bei Hauingen; in weitflächiger Verbreitung, aber schlecht aufgeschlossen.

Hellbeige, plattige bis bankige Dolomite mit zahlreichen Silexknollen im obersten Teil; im mittleren Abschnitt Oolithbänke und Lumachellenlagen führend. Der Trigonodusdolomit neigt zu Dolinenbildungen.

Keuper

t_{IIIa} Lettenkohle: 4–6 m

Vorkommen: Schlechte Aufschlussverhältnisse; nur im Gebiet E des Schädelbergs und E von St. Chrischona nachweisbar.

Der Keuper setzt mit der Lettenkohle ein, die zumeist zweigeteilt wird in:

- Estherienschiefer (unten): Dünnblättrige, bituminöse und pyritreiche, graue bis grünliche Mergel mit einem Kondensationshorizont an der Basis («Bonebed» mit Fischschuppen und Zähnen von Vertebraten). Mächtigkeit ca. 1,5–2 m. Häufig «*Estheria*» *minuta* (GOLDF.).
- Grenzdolomit (oben): Gebankter, feinkörniger Dolomit mit Rauhwacken von stark schwankender Mächtigkeit (2–4 m).

t_{IIIb} Gipskeuper – Bunte Mergel: 50–90 m

Vorkommen: Dinkelberg und Weitenauer Vorberge; ohne gute Aufschlüsse.

Der mittlere Keuper beginnt mit dem Gipskeuper, bestehend aus violetten, grünlichen, roten und grauen Mergeln, mit Gips oder Anhydrit in Lagen, Schlieren oder Linsen. Im Verwitterungs-

bereich ist der Gips oft völlig herausgelöst. Die Mächtigkeit des Gipskeupers wird mit 20–30 m angegeben (BUBNOFF 1912, RIESER 1964), doch sind aus dem südlich angrenzenden Tafeljura wesentlich höhere Mächtigkeiten bekannt.

Es folgt nach oben der Schilfsandstein, ein in Rinnen und Prielen abgelagerter, meist feinkörniger, mehr oder weniger toniger, flaserschichtiger Sandstein von grünlicher, grauer oder rötlicher Farbe; glimmerführend, oft kohlige Schmitzen von Pflanzenresten enthaltend. Seine Mächtigkeit schwankt von 0–15 m.

Im oberen Teil des mittleren Keupers herrschen bunte Mergel vor (20–30 m mächtig). Sie werden durch den Gansinger Dolomit (= Hauptsteinmergel) in untere und obere Bunte Mergel getrennt. Es überwiegen rote und grüne Mergel (oft Steinmergel). Der Gansinger Dolomit besteht aus gut gebankten, beigen, oft leicht rötlichen Dolomiten mit Mergelzwischenlagen.

r **Rhät: ?**

Das Rhät (= oberer Keuper) konnte auf Blatt Basel bis anhin nicht nachgewiesen werden, doch ist es möglich, dass es stellenweise als eine dünne Lage von muskowitzführendem Quarzsandstein vorhanden ist (GENSER & MOLL 1963).

J U R A

Lias

1 **Lias-Schichten im allg.: (?) 70 m**

Vorkommen: Lias tritt nur vereinzelt auf; im Bereich der Rheintalflexur: NW von Haagen, E von Lörrach und Stetten, am Rheinbord am Hörnli. Dann findet man ihn innerhalb des Grenzacher Grabens (Wehhalden).

Fast durchwegs sind nur die harten, blaugrauen Kalksteine mit *Liogryphaea arcuata* (LAM.), *Arietites*, *Pentacrinus* und Belemniten des untersten Lias anstehend. Ein Profil dieser Schichten gibt PRATJE (1923, S. 303) vom Haagener Buck. Höhere Schichten vertragen sich nur durch ihre Fossilien im Boden.

Ein Profil höherer Schichten war vorübergehend in einer Baugrube in Lörrach aufgeschlossen (WITTMANN 1957, S. 268–269; 1958a):

Oberes Pliensbachien:

Noch 1,7–2,1 m Kalkbänke wechselnd mit Tonmergeln, massenhaft Belemniten (einzelne Belemnitenlager), Belemniten führende Kalkknauer.

Unteres Pliensbachien:

0,19–0,46 m grobknauerige Kalkbank (*davoei*-Bank);

0,00–0,47 m Mergel mit Belemniten.

Oberes Sinémurien:

0,14–0,18 m plattige Kalkbank mit wenig Belemniten (? *cymbium*-Bank);

0,18–0,28 m Mergel;

0,35–0,37 m Kalkbank (*obliqua*-Bank bzw. *raricostatus*-Bank);

noch mehr als 3 m blaugraue Tone mit *Ammodiscus incertus*.

Die Mächtigkeit der liegenden blauen Tone kann mit 25 m veranschlagt werden; die Gesamtmächtigkeit des Lias ist auf 70 m zu schätzen.

Dogger

a₁ **Opalinuston:** (?) 80–100 m

Vorkommen: Opalinuston ist E vom Röttler Schloss vorhanden, aber nicht aufgeschlossen. Als breites Band zieht er über das Ober Eck, E von Lörrach, und war in vielen Baugruben zu sehen. In der östlichsten Stettener Grube sind blaugraue Tone mit einzelnen Kalkbänken und mit *Leioceras opalinum* REIN. zugänglich. Am Hang neigen die Tone zur Verschlipfung. Die Gesamtmächtigkeit ist nicht bekannt, aber auf 80–100 m zu schätzen.

a₂–i₁ **Unterer Dogger** (Blagdeni- bis Murchisonae-Schichten): 60–70 m

Vorkommen: Diese Schichten sind in der Rheintalflexur von den Hängen N vom Röttler Schloss bis SE Stetten immer wieder anzutreffen und noch S Riehen am Hackberg (= N Ausserberg) in Baugruben zu sehen gewesen.

Der bis vor kurzem vollständigste Aufschluss war in den Gruben der Stettener Ziegelei am Schindelberg (BUCK & WITTMANN 1959):

- Blagdeni-Schichten: Noch 4,25 m (gesamt 6–7 m) Kalkmergel und Kalke mit *Teloceras blagdeni* (Sow.).
- Humphriesi-Schichten: 1,35 m eisenoolithische Mergel und Mergelkalke, sehr fossilreich (GREPPIN & TOBLER 1929), zahlreiche Ammoniten (grossteils aus dem Steinbruch Obermatt, nördlich der Grube) wie *Stephanoceras*, *Sphaeroceras*, *Perisphinctes*, *Haploceras*, *Witchellia* usw.
- Sauzei-Schichten: 0,4 m kalkige Mergelsteine mit *Normanites* cf. *orbigny* BUCKM., *Stephanoceras* cf. *humphriesi* (Sow.).

– **Sonninien-Schichten:**

- 5,1 m obere Kalkserie; im Hangenden *demissus*-Bank, an der Basis eine spätige *Pentacrinus*-Bank, *Emileia* sp., ? *Sonninia* sp.;
- 18–19m obere tonige Serie; oben stärker sandig, gegen die Basis stärker tonig, fossilleer;
- 6,7 m mittlere Kalkserie; Sandkalke mit Mergellagen, *Sonninia* sp., im Hangenden Wedelsandsteine mit Bryozoen;
- 15–16m untere tonige Serie; dabei etwa 1,3 m unter Obergrenze eine Lage kalkoolithischer Knauer, bewachsen mit Bryozoen, Austern, Serpeln (Sowerbyi-Oolith).

- **Murchisonae-Schichten:** Noch 2,3 m eisenschüssige Spatkalke mit roten Mergelzwischenlagen; lagenweise eisenoolithisch, mit *Brasilia? bradfordensis* (BUCKM.), *Graphoceras concavum* (Sow.), *Hammatoceras (Eudmetoceras) amplexens* BUCKM. (vgl. HOFFMANN 1966).

i, Hauptrogenstein: 80–100 m

Vorkommen: Der Hauptrogenstein ist auf die Rheintalflexur beschränkt. Die gegen 100 m mächtige Kalkplatte tritt morphologisch bestimmend auf am Röttler Burgberg, am Hünerberg, im Lörracher Stadtwald (Schädelberg), am Stettenbuck (Schindelberg) und südlich Riehen. Man trifft ihn ausserdem im Rheinbord am Hörnli und in miocaenen Sackungsmassen auf dem Muschelkalkplateau des Dinkelberges (St. Chrischona, Unterberg, Oberberg), vgl. S. 19 und WITTMANN 1950.

Die Masse des Hauptrogensteins besteht aus meist hellen, fein- bis grobooidischen Kalksteinen. Er lässt sich nur lithostratigraphisch gliedern und zeigt um Lörrach etwa folgendes Profil (WITTMANN 1949a; 1957, S. 222 ff.; 1959):

- **Ferrugineus-Schichten:** 8 m oben spätige, eisenschüssige, tiefer grob kalkooidische Mergel und Mergelkalke; einzelne Schichten sehr fossilreich (grabende Bivalven und Seeigel, Terebratuliden, Rhynchonelliden).
- **Movelier-Schichten:** 3–5 m knauerige Korallenmergel, spätige Dachbank; im Liegenden eine bis 1,25 m und mehr mächtige Spatkalkbank, die stotzenartig ins Liegende greift, mit flachen Korallenschwarten und gerollten Korallenknollen, mit von rostbraunem, ooidischem Sediment erfüllten Grabgängen, ausgewittert löcherig.
- **Oberer Hauptrogenstein (i. e. S.):** Gegen 11 m meist fein- ooidische Rogensteine; am Röttler Schloss, etwa 1,1 m unter Obergrenze, Gerölllagen beginnend.

- Homomyen-Schichten: 4,5 m Wechsel von graugelblichen Mergeln und Mergelkalken mit dünngebankten, feinooidischen Kalken.
- Mumienbank: 0,7–1,0 m mächtige Kalkbank mit Mumien (bis 4 cm \varnothing , im Kern Nerineen, Korallen ausgelaugt als Calzitdrusen), Dachfläche angebohrt und mit Austern bewachsen.
- Mittlerer Hauptrogenstein (i.e.S.): 7,5–8,0 m grob gebankte Oolithe mit einzelnen Calzitdrusen, eine Korallenmergelbank.
- Maeandrina-Schichten: 0,6–0,8 m Korallenmergelkalk, von Cladophyllienstöcken durchsetzt, mit *Cidaris*-Stacheln und kleinwüchsigen Brachiopoden.
- Unterer Hauptrogenstein: Noch vielleicht 50 m, oft grobooidische Rogensteine mit Lagen von Muschelschill, *Trichites*, Austern; gegen die Basis mit Mergellagen; dünnplattige Oolithe mit *Pentacrinus*, *Cidaris*-Stacheln, Kleingastropoden (*Nerinea*, *Cerithium*). An der Leuselhard (Koord. 617.35/273.16) in Baugrube an der Basis folgendes Profil (WITTMANN 1959):
 - 4,2 m Obere Pentacrinus-Schichten;
 - 5,3 m mergelige Zwischenschichten ILLIES;
 - 2,5 m Untere Pentacrinus-Schichten;
 - Liegendes: Blagdeni-Schichten.

i_{2v} Varians-Schichten: ca. 20 m

Gesteine der Varians-Schichten sind als gelbbraune Mergel, oft voller *Rhynchonelloidella alemannica* (ROLLIER), nur gelegentlich erschlossen und auch nicht mehr durchwegs unter der Rupélien-Transgression erhalten.

Malm

i_{5b} Korallenkalk (mittleres und oberes «Rauracien»): ca. 60 m

Vorkommen: Isteiner Schwellen im Rheinbett, ferner nördlich davon in einem Altwasserarm und in einer Baugrube an der Unterführung des Feuerbach-Entlastungskanals unter der Autobahn, dazu einzelne Blöcke in Altwasserrinnen.

Es handelt sich um Korallenkalk, an der Basis des nördlichen Abfalls der Schwelle mit vielen Thamnasterien, in der Baugrube um höheren Korallenkalk mit grossen Stöcken mit *Stylosmilia* und

Calamophyllia und mit Kalkalgen der Gruppe der Solenoporaceen (*Pseudochaetetes*). Die Kalke sind in NNW-Richtung zerklüftet und zeigen auf ihrer Oberfläche Rinnen und Kolke (auch in der Baugrube); mit Strudeltöpfen (WITTMANN 1952a, 1953, 1956).

i_{6a} **Nerineenkalk** (unteres «Séquanien»): gegen 20 m

Vorkommen: Isteiner Schwellen im Rheinbett.

Im nördlichen Abschnitt gelblichweisse, dichte und harte, gebankte Kalke mit einzelnen grossen Nerineen, Einzelkorallen, Brachiopoden. Weiter südlich grauweisse, geschichtete, etwas ooidische Kalke mit Mumien und Kleingastropoden. An der NNW-Klüftung angelegte Rinnen. Im einzelnen vgl. WITTMANN 1952a, 1953.

i_{6e} **Verena-Oolith** (oberes «Séquanien»): ?

Vorkommen: Nur in den beiden Tiefbohrungen Allschwil 1 und 2 (vgl. S. 41–44).

Weissliche bis blassbeige, grob-pseudoolithische Kalke bilden bei den Bohrungen Allschwil 1 (in einer Bohrtiefe von 321,5 m) und Allschwil 2 (in einer Tiefe von 914 m) das Liegende der mächtigen Tertiärserie.

TERTIÄR

Eocaen

e **Siderolithikum und Süsswasserkalke:** bis über 30 m

Vorkommen: Oberflächlich nirgends aufgeschlossen.

In den Bohrungen Allschwil 1 und 2 rund 25 bzw. 30 m mächtig. Vorwiegend hellbeige, harte Süsswasserkalke, z. T. reichlich Planorben und zuweilen Algenkrusten enthaltend, werden von siderolithischen Feinbreccien und Konglomeraten mit Einschaltungen von Mergeln und Mergelkalken unterlagert (vgl. S. 42, 44).

Oligocaen

Sannoisien

o₁ **«Streifige Mergel» und «Bunte Mergel»:** max. 300 m

Vorkommen: Kirchener Schwellen im Rheinbett (im NW «Kirchener Barre», anschliessend nach SE «Kirchener Platte» mit einem Kliff zum Strom; nördlich und südlich ufernah weitere kleine

Vorkommen, zum Teil schon unter Niedrigwasser); ausführliche Beschreibung in WITTMANN 1952a, 1953.

Das Kliff zeigt zuoberst gelbbraune Kalke, zum Teil feinkonglomeratisch, mit Kleingastropoden, Bivalvenkernen, kantigen Hornsteinstückchen, Pyritbutzen. Darunter folgen bis 40 cm knauerige Mergelkalke mit viel Pyrit in Butzen und Bändern und zuletzt grüne, knollige Mergel mit Pyrit, darin Ostracoden (vgl. ROTTGARDT 1952).

Ausbildung und Mächtigkeit der Unteroligocaen-Serie sind starken Schwankungen unterlegen. Eine ausgeprägte tektonische Aktivität während dieses Zeitabschnittes ist für die Entstehung beträchtlicher Reliefunterschiede (engmaschige Graben-Horst-Tektonik) in unserem Gebiet verantwortlich (vgl. FISCHER 1969a). So lassen die Vorkommen im Bereich des Isteiner Klotzes (WITTMANN 1949a, 1952b) und auch die Befunde der beiden Allschwiler Bohrungen (vgl. S. 41–44) erkennen, dass rasche fazielle Übergänge stattfinden, dass sich auf engem Raume brackische bis lagunäre Beckenablagerungen (in Grabengebieten) mit grobklastischen Litoralbildungen (längs der Bruchstufen) und sogar mit limnischen Absätzen (seichte Becken in erhöhten Partien) verzahnen können; auch Sedimentationslücken lassen sich gebietsweise feststellen.

Rupélien

O₂M «Meeressand» (Kalksandsteine und Konglomerate):
bis 30 m

Vorkommen: Im Bereich der Rheintallexur am Röttler Schloss, in Lörrach im Rosenfelspark (Koord. 617.10/273.10) und auf der Leuselhard (Koord. 617.15/273.20), E Stetten am Limbuck (Koord. 617.60/272.30) und Stettenbuck (Koord. 617.33/272.17), in Riehen am Schellenberg (Koord. 615.75/269.10) und im Rheinbord am Hörnli.

Für Lörrach und Stetten kann folgendes Profil angegeben werden (WITTMANN 1951b; 1957, S. 224–225):

- Noch mehr als 1,7 m Sandfazies, unterteilt durch eine Konglomeratbank;
- 4,4–6,1 m Sandfazies, unterteilt durch 4 Konglomeratbänke, deren drei oberste voller Negative von *Glycimeris* («*Pectunculus*») *obovata* (LAM.);
- 4,2–4,4 m Cerithienschichten: Kalksande und Kalksandsteine mit verschiedenen Arten von *Cerithium*;
- um 5 m grobe basale Konglomerate. Gerölle: viel Korallenkalk des Malm, Oxford-Chaillen, aber auch grosse Gerölle von Hauptrogenstein;
- nur in Stetten als basale Bildung: 2,4 m Kalksandsteine und Sandmergel mit *Ostrea callifera* MER.

Die lose Sandfazies führt die typische Meeressandfauna aus Bivalven und Gastropoden (Listen bei WITTMANN 1951b, 1952b). Unter den Resten von Wirbeltieren ist vor allem *Halitherium schinzi* KAUP zu nennen, das in keinem grösseren Aufschlussgebiet fehlt, z. B. Rippenstücke und Zahnfunde bei Obermatt (E von Stetten, Koord. 617.37/272.14), im alten Stollen beim Rosenfels-park (Lörrach, Koord. 617.15/272.96) und am Röttler Schloss. Dazu kommen die Zähne mehrerer Arten von Haifischen. Die Mikrofauna zeigt u. a. Milioliden, Planorbulinen und Discorbiden; schon MERIAN (1851) erwähnt *Quinqueloculina* und *Spiroloculina*.

Stärkere Differenzierung weisen die basalen Vorkommen auf. Es sind zum Teil ganz grobe Konglomerate mit wohl gerundeten Geröllen, zum Teil lose Sandmergel mit *Ostrea callifera* LAM., am Röttler Schloss an zwei Stellen grobblockige Haufwerke von Korallenkalk, am Rosenfelsweg in Lörrach Rutschmassen von Oxfordton mit eingekneteten Korallenkalkblöcken (WITTMANN 1967).

Die vollständigsten Profile finden sich in den Stollen unter der Villa im Rosenfelspark (WITTMANN 1951b, 1952b). Die Mächtigkeit erreicht 20 m und kann möglicherweise insgesamt bis 30 m haben.

Der Meeressand transgrediert auf den Hauptrogenstein: am Röttler Schloss Ferrugineus- bzw. Varians-Schichten, in Lörrach Ferrugineus-Schichten, in Stetten Mumienbank oder unterster Hauptrogenstein. Die Winkeldiskordanz beträgt bis zu 25°.

Diese Küstenbildungen der Rupélien-Basis werden im Untergrund des Gebietes von Blatt Basel wohl grossenteils in Becken-fazies, sog. Foraminiferenmergel, vorliegen (zur Parallelisierung vgl. FISCHER 1965a, S. 36–38). Dies beständigen die Allschwiler Bohrungen. In der Bohrung Allschwil 1 erwähnen SCHMIDT et al. (1924) zwischen den «Bunten Mergeln» und den Fischschiefern eine gegen 30 m mächtige Serie von mergeligen Kalksandsteinen, die bereits die typische Foraminiferenmergel-Fauna enthalten. Dies und die homogen feindetritische Ausbildung lassen bereits auf einen intermediären (etwas küstenferneren) Faziestyp schliessen. In der Bohrung 2 treten dann rund 10 m typische Foraminiferenmergel auf, die untergeordnet noch feinsandige Einschaltungen enthalten.

o_{2p} Fischschiefer: bis 10 m

Einzigster Aufschluss ist ein Vorkommen im Rheinbett (Koord. 609.73/275.78), dicht unter Niedrigwasser. Es handelt sich um plattig abgesonderte, pappdeckeldünn spaltende, feinsandige, dunkelgraue Tone mit Fischschuppen, -gräten und -wirbeln, Foraminiferen, Pflanzenresten (WITTMANN 1952a).

02a Meletta-Schichten (Blauer Letten, Septarienton):
max. 350–400 m

Vorkommen: Die Meletta-Schichten bedecken auf dem Atlasblatt eine ganz erhebliche Fläche (vgl. die zahlreichen Bohrungen auf der Karte und die geologisch-tektonische Übersicht am Blatt-*rand*), sind aber fast durchwegs von pleisto- und holocaenen Bildungen überlagert. Es sind nur wenige natürliche Aufschlüsse vorhanden: die grossen Tongruben von Allschwil, die aufgelassene Tongrube «Hinter den Reben» E von Lörrach–Stetten, ferner die Märkter Felsköpfe im Rheinbett und – nur bei extremem Niedrigwasser sichtbar – die fladenförmig herausragenden, in die Tonserie eingeschalteten Sandsteinbänke zwischen Mittlerer und Wettsteinbrücke in Basel. Durch die rege Bautätigkeit im Gebiet des Kantons Basel-Stadt sind die Meletta-Schichten in grossen Baugruben immer wieder zugänglich.

In den Tongruben von Allschwil ist ein Ausschnitt aus dem obersten Teil der marin-brackischen Meletta-Schichten zugänglich. Durch den ständigen Abbau der Tonlager verändern sich die Aufschlussverhältnisse dauernd; dies ist vor allem anhand früherer Beschreibungen ersichtlich (BAUMBERGER 1928, HESS & WEILER 1955, FISCHER 1965*b*).

In der südöstlichen Grube (Passavant-Iselin & Cie.) sind die graublauen, glimmerführenden Tone in einer Mächtigkeit von gegen 40 m aufgeschlossen. In der oberen Hälfte der Grube sind mehrere mergelige Sandlagen, die teilweise harte, blätterführende Sandsteinknauer enthalten, eingeschaltet. Bei diesen Glimmersanden handelt es sich um episodische Molasseschüttungen aus dem Mittelland in diesen südlichen Bereich des seichten Septarienton-Meeres (zur Paläogeographie vgl. FISCHER 1965*a*, 1969*a*). Diese Sandlagen zeigen keine übermässige Horizontbeständigkeit; sie keilen seitlich häufig aus. Über die Fossilführung vgl. FISCHER 1965*b*.

In letzter Zeit ist der Abbau so weit fortgeschritten, dass sich zwischen den beiden Tongruben nur noch ein schmaler Damm befindet. Unmittelbar westlich von diesem ist eine Störungszone (Ruschelzone und anschliessend einige Gleitflächen, längs welcher die Schichten geringfügig gegeneinander versetzt sind) erkennbar, an welcher der westliche Flügel vermutlich um mindestens 10 m abgesenkt wurde. Die Meletta-Schichten in den beiden Gruben zeigen unterschiedliches (entgegengesetztes) Einfallen (vgl. Karte).

In der nordwestlichen Grube (Aktienziegelei) tritt der «Blaue Letten» in geringerer Mächtigkeit zutage (etwa 25 m). Auch hier trifft man auf sandige Einschaltungen, doch liegen sie einige

Meter tiefer. Nahe der Oberfläche (Erosionsfläche) der Meletta-Schichten fällt eine mit konstanter Mächtigkeit von ca. 15 cm durchziehende Mergelkalkbank auf, die in der Grube Passavant-Iselin fehlt. Sie ist insofern von besonderem Interesse, als sie eine relativ reichhaltige Insektenfauna enthält (vgl. HESS & WEILER 1955). Fisch- und Pflanzenreste aus den Tongruben von Allschwil sind schon seit langem bekannt.

Über die Mächtigkeitsverhältnisse der Meletta-Schichten geben die beiden Allschwiler Bohrungen Auskunft (vgl. S. 42, 44). Die Bohrung 1 hat rund 145 m graue Tone, untergeordnet mit sandigen Einlagerungen, durchfahren. Unter Berücksichtigung des erodierten oberen Teils kann mit einer Mächtigkeit von mindestens 200 m gerechnet werden. Die Bohrung 2 hat die gesamten Meletta-Schichten in analoger Ausbildung durchteuft; die Serie umfasst hier ungefähr 330 m. In ähnlicher Mächtigkeit (299 m) wurden sie auch in der Bohrung Schliengen 1013 (knapp 3 km nördlich der oberen Blattgrenze) erbohrt, vgl. SCHAD, SÖLL & WITTMANN 1955, S. 315, 335.

Chattien

o_{3E} **Elsässer Molasse** (Molasse alsacienne): max. gegen 300 m

Vorkommen: Wie die Meletta-Schichten nimmt auch die Elsässer Molasse eine grosse Fläche auf dem Atlasblatt ein, tritt aber nur vereinzelt und meist in kleinen Aufschlüssen zutage.

Die Elsässer Molasse zeigt eine recht verschiedenartige Ausbildung; Mergel- und Sandfazies sind seitlich miteinander verzahnt und gestatten bei den schlechten Aufschlussverhältnissen keine brauchbare Gliederung. Der einzige in diesem Gebiet auftretende Leithorizont ist die Cyathula-Bank, die aber selten aufgeschlossen ist und z.T. auch zu fehlen scheint. Summarische Unterteilung (von oben nach unten):

- Elsässer Molasse (obere): **o_{3E}**. Graue, gelbbraun anwitternde, meist feinkörnige Glimmersande mit z.T. harten Sandsteinbänken und gelegentlich Lagen von konkretionär verkiteten Sandsteinlaiben. Gegen unten Zunahme von oft mehrere Meter mächtigen, häufig brackischen Mergel-Zwischenlagen **o_{3m}**, die sich von den fetten Cyrenenmergeln nicht unterscheiden lassen. In der Bohrung Allschwil 2 weist die ganze chattische Molasseserie einen recht hohen Mergelanteil auf (vgl. S. 42). Dieser Abschnitt wird nordwärts immer mergeliger und wird dann auch als oberer Cyrenenmergel bezeichnet.

- Cyathula-Schicht: Dieser marine, in der Regel mergelige Horizont mit «*Ostrea cyathula*» ist auf Blatt Basel z. Zt. nirgends aufgeschlossen; in der Bohrung Allschwil 2 scheint er zu fehlen. Einzig in Stetten (hinter der Kirche) war diese Austern-Leitschicht vorübergehend aufgeschlossen.
- Cyrenenmergel (unterer): o_{3c}. Graue, oft auch rötlich oder gelblich gefärbte, fette Mergel mit z. T. beträchtlichem Anteil an Glimmersanden, die sich von der oberen Elsässer Molasse nicht unterscheiden. Bei sandreichen Serien spricht man dann gelegentlich auch von unterer Elsässer Molasse. Die Mächtigkeit dieses Abschnittes dürfte rund 25–30 m betragen. Der Übergang zu den liegenden Meletta-Schichten ist sehr unscharf.

Ausser den brackischen Mergelzonen und der Cyathula-Bank, die häufig eine reiche Mikrofauna enthalten, sind die Molassesande als vorwiegend fluvioterrestrische Bildungen (mit vereinzelt limnischen Einschaltungen) fossilarm. Es sei lediglich auf einen Säugerfund (*Rhinoceros albigenis* ROMAN) im Rheinbett beim Basler Kinderspital (Koord. 612.20/267.28) hingewiesen. Die paläogeographischen Verhältnisse werden bei FISCHER (1965a, 1969a) eingehend diskutiert.

o _{3T}	Kalkfazies	}	Tüllinger Süsswasserschichten: gegen 200 m
o _{3m}	Mergelfazies		

Vorkommen: An der Karlshöhe W vom Röttler Schloss und bei Rötteln, vor allem im Gesamtbereich des Tüllinger Berges, am Rheinbord W vom Hörnli, dazu in Bohrungen und Baugruben zwischen Riehen und unterem Birstal (insbesondere beim Bau des Kraftwerkes Birsfelden).

Die Kalkfazies herrscht vor allem am Tüllinger Berg vor, in mehrfachem Wechsel mit weisslichen, grünen und bunten Mergeln (WITTMANN 1952b, 1965a). An der Karlshöhe, in einem 40 m umfassenden Profil, heute nur noch dünne Kalkbänke sichtbar (WITTMANN 1952b, S. 82–83). Die Kalksteine sind von mattweisser Farbe, aber auch sapropelitisch dunkelgraue Varietäten kommen vor. Nicht selten sind hellweisse kreidige Kalke. Die Gastropodenfauna zeigt *Planorbis cornu* BRGT., *Planorbis (Gyraulus) declivis* A. BRAUN, *Lymnaea (Radix) pachygaster* THO., *L. subovata* (HARTM.), *L. subbullata* SANDB., *Plebecula ramondi* (BRGT.), *Cepaea rugulosa* (ZIETEN) und *Hydrobia dollfusi* WENZ. Besonders die kreidigen Kalke,

aber auch die Mergel, führen häufig Oosporen und Stengelreste von *Chara*. In den basalen Schichten sind Gipskristalle bekannt geworden (Weiler Tunnel: «Gipsmergel»), in der Baugrube vom Kraftwerk Birsfelden waren die Schichten zum Teil gespickt mit bis über dezimetergrossen Gipskristallen. In den höheren Schichten schneckenführende Kieselknollen und -bänder.

Miocaen

m₄ **Juranagelfluh** (± Tortonien): geringmächtig

Diese Geröllbildung ist nur auf dem Plateau W vom Röttler Schloss vorhanden (WITTMANN 1952b, S. 91–95), diskordant über der bis zu 70° steil in die Flexur gebogenen Schichtfolge vom Hauptrogenstein im Osten bis zu den chattischen Süsswasserschichten im Westen. Es sind schlecht sortierte Massen aus mässig gerollten Gerölln von viel Hauptrogenstein, weniger häufig von Kalken des Unteren Doggers, seltener Malmkalken, Oxford-Chaillen, Kalken der Varians-Schichten. Das Zwischenmittel ist mergelig; Konglomerierung fehlt. Alle diese Merkmale stehen in auffallendem Gegensatz zu den Konglomeraten des benachbarten Meeressandes, mit welchen diese Geröllvorkommen früher in Verbindung gebracht wurden.

Sackungsmassen von Doggerkalken

Vorkommen: Vereinzelt auf der Hochfläche des südwestlichen Dinkelberges.

Direkt am Südabfall des Dinkelberges (Unterberg, Oberberg–Grossholz) liegen unmittelbar auf oberem Muschelkalk schichtungslose Haufwerke von kantigem Material aus Doggerkalken bis Blockgrösse: Wenig Kalke aus den Sonninienschichten, einige Chaillen aus den Blagdeni-Schichten, ganz überwiegend Hauptrogenstein – aber nur bis in den mittleren, ohne die Mumienbank. Es dürfte sich um miocaene Rutschmassen von Bajocien handeln, die von den (infolge Reliefumkehr) über den Keilgräben vorhandenen Erhebungen auf die seitliche Muschelkalk-Peneplain abgegangen sind. Im einzelnen vgl. WITTMANN 1950.

Die grösste dieser Sackungen bildet die Kuppe von St. Chrischona. Sie weist an der Basis eine geringmächtige Gleitschicht von Opalinuston auf, gefolgt von Mergeln und Kalken des Unteren Doggers sowie Hauptrogenstein.

Pliocaen

pl (?) **Oberplioeaene Schotter:** geringmächtig

Nur an zwei Stellen sind Schotterrelikte erhalten, die wegen ihrer Lage oberhalb des Niveaus des Älteren Deckenschotter älter als dieser sein müssen und mit Vorbehalt zum Oberpliocaen gestellt werden. Sie bestehen aus aufgearbeitetem Buntsandstein (Lingert, N von Haagen); auf dem Tüllinger Berg, oberhalb vom Haltinger Steinbruch, zusätzlich aus scherbigem Material der schneckenführenden Kieselknollen aus den oberchattischen Süßwasserschichten (WITTMANN 1965a, S. 535).

QUARTÄR

(siehe quartärgeologische Übersicht 1 :200000 am rechten Kartenrand)

Pleistocaen

Im SW-Teil des Atlasblattes, im Sundgauer Hügelland, lassen sich eindeutig vier Schotterniveaus¹⁾ unterscheiden (vgl. Fig. 1). Nach herkömmlicher Weise werden diese Niveaus mit den Bezeichnungen Älterer und Jüngerer Deckenschotter, Hoch- und Niederterrassen-Schotter bezeichnet – im Sinne einer morphologisch-deskriptiven Gliederung. Es ist aber durchaus denkbar, dass die beiden Deckenschotter altersmässig nicht dem Günz bzw. Mindel-Glazial entsprechen; für eine chronologische Fixierung bzw. eindeutige Parallelisierung mit den vier Eiszeiten reichen die vorhandenen Kriterien nicht aus.

Über die petrographische Zusammensetzung und Geröllherkunft der polygenen Rheinschotter gibt es keine neueren Untersuchungen. Nach GUTZWILLER (1895, 1912) und FREI (1912) handelt es sich vor allem um alpines Aare- und Rheinmaterial (z. T. aus Molasse-Nagelfluh umgelagert), untergeordnet vermischt mit Jurakalken und Schwarzwaldgesteinen. Am häufigsten treten verschiedenartige Quarzite auf, ferner helle (alpine) und rötliche (schwarzwäldische) Granite, Gneise, Diorite, Quarzporphyre, alpine und schwarzwäldische Sandsteine (Flysch, Buntsandstein), Verrucano, Radiolarit, jurassische und alpine Kalke usw.

¹⁾ Auf dem südlich anschliessenden Blatt 1067 Arlesheim lassen sich im Gebiet Hagenthal-Schönenbuch noch weitere, topographisch höher gelegene Schotterakkumulationen nachweisen. Bei diesen zwischen 360–400 m liegenden Vorkommen handelt es sich zweifellos um vermutlich altpleistocaen umgelagerte Sundgau-Schotter.

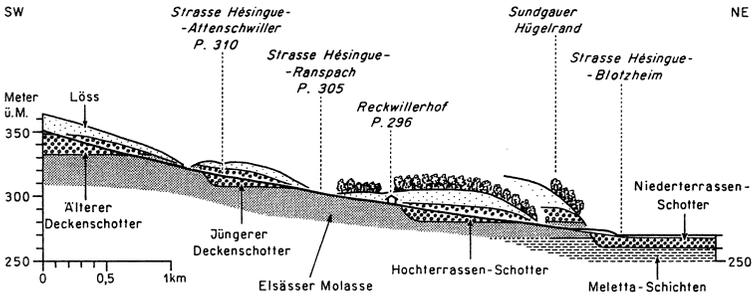


Fig. 1: Profil längs des Liesbaches (W von Héisingue). Überhöhung 10-fach.

Die Gerölle sind gut gerundet und erreichen in der Regel Faust- bis Kopfgröße (vereinzelt bis 1 m Durchmesser, vgl. S. 23, 29). In den Deckenschottern sind feldspatführende Gesteine vielfach stark zersetzt; häufig tiefgründige Verwitterung.

q_{1s} Älterer Deckenschotter: bis 25 m

Vorkommen: Deckenschotter des Rheins finden sich in der SW-Ecke des Blattes bei Wentzwiller und Buschwiller; solche der Wiese sind nur nahe dem N-Blattrand als zusammenhängende Decke auf der Hochfläche des Röttlerwaldes bis zur «Lucke» hinunter vorhanden. Unter dem Löss des Hummelberges (Hartberges) SE von Fischingen ist ein weiterer Rest zu vermuten.

Die Auflagerungsfläche des Älteren Deckenschotter des Rheins in der SW-Blattecke neigt sich schwach gegen Norden und liegt auf 335–350 m Höhe. Zwei gute Aufschlüsse nur S von Wentzwiller; Schotter teilweise zu Nagelfluh verkittet.

Der entsprechende Deckenschotter der Wiese (WITTMANN 1952b, S. 97–99) besteht aus Geröllen von Grundgebirge (Gneise, Granite, Porphyre), Buntsandstein mit grusig-sandigem Zwischenmittel. Seltener sind Gerölle aus Rotliegendbreccien, Kieselschiefern des Karbons, Muschelkalk-Hornsteine. Der Schotter ist stark verwittert, Grundgebirge völlig vergrust. Die Auflagerungsfläche steigt von 360 m bei der Lucke und 380–390 m N von Rötteln bis zur nördlichen Blattgrenze auf knapp 410 m an. Oberhalb Rötteln und am Röttler Schloss ist der Deckenschotter der Juranagelfluh (m₄) an- und aufgelagert.

q_{2s} Jüngerer Deckenschotter: bis 25 m

Vorkommen: Sundgauer Hügelland S und W von Allschwil, W von Hégenheim und Hésingue. Erosionsrelikt E von Stetten (Koord. 617.34/272.05).

Die Basis des Jüngerer Deckenschotter liegt im Sundgauer Abschnitt auf einer Höhe von etwa 295–305 m. Die Schotter sind längs der verschiedenen Eintalungen mancherorts sichtbar; häufig Nagelfluhbildung. Ein guter Aufschluss liegt am Liesbach, unmittelbar an der Strasse NW von «Gicklisberg».

Am besten aufgeschlossen – mit sichtbarer Auflagerung auf die Meletta-Schichten – sind die Schotter in den Tongruben von Allschwil. Basis ca. auf 303 m Höhe. In der Grube Passavant-Iselin mit mächtigen Nagelfluhkomplexen. Zur Zeit von BAUMBERGER (1928) betrug die Schottermächtigkeit hier 7 m, heute sind ca. 12 m aufgeschlossen und anhand der 1955 ausgeführten Bohrungen südlich der Grube kann mit 20–25 m gerechnet werden (Oberfläche der Schotter mit starkem Erosionsrelief).

Als einziges Vorkommen von Jüngerem Deckenschotter der Wiese kann das Erosionsrelikt E von Stetten, auf etwa 350 m Höhe, angesehen werden.

q_{3s} Hochterrassen-Schotter: bis 20 m

Vorkommen: Hochterrasse des Rheins steht am Hörnli, der SW-Ecke des Dinkelberges, an und zieht von da nordwärts gegen Riehen bis zur Bettinger Strasse (Koord. 615.90/269.75). Im Dorf Wyhlen sind noch kleine Reste zu sehen; über dem Muschelkalk des Solvay-Steinbruchs war sie früher auf breiter Fläche erschlossen, ist heute abgebaut. Sie ist weiter vorhanden entlang der Sundgau-Hügel von Allschwil über Hégenheim–Hésingue–Blotzheim bis Bartenheim. Hochterrasse der Wiese (WITTMANN 1969a) ist entlang dem linksseitigen Talrand in Lörrach vom Hünerberg über Hafensbuck (Pt. 352) – Stettenbuck (= Schindelberg) bis zum Stettenloch in Riehen und dort weiter unterhalb der Bischoffshöhe (frühere Grube Lerchensang), in der Inzlingerstrasse und Schlossgasse zu sehen. Im Steinbruch Lingert bei Haagen finden sich in Klüften und Taschen geröllführende Lehme mit kantigem Muschelkalkmaterial. Hochterrasse der Kander ist W von Ötlingen und bei Rümplingen aufgeschlossen.

Entlang des ganzen ostwärtigen Fusses der Sundgauer Hügel, von Allschwil bis Bartenheim, können die Hochterrassen-Schotter teils in kleineren Aufschlüssen, teils Geröllanhäufungen nachgewie-

sen werden; zuweilen mit Nagelfluhbildung. Die Basis dieser Schotter liegt bei Allschwil auf etwa 290 m (das auf der Karte NW der Gruben angegebene Vorkommen ist offensichtlich abgeschwemmtes Material), bei Hésingue auf 280 m und fällt bis Barthenheim auf 270 m ab. An zwei Stellen ist die Auflagerung auf die Molassesande fassbar (NW und SE von Hégenheim).

In früheren Jahren war die Hochterrasse in den Allschwiler Gruben in einer Mächtigkeit von 5–7 m schön aufgeschlossen (vgl. BAUMBERGER 1928, Fig. 1). Im basalen Teil traten mehrfach bis über kubikmetergrosse Blöcke auf (vgl. S. 21, 29). Aber bereits in den 50er Jahren konnte man die Hochterrasse im Grubenareal nicht mehr sehen; das Kieslager wurde durch den Abbau grösstenteils bis an den bergwärtigen Anlagerungsrand entfernt und teilweise durch mächtige Deponien überdeckt.

Die rötlichen Wieseschotter sind stark zersetzt. Bis vor kurzem war bei der Stettener Ziegelei eine grosse Grube offen. Die Hauptmasse der Gerölle stellt das Grundgebirge; Buntsandstein ist bereits selten. Unzersetzt sind nur Buntsandstein, Quarzite, einige Porphyre. Grobsandbänder und Lettenlinsen kommen vor. Bei Lörrach beträgt die Mächtigkeit zwischen 16 und 18 m, die Auflagerungsfläche liegt auf 305–320 m Höhe.

Ein wichtiger Aufschluss der Hochterrasse findet sich W von Ötlingen (WITTMANN 1963b). Über Meletta-Schichten liegen dort Schotter der Kander, überlagert von einigen Metern rheinischer Hochterrasse, die zugleich deren nördlichstes rechtsrheinisches Vorkommen sind (Schotteroberfläche unter Löss in etwa 300 m; Gesamtmächtigkeit beider Schotter: mehr als 10 m).

Hochterrasse der Kander ist auch in der Ziegeleigrube Rümelingen mit vorwiegend Buntsandstein aufgeschlossen (Profile bei WITTMANN 1952b, S. 102–103).

94s **Niederterrassen-Schotter:** bis 40 m

Vorkommen: Weitflächige Verbreitung als Talfüllungen (vgl. quartärgeologische Übersicht am Rand des Kartenblattes).

Die Niederterrasse des Rheins bildet weithin die Talebene und ist morphographisch durch Raine in eine Reihe von Feldern eingliedert (WITTMANN 1961, 1963a). Die Raine sind auf der Karte eingezeichnet. Das oberste Feld ist das Akkumulationsniveau der Würm-Eiszeit, die tieferen Felder können als Erosionsfelder gelten. Soweit sie sich durch jüngere, auflagernde Anschwemmungen mit frühgeschichtlichen Funden (z. B. SCHMID 1950) datieren lassen, wurden sie auf der Karte als Holocaen ausgeschieden.

Die Schotter des Rheins bestehen zur Hauptsache aus alpinen Geröllen recht bunter Zusammensetzung, Gerölle aus dem Schwarzwälder Grundgebirge und dem Jura sind beigemenget. Die Profile in den zahlreichen Kiesgruben zeigen rasch wechselnde Schichtung, Einschaltung von Sandlinsen und -bändern, Verkittung zu Nagelfluh. Die Mächtigkeit der Schüttung ergibt sich bei Weil und im Lysbüchel zu 32–39 m, kann aber auch erheblich weniger betragen, da sie vom Relief des Untergrundes, das Rinnen, Kolke und Rücken zeigt, abhängig ist.

In Riehen, in Höhe Bettinger Strasse, verzahnen sich die Rheinschotter mit dem Wieseschotter. Dieser (WITTMANN 1969a) besteht überwiegend aus Grundgebirgs-Geröllen; Buntsandstein ist selten. Sandlagen sind häufig, Konglomerierung fehlt. Die Gesamtmächtigkeit des Wieseschotters beträgt zwischen Lörrach und Riehen 23–26 m.

Das Weiler Terrassenfeld zeigt eine Überlagerung der Rheinschotter durch bis 4 m Wieseschotter, vereinzelt mit Geröllen aus Tüllinger Süswasserkalk; nach N klingt diese Überlagerung aus. Im Bereich der untersten Kander bei Eimeldingen zeigten Aufschlüsse (WITTMANN 1952, Profile S. 110–112), wie Schwarzwaldschotter in den rheinischen Schotter eingeschachtelt ist. Gelegenheitsaufschlüsse zwischen Binzen und Fischingen liessen entlang dem Hügelfuss immer wieder rote Schwarzwaldschotter erkennen, die auf einen würmeiszeitlichen Kanderlauf entlang dem Hügelrand deuten.

Ebenso verzahnen sich im Raume Birsfelden–Breite Rhein- und Birsschotter. Aber auch rechts des Rheines treten noch Birschotter im Gebiet zwischen Kraftwerk Birsfelden, Badischer Bahnhof und Bäumlihof auf, die darauf hinweisen, dass die Birs dem ehemaligen Rheinlauf nach N gefolgt ist – zu einer Zeit, in welcher der Rhein um das Hörnli herum direkt in Richtung Weil geflossen ist (HAUBER 1971).

9L Verwitterungs- und Gehängelehm: variabel

Vorkommen: Aus anstehenden Gesteinen abzuleitende Verwitterungslehme wurden in drei Bereichen ausgeschieden: am Tüllinger Berg bräunliche bis grauweisse, mit Steinen gespickte Verwitterungslehme der Süswasserschichten, um Riehen ein Hanglehmsaum um den Fuss der Lösshügel mit Meletta-Schichten als Untergrund und geringmächtige Plateaulehme auf den Muschelkalkhöhen des Dinkelberges.

L Löss und Lösslehm: bis 30 m

Vorkommen: Der Löss und von ihm abzuleitende Lehme haben im Sundgauer und Markgräfler Hügelland eine sehr grosse Verbreitung. Kartierungsmässig ist es in der Regel nicht möglich, verschwemmte und solifluidal umgelagerte Lössе von solchen ursprünglicher Lagerung zu unterscheiden; demzufolge wurden die Gehängelehme in ausschliesslichen Lössgebieten nicht speziell abgetrennt. Der Löss findet sich darüber hinaus am Westabfall des Dinkelbergs, aber auch örtlich am Südabfall zum Hochrheintal.

Zweifellos sind ältere und jüngere Lössе vorhanden, lassen sich aber beim Kartieren nicht trennen. Profile sind leider selten. Solche sind bekannt aus den Allschwiler Tongruben und dem Wyhlener Steinbruch, ausserdem aus der inzwischen aufgelassenen Lehmgrube der Ziegelei Lörrach-Stetten (WITTMANN 1969a, S. 104–105). Dort waren vor dem Abbau jüngerer und älterer Löss vorhanden.

In den Allschwiler Tongruben beträgt die maximale Lössmächtigkeit rund 15 m. Eine Profilbeschreibung mit Angabe der aufgesammelten Löss-Gastropoden ist bereits bei GUTZWILLER (1895, S. 636–641) zu finden. In neuerer Zeit wurde dieses Lössprofil von GOUDA (1962) bearbeitet – allerdings ca. 150–200 m weiter bergwärts. Ausbildung und Mächtigkeitsschwankungen lassen darauf schliessen, dass beträchtliche Teile des Profils nicht mehr primäre Lagerung aufweisen, sondern verrutscht, verschwemmt, solifluidal umgelagert und z.T. erodiert sind. Nachstehend eine summarische Profilingabe aus der Grube Passavant-Iselin (von oben nach unten) nach GOUDA (S. 185–188):

0,3–0,4 m	Humusschicht.
1,0–1,1 m	Postglaziale Verlehmungszone.
2,5–3,75 m	Grauer bis hellgrauer Löss, weniger Schnecken führend; enthält nur kleine Kalkkonkretionen.
1,0–1,5 m	Gelblich-braune Verlehmungszone; z.T. noch wenig karbonathaltig, mit Schneckenschalen-Bruchstücken.
1,7–3,25 m	Gelblich-grauer Löss mit Gastropoden; lagenweise angeereicherte Lösskindel.
3,5–5,0 m	Rötlich-braune, kalkfreie Verlehmungszone mit einer Sandlage von variabler Mächtigkeit (das ganze Material vermutlich verschwemmt).
1,0–1,5 m	Löss mit Gastropoden.
0 –0,8 m	Lehmschicht (Verwitterungsschicht der liegenden Schotter).
Basis	Jüngerer Deckenschotter ¹⁾ .

¹⁾ Es handelt sich bei diesen Schottern, die auf einer Höhe von 300–305 m dem Tertiär auflagern, nicht um Hochterrasse, wie GOUDA angibt. Zur Zeit seiner Profilaufnahme war die Hochterrasse schon längst abgebaut.

Etwa 200 m NW der Tongrube konnte anlässlich von Grabarbeiten ein über 2 m mächtiger, dunkelgrauer («humoser») Löss mit typischen Gastropoden beobachtet werden; er sah sehr ähnlich aus wie tertiäre Meletta-Schichten und war von verschwemmtem gelbem Löss überdeckt.

In Wyhlen ist über dem Muschelkalksteinbruch der Solvay ein Profil von mehr als 450 m Länge vorhanden (ältere Literatur: GUTZWILLER 1895, MOOG 1939).

Es zeigte an seinem Ostende zuletzt wenigstens zwei verschiedene Schuttverfüllungen eines Seitentälchens, wobei die jüngere die ältere diskordant schneidet, aufgebaut aus Schwemmlehm, eingeschaltet Rheinsand und Lösskalkbänke. Die jüngste Anschwemmung ist der «alte Lehm» MOOGS, ein rot- bis violettbrauner, geschichteter Lehm mit viel aufgearbeitetem Keuper, auch Keupermergel-Geröllen, insgesamt bis 8 m mächtig. Er wird von einem älteren, dunkel-gelbgrauen, kalkreichen älteren Löss überlagert, mit vielen Schnecken, mit zum Teil sehr grossen Lösskonkretionen, die sich zu dicken Lösskalkbänken zusammenschliessen. An der Basis ist er sandig, führt kleine Gerölle. Er wird im E um 7 m, im W sogar bis 10 m mächtig. Ihm folgt, mit ebenfalls bis 10 m Mächtigkeit, der jüngere Löss des Würmkomplexes, ebenfalls basal feingeschichtet, kalkreich, auch mit größeren Lagen (rostfarbene Streifung). MOOG vermutete wegen eines zu seiner Zeit noch sichtbaren Lehmbandes eine Zweiteilung in einen unteren und einen oberen jüngeren Löss. Der abschliessende Decklehm ist 1,2 m dick. Die gesamte Folge ruhte früher, weiter talwärts, der rheinischen Hochterrasse auf.

Zuweilen lassen sich in geeigneten Lössaufschlüssen Säugerreste aufsammeln, wie beispielsweise Knochen und Zähne von Mammut, Wildpferd, Riesenhirsch, Wisent, Rentier, Hyäne usw. Es handelt sich dabei offensichtlich um zusammengetragenes Material in der Nähe von vermutlich alt- bis mittelpaläolithischen Stationen (vgl. S. 29), wie z. B.:

- Ausserberg bei Riehen (E des Friedhofs am Hörnli, Koord. 615.76/268.44): vgl. SCHMID 1967.
- Oberrand des grossen Solvay-Steinbruchs von Wyhlen: vgl. MOOG 1939.

Die im Löss vorhandenen, leider immer mehr dem modernen Verkehr zum Opfer fallenden, bezeichnenden Hohlwege wurden eigens in die Karte aufgenommen.

Die pleistocänen Schotter sind längs der Erosionsränder abgeschwemmt oder solifluidal umgelagert und dann vermischt mit ebenfalls verschwemmten jüngeren Lössen und Lehmen. Solche Geröllstreifen finden sich überall entlang der Talränder im Sundgauer Hügelland; es ist demzufolge bei den mangelhaften Aufschlussverhältnissen oft äusserst schwierig zu entscheiden, was anstehender Schotter und was umgelagertes Material ist.

Solifluidal umgelagerte Massen des verwitterten Älteren Dekenschotters (WITTMANN 1948; 1952b, S. 99–101) sind ausserhalb des Areal von q_{18} beidseits vom Röttlerwald ausgeschieden worden. Sie bestehen fast nur noch aus Buntsandstein-Geröllen; die Grundgebirgs-Gerölle sind völlig zerrieben und daher ist viel sandig-lehmiges Feinkorn vorhanden. Gelegenheitsaufschlüsse zeigten eine durch Hangsolifluktion erzeugte Pseudoschichtung und zugleich eine Verzahnung der Solifluktionsdecken mit jüngeren Lössen, woraus ihr würmglaziales Alter folgt. Weiter hangab verschwinden die Solifluktionsdecken unter dem Löss.

Holocaen

Sackungen

Eine grössere Muschelkalk-Sackung findet sich am Südabfall des Dinkelberges bei Grenzach; kleinere Sackungen von Hauptrogenstein über Tonen des Unteren Doggers an den steilen Hängen des Hünerberges in Lörrach.

Über Sackungen miocaenen Alters auf der Hochfläche des Dinkelberges vgl. oben (S. 19).

Rutschgebiete, Hangverschlipfungen

Im Bereich der Unterdogger-Tone und der Meletta-Schichten sind immer wieder Hangschlipfe kleineren Ausmasses zu beobachten. Auch an Hängen mit Mergeln des mittleren Muschelkalks und des Keupers des Dinkelberges sind sie häufig.

Im Jahre 1928 (Februar bis Jahresende) ereignete sich am nordwärts geneigten Hang beim Restaurant Paradis, unmittelbar E der Allschwiler Tongruben, eine Rutschung (Risse am Gebäude und im umliegenden Terrain, unterhalb Bildung von Rutschwülsten).

Bekannt geworden sind die Schlipfe in den chattischen Süsswassermergeln des Tüllinger Berges bzw. deren Verwitterungslehmen. Die grösseren Schlipfgebiete sind auf der Karte auskartiert (vgl. auch WITTMANN 1965a). Die beiden grössten Rutsche liegen auf der Westseite des Berges oberhalb Haltingen und in der Flur «Schlipf» am SW-Ende, auf Gemeindegebiet Riehen. Letzterer hat im Jahre 1758 den ganzen Hang erfasst und die Wiese aus ihrem Bett gedrängt. Die Schlipfe nehmen ihren Ausgang von den Quellhorizonten an der Basis der Süsswasserkalk-Horizonte.

Kalktuff

Im Grenzacher Graben (Koord. 616.82/267.38), mit Schnecken. E vom Steinbruch am Lingert bei Haagen finden sich in grösserer Fläche tuffig verkittete, scherbige Schutte von oberem Muschelkalk.

Künstlich überflutete Gebiete

Zur Anreicherung des Grundwassers, vgl. S. 40.

a Holocaene Talauen, Alluvialböden usw.

Zu den holocaenen Talauen gehört auch das Märkter Terrassenfeld, dessen innerer Terrassenrand eingetragen ist; durch prähistorische Funde (SCHMID 1950) ist es als endbronzezeitlich eingeordnet. Noch tiefer liegen die eigentlichen Talaue-Schotter von Rhein und Wiese. Sie sind aus Umlagerung von Niederterrassen-Schottern entstanden und zeigen daher die gleiche Geröllsippe, aber stärkere Differenzierung in der Sortierung. Noch einige Meter unter Oberfläche findet man in ihnen gerollte Ziegelstücke. Die Aueschotter des Rheins unterhalb Basel sind zwischen 7 und 15 m mächtig (vgl. Bohrungen), die der Wiese im Stadtbereich von Lössrach zwischen 12 und 13 m. Vgl. ferner auch HAUBER (1971).

In den Lössgebieten finden sich häufig sog. Dellentälchen, die heute meist trocken sind. Es handelt sich um pleistocaene, unter Einwirkung periglazialen Klimas (Permafrost) entstandene, flachmuldenförmige Eintalungen. Bei ihrer Bildung spielten sowohl Solifluktion als auch fluviatile Ausschwemmung eine Rolle. Holocaen wurden sie dann überformt (Abschwemmung von Löss und Lösslehm, Bildung von Auelehmen).

Künstliche Aufschüttung, Deponie

Zu den künstlichen Aufschüttungen sind die Dammschüttungen der Eisenbahn zu zählen, die im Bereich der Bahnhöfe St-Louis, Weil und Basel (Badischer Bahnhof) recht umfangreich sind.

Einige an Hängen abgelagerte Deponien sind verzeichnet. Besonders vermerkt sind aber die vielen mit Müll, Kehricht, Bauschutt verfüllten ehemaligen Steinbrüche (Riehen und Inzlingen, Tüllinger Berg, E von Lössrach) und Kiesgruben (zum Teil noch in Betrieb) auf den Niederterrassenfeldern und in der Aue, insbesondere NW der Stadt Basel, soweit sie noch mit Sicherheit eruiert werden konnten. Es ist aber höchst wahrscheinlich, dass es noch weitere derartige, verfüllte Kiesgruben in der Umgebung von Basel

gibt. Gewaltige Aufschüttungen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte im Areal der Allschwiler Tongruben vorgenommen worden.

Im unteren Teil des Jüngeren Deckenschotter treten in den Tongruben von Allschwil oft grössere Gerölle auf, die gelegentlich Durchmesser bis 1 m erreichen und im Grubenareal verschiedenenorts umherliegen. Es sind v. a. Kalke und Quarzite, aber auch Kristallin, vorwiegend aus dem alpinen Bereich (aber auch aus Schwarzwald und Jura). Sie gelangten aus ihrem Ursprungsgebiet mit dem Gletscher in die Endmoränen und von dort durch Fluss-transport in ihr heutiges Verbreitungsgebiet. Auch an der Basis der Hochterrasse (BAUMBERGER 1928) und in der Niederterrasse (HEUSSER 1926) wurden mehrfach bis kubikmetergrosse Blöcke gefunden.

UR- UND FRÜHGESCHICHTLICHE DENKMÄLER

Auf der Karte finden sich nur Siedlungsspuren eingetragen, die im Gelände sichtbar sind oder durch ihre Lage geländemässig hervorstechen. Die Angaben verdanken wir den Herren Kantonsarchäologen Dr. Moosbrugger (Basel) und Oberschulrat Kuhn (Lörrach), Kreispfleger für Urgeschichte. Es handelt sich im einzelnen um folgendes:

Urgeschichtliche Stationen

Auf der Höhe des Homburger Waldes NE Lörrach (Koord. 618.56/274.45) viele kleine Bruchstücke von Scherben unbestimmter zeitlicher Stellung; wallartige Steinanhäufungen deuten auf eine frühmittelalterliche Fliehburg.

Auf dem Schädelberg SE Lörrach ist die nach drei Seiten abfallende Höhe 421 im Süden durch Wall und Graben gesichert; gefunden wurden Steinwerkzeuge und Scherben unbestimmter Zeitstellung.

Im Lössgebiet am Westfuss des Ausserbergs (Koord. 615.76/268.44) liegt eine paläolithische Freilandstation, deren eigentlicher Siedlungsplatz noch nicht gefunden wurde, deren Nähe aber durch eine dichte Ansammlung verschiedener Wildtierknochen (vgl. S. 26) angezeigt ist.

Auf dem Grenzacher Hörnli trennt in ca. 470 m Höhe ein Abschnittswall mit Graben den äussersten Sporn von der Hochfläche ab, Lesefunde von Scherben, Hallstattgräber. Anlage in der Hall-

stattzeit, frühmittelalterlich neu benützt (Reduit der Basler während der Ungareneinfälle).

Auf dem Roggenacker NE Wyhlen, in 440–450 m Höhe, im Wald eine keltische Viereckschanze (etwa 100 v. Chr.).

Grabhügel

E vom Weg auf der Höhe des Homburgs, zwischen Lörrach und Brombach, in 430–440 m Höhe, mehr als ein Dutzend Lesesteinhaufen, die in Analogie zu Untersuchungsergebnissen an gleichen Formen an anderem Ort im Dinkelberg als eine Grabhügelnekropole anzusehen sind (vgl. die Fliehburg in der Nähe).

An der alten Rheinfelder Strasse, NW vom Waidhof in 460 m (Koord. 619.70/272.62), ein unberührter Hügel, vermutlich hallstattzeitlich.

In der Nähe römischer Baureste auf dem Maienbüel bei Riehen (vgl. unten) wahrscheinlich eine Grabhügelnekropole (Koord. 618.20/271.65).

Auf dem Mittelberg ESE von Riehen im Britziger Wald (Koord. 617.91/269.48) zeichnen sich im dichtbewachsenen Unterholz die grösseren Hügel einer Grabhügelnekropole ab. Der bisher (1969) freigelegte Hügel erbrachte spätbronzezeitliches Material.

Auf dem Hügel, S oberhalb Bettingen, noch nicht untersuchter Grabhügel (Koord. 617.16/268.75).

Hallstatt-Grabhügel auf dem Grenzacher Hörnli (vgl. oben, urgeschichtliche Stationen).

Römische Mauerreste

Auf dem Terrassensporn, am Ostrand von Kirchen, trennen Mauer und Graben den Sporn vom rückwärtigen Terrassenfeld. Die Mauer ist unvollendet, vergleichsweise wie bei der Stadtmauer von Augusta Raurica (? wegen der beginnenden Alemannenkriege in der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts).

Am Haltinger Weg in Weil in 275 m Höhe Mauerzüge mit Leistenziegeln.

Auf dem Maienbüel, NE Riehen, Reste eines römischen Ökonomiegebäudes, das von einzelnen Autoren auch als Militärstation gedeutet wird (ausgegraben 1966, 1967). Nahebei Grabhügel (vgl. oben).

Auf dem Tannenboden, NNW von Wyhlen, in 430 m Höhe unter einem Schuttwall Mauersteine und Leistenziegel.

TEKTONIK

(siehe geologisch-tektonische Übersicht 1 : 200000
am rechten Kartenrand und Tafel I der Erläuterungen)

Der Gesamtbereich des Atlasblattes liegt innerhalb des SE-Endes der Großstruktur des Oberrheingrabens. Als eine Fortsetzung der äusseren Randverwerfung (Schwarzwald-Verwerfung) des Grossgrabens erscheint die Rheintalflexur, welche das Blatt von N nach S in ganzer Länge in etwas variabler Richtung durchzieht, von Kandern her über Lörrach und das Grenzacher Hörnli bis ins vordere Birstal.

Westlich der Flexur liegt ein Tertiärschollenland, östlich von ihr eine stärker zerbrochene Triastafel. Die rechts des Rheins über die Oberrheinebene herausragenden Tertiärhügel (Markgräfler Hügelland) und Trias-Tafelberge (Weitenauer Bergland und Dinkelberg) sind ein Teil der Schwarzwälder Vorbergzone. Das Hügelland links des Rheins gehört zum Sundgauer Hügelland.

Rheintalflexur

Die Rheintalflexur ist eine Strukturfuge ersten Ranges. Ihr Baustil variiert im einzelnen. Bei Rötteln ist sie eine etwa 2 km breite Abbiegungszone, in welcher die Schichtserie vom oberen Muschelkalk (beginnend im Lingert-Steinbruch NE von Haagen) bis zu den Varians-Schichten und dem «Meeressand» (am Röttler Schloss) und bis in die chattischen Süswasserschichten hinein (bei Rötteln), nahezu gleichförmig einander überlagernd, in eine Flexur gebogen ist, wenn auch mit wechselnd steilem Einfallen (bis zu 70°, auch im Tertiär, im allgemeinen aber flacher). Längsbrüche sind nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Kurze fiedrig angeordnete Querbrüche betreffen nur die spröderen Kalkplatten (Hauptrogenstein-«Meeressand») und klingen in den tonigen Serien des Aalénien/Bajocien bzw. des Rupélien wieder aus (vgl. Profil *a*, Fig. 2).

Ganz anders ist der Bau in den *Lörracher Flexurschollen* (WITTMANN 1957, 1959). Hier ist die Gesamtflexur weniger breit und durch insgesamt wenigstens fünf durchstreichende Längsbrüche des rheinischen Systems, schwankend zwischen NNW im N, NNE im S, zerlegt (vgl. Profile *b-c*, Fig. 2). Dem Rand der Triasplatte, die selber bereits nach W abgebogen ist, folgt zunächst ein schmaler Keilgraben mit Bajocien-Bathonien, im wesentlichen Hauptrogenstein, mit südartigem Einfallen. Daran schliesst sich nach W eine stark herausgehobene Horstzone (Ober Eck – Schädelberg – Limbuck) mit Aalénien-Bajocien im N, unterem Haupt-

rogenstein (Bajocien) im S; an fiedrig aufgereihten kurzen Querbrüchen ist die Folge staffelweise im Südteil tiefer gesetzt. Innerhalb dieser Zone bildet der Limbuck E von Stetten (= ausgedehntes Tertiärvorkommen zwischen Schindel- und Schädelberg) das tektonische Tief. Hier grenzt «Meeressand» an einer Verwerfung unmittelbar an Lias und Keuper. Der südliche Teil der Horstzone zeigt deutlich eine asymmetrische Antiklinalstruktur, die noch durch ein auf der Ostseite des Schädelberges erhaltenes Relikt von Meeressand akzentuiert wird.

Den westlichen Steilabfall bildet am Hünenberg (Wächtersholden) und an der Leuselhard (Rosenfels) eine Kippscholle, die von ihrer östlichen Fortsetzung abgerissen ist und, nach W gekippt, die Folge Bajocien–Bathonien–Rupélien enthält. Im Raum zwischen Kippscholle im W und Horstzone im E findet sich ein stark an Längsbrüchen antithetisch zerlegtes Schollenstück, ein deutlicher y-Graben, wobei die Abrissfläche der Kippscholle gegen diesen Graben stärkste Beanspruchung zeigt. Fiedrig einander folgende Querbrüche zerlegen ebenfalls antithetisch besonders den Südteil des höheren Schollenstreifens Hünenberg–Entliberg. Lokal finden sich im Grenzbereich auch Kompressionsstrukturen, so Aufschiebungen über mergeligen Schichten im Hauptrogenstein (Homomyenmergel), also Aufschiebung aus der höheren Scholle über die Folge des tieferen Grabens. Harnische mit Horizontalstriemung komplizieren das Bild noch mehr.

Weiter im S, östlich Stetten, vereinfachen sich die Verhältnisse wieder (vgl. Profil *d*, Fig. 2). Das eben genannte Grabensegment öffnet sich in südlicher Richtung weit und zeigt eine Folge von Rupélien–Chattien, die mit geringerer Neigung nach W abtaucht. Aufs Ganze haben wir eine Dreiteilung in einen östlichen Schollenstreifen mit Trias (im wesentlichen Keuper), dann einen mittleren mit dem Dogger und einen westlichen mit Rupélien–Chattien. «Meeressand», der bei Lörrach (Rosenfels) noch breitflächig austreicht, kommt hier nur noch relikthhaft an der trennenden Verwerfung vor.

Dieser Baustil setzt sich auch durch Riehen hindurch fort, wie die Aufschlüsse N von Ausserberg zeigen, wo wir die gleiche Dreigliederung bemerken, aber doch mit dem nicht unwesentlichen Unterschied, dass wir hier eine stärkere antithetische Rotation der einzelnen Schollen antreffen, was durch jeweils bergwärts nach E gehendes Einfallen manifestiert wird (vgl. Profil *e*, Fig. 2).

Zum letzten Mal treffen wir die Flexur mit noch 1,2 km Breite am Rheinbord vor dem Hörnli, heute unter dem angestauten Spiegel des Rheins (vgl. Profil *f*, Fig. 2). Wieder setzt die Abbiegung im

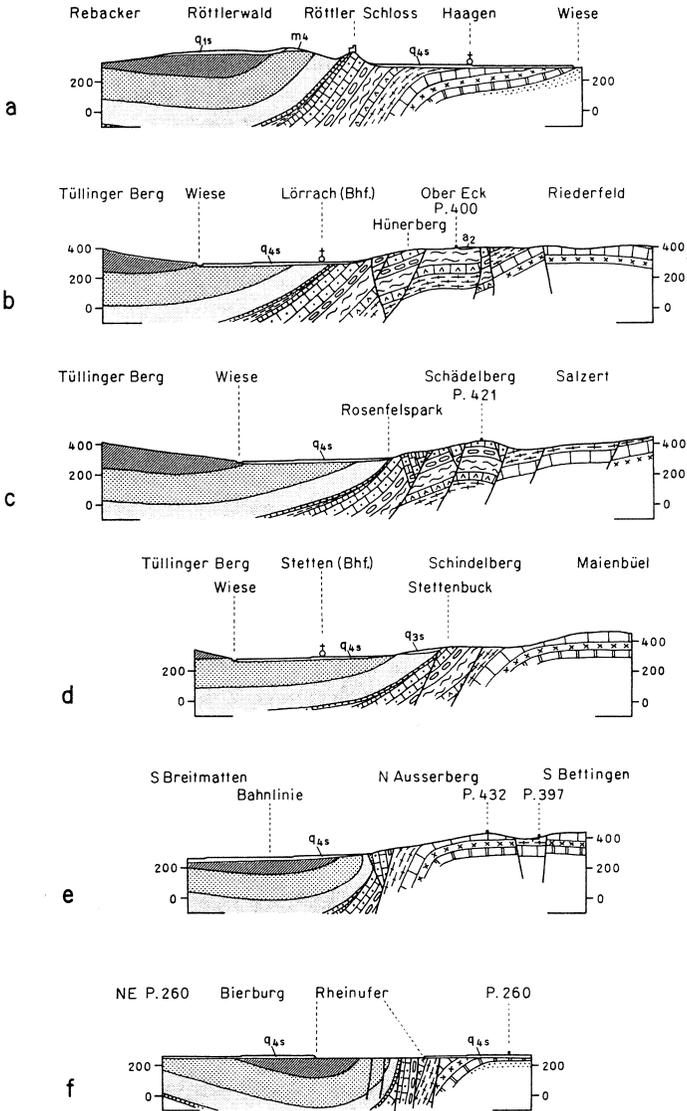


Fig. 2: Verschiedene geologische W-E-Profile durch die Flexurzone, 1:50000 (Lage der Profile und Signaturen vgl. Tafel I).

oberen Muschelkalk des Hörnlis ein; es folgt eine an mehreren Längsbrüchen in Schollenstreifen zerlegte Serie, die bis in die Süßwasserschichten reicht und durch recht steiles Einfallen (bis 80°) ausgezeichnet ist, womit dieses Profil zu demjenigen von St. Jakob, mit eindeutig überkippter Lagerung, überleitet (bereits südlich des Blattes).

Mulde von St. Jakob–Tüllingen¹⁾

Der Rheintalflexur folgt nach W, mit ihr mechanisch verbunden, die Mulde von St. Jakob–Tüllingen, deren Kern von den chattischen Süßwasserschichten eingenommen wird. Die Mulde zeigt eine deutliche Asymmetrie derart, dass ihr jeweils steilerer Ostschenkel bruchlos in die Rheintalflexur und der flache Westschenkel allmählich in den Basler Rücken übergeht (vgl. Profil 3, Tafel I). Am Tüllinger Berg scheint eine NNW-gerichtete Verwerfung die Mulde grabenartig abzusetzen. Südwärts vertieft sich die Mulde und der Vertiefung geht eine Versteilung der Flügel parallel. Südlich des Rheins sind die oberchattischen Süßwasserschichten nur noch in künstlichen Aufschlüssen nachzuweisen. Im NW scheint die Muldenachse in die Tiefenachse des Bamlacher Grabens abzubiegen.

Westliches Tertiärschollenland

Dieses liegt bereits im Innern des Oberrheingrabens, soweit es sich W der vom Isteiner Klotz herkommenden inneren Randverwerfung (Rheinverwerfung) befindet. Diese innere Randverwerfung setzt sich in noch ungeklärtem Verlauf im Allschwiler Bruchbündel fort (vgl. Profil 3, Tafel I). Die NNE gerichteten Brüche finden sich im Isteiner Klotz wieder. Die dort und im *Sundgau-Horst* (Mülhauser Horst) zu beobachtende enge NNW-Klüftung hat ihr Analogon in NNW gerichteten Brüchen, die das Markgräfler Tertiärhügelland nach W begrenzen. Das Gegenstück eben dieses Tertiärhügellandes ist der Sundgau-Horst als grabeninterne Vorbergzone, dessen SE-Teil ebenfalls tiefer abgesunken ist, so dass wir eine *Grabenzone Wolschwiler–Allschwil–Sierentz* auszugliedern vermögen, deren genaue Rahmung sich aber ebensowenig trassieren lässt, wie Angaben über ihren inneren Bau möglich sind.

Die NNW-streichenden Brüche begrenzen zugleich die Tüllinger Mulde nach W. Zwischen ihnen und dem Allschwiler Bruch-

¹⁾ = «Infracurmulde Dornach–Thumringen» Toblers (GREPPIN & TOBLER 1929, S. 576, 585).

bündel dehnt sich eine vermutlich wenig aufgewölbte, im übrigen aber leicht ostwärts einfallende Scholle chattischer Ablagerungen aus, der *Basler Rücken*. Ihr nördliches Endstück wird auch als *Eimeldinger Platte* bezeichnet (vgl. Profil 1, Tafel I).

Die Existenz der *Allschwiler Verwerfungszone* wurde durch die Ausführung der beiden Allschwiler Tiefbohrungen (vgl. S. 41–44) erkannt. Ausserdem geben die Oberflächenaufschlüsse (Tongruben und Aufschlüsse längs des Mülibaches, S von Allschwil) gewisse Anhaltspunkte. Aufgrund magnetometrischer Untersuchungen im Jahre 1930 wurde der Verlauf der Allschwiler Verwerfung «festgelegt» (ALEXANIAN 1932). Weitere Angaben über die Störungszone lieferte der Befund der im Mai/Juni 1969 durchgeführten Tiefbohrung Neuwiller (südlich des Blattes Basel).

Dinkelberg

Das östlich der Flexur liegende Trias-Tafelland des Dinkelberges ist charakterisiert durch im allgemeinen flache Lagerung, durch eine Schar in die Platte eingesenkener und mit Keuper erfüllter Keilgräben und durch quere W- bis NW-streichende Strukturen.

Die rheinisch gerichteten Keupergräben im südlichen Dinkelberg folgen sich dicht aufeinander (vgl. Profil 3, Tafel I), von W nach E:

- *Bettinger Graben*: Das Vorhandensein der Keupermergel wurde bei Grabarbeiten verschiedentlich beobachtet. Im S lässt sich der Graben bis an den mit Schutt bedeckten Südfuss des Unterbergs verfolgen. N von Bettingen findet er vermutlich an der Mittelberg-Querstörung sein Ende, denn im Tal von Inzlingen gibt es keine Anzeichen für sein Bestehen mehr.
- *Grenzacher Graben*: Der im S bei Grenzach gegen 400 m breite Graben wird im Gebiet von «Lenzen» durch Interferenz mit einem Querbruch auf etwa 70–80 m Breite reduziert. Überrest von unterem Lias bei Wehalden. Nordwärts passiert der Graben die Westflanke der St. Chrischona-Kuppe und lässt sich morphologisch ebenfalls bis zur Mittelberg-Störung verfolgen.
- *Rustelgraben*: Diese geradlinig verlaufende Struktur ist schon lange bekannt, denn im Talboden treten Keupermergel verschiedenorts zutage. Seine nördliche Fortsetzung ist nicht eindeutig fassbar.
- *Graben von Ziegelhof–Rudishau–Hühnerwende*: Deutlich ausgeprägt nur südlich von Inzlingen. Nach GENSER & MOLL (1963) südwärts nachweisbar bis an den Dinkelbergtrand.
- *Keusboden-Graben*: Morphologisch deutlich ausgeprägte Struktur, deren Verlauf gegen N aber ungewiss ist.

- *Rührberger Graben*: Das Südende ist E von Wyhlen am rechten Blatt-
rand gerade noch erkennbar. Nordwärts lässt sich der Graben bis nach
Rührberg verfolgen.

Da sich diese Gräben südwärts nicht ungezwungen in den Tafeljura hinein verfolgen lassen, muss am Südabfall des Dinkelberges eine quer verlaufende Struktur (Flexur oder Verwerfung) vermutet werden, welche richtungsmässig ihr Analogon in einem Querbruch bei Muttenz, aber auch in der Achse des Adlerhof-Gewölbes hat. Das Vorhandensein einer derartigen Störung ist auch durch die Bohrbefunde im Rheintal gegeben (vgl. Profil 4, Tafel I).

Eine Unterbrechung im Norden verursacht die Querstruktur («Gewölbe») von Inzlingen, die sich durch das Zutagetreten von Buntsandstein äussert und an der Rheintalflexur insofern erkennbar ist, als hier Buntsandstein bis zum Keuper nach W reicht, während südlich und nördlich davon abgebogener oberer Muschelkalk an die Flexur trifft und vom Keuper überlagert wird.

E von Lörrach trifft die NW-gerichtete Degerfelder (Rheinfelder) Verwerfung auf die Flexur, ohne dass sie innerhalb dieser noch irgendwie nachzuweisen wäre. Vielmehr scheint eine nach Richtung und Funktion analoge Struktur erst wieder mit dem Bamlacher Graben aufzutreten, jenseits von Flexur und Randmulde.

N des vorderen Wiesentals treten am Westrand der Triasplatte ENE bis NE gerichtete Brüche auf, flüchtig einander folgend, die lediglich unterschiedlich steil einfallende Kompartimente voneinander trennen (NE Blattecke und ausserhalb Blatt Basel).

Die tektonischen Vorgänge

Zweifellos ist nicht nur die eigentliche Grabentektonik, sondern auch die Schollenzerlegung in der östlichen Trias Tafel rheinische Zerrungstektonik. Wo kompressive Elemente, wie die Mulde St. Jakob–Tüllingen, oder übertriebene Steilstellung der Schichten in der Flexur (z. B. am Hörnli), aber auch – in kleinerem Ausmass – Aufschiebungen und Antiklinalstrukturen in den Lörracher Flexurschollen auftreten, handelt es sich um lokale Reaktionsweisen und um Beiwerk im Grundgefüge der rheinischen Distractionstektonik.

Die Steilstellung der Schichten in der Flexur, welche die chattischen Süsswasserschichten mit betroffen hat, ist sicher *post-chattischen* Alters, und wegen der diskordanten Überlagerung der steilgestellten Folge durch die Juranagelfluh bei Rötteln *präortonen* Alters. Die deutliche Winkeldiskordanz zwischen Hauptrogenstein und transgredierendem «Meeressand» beweist zudem

eine *prästampische* Tektonik, die ihrerseits daraufhin deutet, dass die Flexur in ihrer heutigen Form posthum eine Abbiegungszone der «Meeressand»-Zeit ist.

Auch die Keilgräben des Dinkelberges dürften *präortonen* Alters sein. Darauf weisen die noch vereinzelt vorhandenen Relikte von miocänen Dogger-Sackungsmassen hin, die nur aus den Keilgräben abzuleiten sind und heute mit grober Diskordanz die Verbnungsfläche des oberen Muschelkalks bedecken.

Über die altersmässige Einstufung der tektonischen Vorgänge in der Allschwiler Verwerfungszone geben die Befunde der beiden Tiefbohrungen Aufschluss (vgl. S. 41–44):

- Obschon das Eocaen bei Allschwil 1 einem stratigraphisch etwas tieferen Niveau der Obersequankalke aufzulagern scheint, lassen sich *voreocaene* Bewegungen nicht mit Sicherheit nachweisen.
- *Eocaene* Absenkungen fanden in diesem Bereich vermutlich nur in beschränktem Masse statt.
- Der untere Abschnitt des Sannoisien, bei Allschwil 2 ca. 165 m mächtig, fehlt in Allschwil 1 offensichtlich vollständig (Schichtlücke), vgl. SCHMIDT et al. (1924). Die Serien der «Bunten Mergel» hingegen dürften sich einigermaßen entsprechen. Demzufolge beträchtliche *untersannoisische* Aktivität.
- Starke *unterstampische* Vertikalbewegungen manifestieren sich durch die Mächtigkeitsdifferenzen insbesondere der Meletta-Schichten.
- Auch Absenkungen *chattischen* und *postchattischen* Alters müssen stattgefunden haben, worauf Mächtigkeitsdifferenzen und heutige Höhenlage hinweisen.

Es soll aber an dieser Stelle betont werden, dass sich die recht beträchtlichen Sprunghöhen entlang der Allschwiler Verwerfungszone südwärts, gegen den rheintalischen Jura hin, rapid vermindern (im Gebiet der Blätter Rodersdorf und Arlesheim).

ROHSTOFFE

Bausteine

Buntsandstein, und zwar oberer (Glimmersandsteine), wurde ehemals in den aufgelassenen Steinbrüchen in Riehen (Maienbüel) und Inzlingen gebrochen und als Mauersteine in Riehen und Unter-Inzlingen verwendet, aber auch weithin vertrieben; auch am Basler Münster verbaut.

Hauptmuschelkalk wurde in vielen, meist an Talhängen liegenden Brüchen im Dinkelberg gewonnen und auch im Bruchsteinmauerwerk verbaut, so in Lörrach, Brombach, Bettingen, Grenzach, Haagen, Ober-Inzlingen und Wyhlen. Als Sichtmauerwerk wird Muschelkalk erst in unserem Jahrhundert in Riehen und Lörrach verwendet; dafür sind aber nur ausgesuchte Bänke geeignet.

Lias-Kalkstein: nur in wenigen kleinen Anbrüchen bei Haagen.

Hauptrogenstein wurde für Mauersteine gebrochen in Steingruben am Röttler Schloss für dessen Bau, in Lörrach (Schützenwald) und in Stetten (Kilchhalde, Obermatt); nur in Stetten in grösserem Masse verbaut.

Sandsteine und Konglomerate des «*Meeressandes*» finden wir am Röttler Schloss verwendet und in Stetten (vom Limbuck).

Der *Tüllinger Kalkstein* wurde in einer Reihe grösserer Steinbrüche, abgesehen von vielen kleinen, abgebaut, so am Lindenweg E von Ötlingen, im Haltinger Käferholz, bei Ober-Tüllingen u. a. Er fand als Mauerstein, auch als Werkstein, in den Dörfern am Tüllinger Berg und seinem Umkreis jahrhundertlang Verwendung.

Gerölle, meist aus altpleistocänen Schottern bzw. deren Solifluktion, trifft man in Mauerwerk vornehmlich im Kandertal, rheinische Gerölle in den Dörfern der Rheinebene und in Basel (beispielsweise in den Fundamenten der Barfüsserkirche) an.

Die Bausteine des S-Markgräferlandes betreffend vgl. auch WITTMANN 1971a.

Ziegeleirohstoffe

Tone des Aalénien/Bajocien wurden bis vor kurzem in den Gruben von Lörrach–Stetten abgebaut; Tone der *Meletta-Schichten* in den grossen Gruben von Allschwil, *Lösse* und *Lösslehme* in den Gruben von Allschwil und Stetten und in der Lehmgrube Rümmingen. Allschwil und Rümmingen sind noch in Betrieb. In Stetten hat man auch die mürben *Schotter der Hochterrasse*, in Rümmingen blaue *Diluvialtone* mitverwendet.

Zementzuschlag

Vor längerer Zeit wurden in der Grube «Hinter den Reben» in Lörrach–Stetten *Meletta-Schichten* für diesen Zweck abgebaut.

Sand und Kies

Zahlreiche und zum Teil ausgedehnte Gruben (Weil, St-Louis) finden sich vor allem auf den verschiedenen Feldern der Niederterrasse und sind besonders gerne von den Terrassenrändern aus

angesetzt. Durchwegs sind sie heute auf die *Rheinschotter* beschränkt. Aueschotter des Rheins werden weniger häufig genutzt, meist sind die alten Gruben aufgelassen. Sandgräberei gab es früher in den Aueschottern des Wiesentales. Nördlich der Isteiner Schwellen und z. Zt. bei der Kanderamündung (Autobahnbau) wird Sand und Kies vorübergehend auch aus Kiesbänken im Strom geholt.

Gruben für *Giessereisande* waren vor Jahrzehnten im «Meeresand» und in der Elsässer Molasse häufig, wenn auch von nur geringem Ausmass, so südlich vom Röttler Schloss, SE von Stetten, NE von Riehen, vermutlich auch am Hartberg NNW von Binzen.

Gips

Aufgelassene Untertagebauten auf Gips des mittleren Muschelkalks (obere Sulfatzone) sind in Grenzach und Wyhlen bekannt.

Eisenerz

Schürfversuche auf Eisenerz (oolithisches Erz) in den Humphriesi-Schichten des Doggers am Röttler Burgberg hatten keinen praktischen Erfolg (vgl. WITTMANN 1965b, S. 23–24).

GRUNDWASSER UND QUELLEN

(vgl. dazu die Grundwasserkarte, Tafel II)

Ein bedeutender Wasserspeicher sind die *Schotter der Talsohlen*. Zu nennen sind die Aueschotter der Wiese, ebenso des Rheins, dann die verschiedenen Niederterrassenfelder. Wir haben es dabei mit einem an Feinkorn armen Kies guter Wasserführung zu tun.

Im Oberrheintal liegt ein geschlossener Grundwasserstrom vor, der mehr oder weniger normal bis spitzwinklig gegen den Rhein abfließt. Aus dem Hochrheintal gelangt praktisch kein Grundwasser in die oberrheinische Tiefebene: Am Hörnli bei Grenzach fließt der Rhein nahe am Talrand über eine Schwelle von Hauptmuschelkalk (heute eingestaut). Auf der linken Stromseite bildet die Birs die Vorflut für das Grundwasser aus der Hard SE von Birsfelden. Im Bereich der Oberrheinebene wird das Grundwasser somit in erster Linie durch Zuflüsse aus dem Wiesen- und Kandertal sowie aus dem Sundgauer Hügelland gespiesen. Die kleineren Bäche aus dem Hügelland zwischen Allschwil und Bartenheim erreichen oberirdisch alle den Rhein nicht, sondern versickern in den Schottern

der Niederterrasse. Am Rheinufer finden sich örtlich Grundwasser-austritte; Grundwasseraufstöße auch gerne am Terrassenfuss, z. B. die Krebsbachquelle W vom Bahnhof Weil. Das Grundwasser der Rheinterrassen hat grosse Härte; dasjenige der Wiese weist geringe Härte in Verbindung mit hohem Gehalt an aggressiver Kohlensäure auf.

Das Schottergrundwasser wird in grossem Ausmasse zur Wasserversorgung genutzt. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Anlagen in den «Lange Erlen», entlang der Wiese zwischen Basel und Riehen, die etwa zur Hälfte den Trinkwasserbedarf der Stadt Basel decken, sowie in der Hard, SE von Birsfelden, die Trinkwasser nach Basel und in die benachbarten Gemeinden liefern. In beiden Fällen wird Rheinwasser zur Versickerung gebracht, um das Grundwasser künstlich anzureichern. Eine weitere künstliche Grundwasseranreicherung findet auch im «Forêt de la Hart-Sud», NE von Bartenheim, statt.

Auch die *Schotter der Plateaus* können Wasserspeicher sein, wenn eine stauende Sohlschicht vorliegt. Dies gilt etwa für die Älteren Deckenschotter des Röttlerwaldes, mit vorwiegend Süswassermergeln als Stauer. An der Schichtgrenze beginnen die Tal-tobel und dort treten oft Quellen, allerdings geringerer Ergiebigkeit, aus. Zahlreiche Quellen treten auch aus den Hochterrassen-Schottern am Hangfuss zwischen Allschwil und Bartenheim aus; sie sind im allgemeinen zwar nicht besonders ergiebig, da das Liegende der Schotter aus Sanden und Sandsteinen der Elsässer Molasse besteht.

Die wichtigsten *Schichtwasserhorizonte* i. e. S. sind einmal die Grenze Meletta-Schichten gegen sandige Elsässer Molasse mit Quellen geringer Schüttung, dann die Schichtwasserhorizonte innerhalb der Tüllinger Süswasserschichten im Tüllinger Berg. Hier dienen die Süswasserkalkbänke als Speicher, die Mergel als Stauer und viele Quellen treten jeweils am Fuss der Kalkhorizonte aus. Der wichtigste Quellhorizont umgibt den Berg kranzförmig in etwa 400 m Höhe. Die Quellen versiegen zum Teil in trockenen Sommern, viele versickern und treten tiefer am Hang erneut aus.

Im Dinkelberg haben wir ein *Karstwasser*, das an geeigneten Stellen in ergiebigen Karstquellen zutage tritt. Zu nennen wären u. a. der Vogtsbrunnen im Ostteil von Haagen, die Schäftelquelle in Brombach und die Quelle hinter der «Himmelspforte» N von Wyhlen.

Im übrigen sind auf dem Atlasblatt die Quellen, soweit bekannt, so vollständig als möglich verzeichnet, Gruppen natürlich zu einem Quellpunkt zusammengefasst.

Grenzach besitzt dank einer Salzschrüfbohrung von 1863 eine *Mineralquelle* aus dem unteren Muschelkalk (Na–Ca–Sulfat–Chlorid-Wasser, etwa 6,6 g/kg Substanz, kalt). Das Wasser dürfte aus dem mittleren Muschelkalk im N stammen, die überschüssigen Na-Ionen durch Ionenaustausch aus Tonmineralien zu erklären sein. Die Quelle liegt nahe dem Westrand des Grenzacher Grabens.

BOHRUNGEN

Im Gebiet des Hochrheintales, der Oberrheinebene und des Wiesentales sind Bohrungen, welche die Schottersohle durchfahren haben, möglichst vollständig eingezeichnet worden. Sie liefern weithin die einzigen Informationen über die Geologie der Schottersohle (vgl. Taf. II), wenn man von den Aufschlüssen absieht, die früher vor dem Stau der Kraftwerke oberhalb Basel im Rheinbett und an den Ufern sichtbar waren (GREPPIN 1906, HEUSSER 1926), und denen, die nach Absenken des Wasserspiegels im Restrhein unterhalb Stauwehr Märkt bei Niedrigwasser jetzt zu sehen sind (WITTMANN 1952a). Im Stadtbereich von Basel, in Huningue und in Weil–Friedlingen ist lediglich eine Auswahl von Bohrungen eingetragen worden, die aber zur Dokumentation der Geologie der Schottersohle ausreichen dürfte.

Schweizerisches Gebiet

Die Daten von zahlreichen, wenig tiefen Bohrungen (v. a. Baugrundsondierungen), die aber die Quartärbasis erreicht haben, wurden vom Baugrund-Archiv des Kantons Basel-Stadt zur Verfügung gestellt. Dank dieser Angaben sind die geologischen Verhältnisse im Untergrund von Basel recht gut bekannt. Die auf dem Kartenblatt und auf Tafel II (Struktur der Felsoberfläche) gewählte Darstellungsart vermittelt die nötigen Informationen, so dass auf eine Beschreibung verzichtet werden kann.

Drei tiefere Bohrungen sollen hingegen speziell erwähnt werden: die Bohrungen *Allschwil 1* und *2* auf Kalisalz und die Bohrung *Bettingen* auf Steinsalz.

Bohrung Allschwil 1

Eine detaillierte Beschreibung findet sich bei SCHMIDT et al. (1924). Die Bohrung wurde in den Monaten Januar bis April 1919 ausgeführt – die obersten 200 m als Meisselbohrung, der Rest als Kernbohrung – und erreichte eine Endtiefe von 327,5 m. Ihre genaue koordinatenmässige Lage und Höhe sind nicht angegeben.

Kurzbeschreibung des Profils (vgl. Fig. 3):

a ₁)	0 - 14	m	<i>Niederterrassen-Schotter</i> (überlagert von Schwemmlehmen)	14 m
b)	-		erodiert	
c)	14 -161	m	<i>Meletta-Schichten</i> (Septarienton, Rupélien): dunkelgraue Tone, zuweilen mit sandigen Einschaltungen	147 m
d)	161 -171	m	(?) <i>Fischschiefer</i> (Rupélien)	(?) 10 m
e ₁)	171 -200,5	m	« <i>Meeressand</i> » (Rupélien): zur Hauptsache mergelige Kalksandsteine, foraminiferenreich	~ 30 m
f)	200,5-297	m	« <i>Bunte Mergel</i> » (Sannoisien): vorwiegend bunte Mergel, z.T. sandig; untergeordnet Kalksandsteine und -konglomerate	~ 96 m
g)-k)	-		fehlen (Schichtlücke)	
l)	297 -311,7	m	<i>Planorbenkalk</i> (Eocæn): helle Süßwasserkalke, z.T. bituminös	~ 15 m
m)	311,7-321,5	m	<i>Siderolithikum</i> (Eocæn): vorwiegend Mergelkalke mit Konkretionen, an der Basis Bohnerz	~ 10 m
n)	321,5-327,5	m	« <i>Séquanien</i> » (Malm): oolithische Kalke	6 m

Bohrung Allschwil 2

Über diese tiefe Bohrung existiert lediglich eine kurze Notiz von Horz (1928). Ein Bohrjournal aus jener Zeit liess sich nirgends mehr auffinden; die Bohrtiefen stammen von den auf den Kernkisten z.T. mangelhaft angebrachten Beschriftungen. Die Bohrung wurde 1926 begonnen und im Mai 1927 beendet. Sie erreichte eine Endtiefe von 922,1 m. Die stampische Serie wurde im Durchschnitt zu knapp 50% gekernt, die darunterliegende Folge liegt nahezu vollständig in Form von Kernen vor. Genaue koordinatenmässige Lage und Höhe sind nicht bekannt.

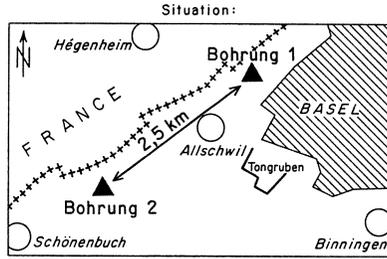
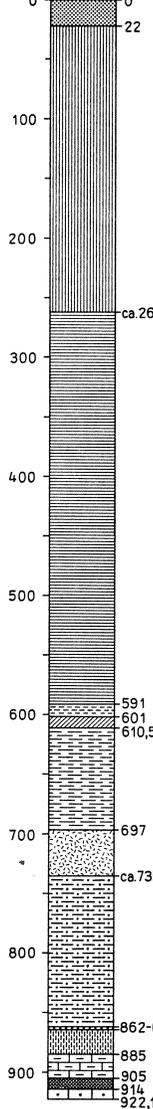
Die in der nachfolgenden Kurzbeschreibung enthaltenen Tiefenangaben weichen z.T. von denjenigen von Horz (1928) ab¹⁾ (vgl. Fig. 3):

a ₂)	0 - 22	m	<i>Jüngerer Deckenschotter</i> (überlagert von Alluvionen)	22 m
b)	22 -ca. 262	m	<i>Cyrenenmergel</i> (Elsässer Molasse, Chattien): vorwiegend gelbliche und graue, oft gefleckte Mergel, häufig mit sandigen Einschaltungen und Sandsteinbänken	~ 240 m

¹⁾ Das Gesteinsmaterial befindet sich im Geologischen Institut in Basel und wird z.Zt. von einem der Autoren (H. Fischer) neu bearbeitet.

Bohrung Allschwil 2

Bohrtiefe (in Metern)



Bohrung Allschwil 1

Bohrtiefe (in Metern)

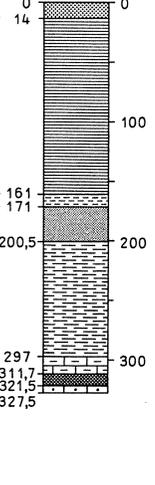


Fig. 3: Übersicht über die Schichtenfolgen der beiden Tiefbohrungen Allschwil 1 und 2 (vgl. Text, S. 42, 44).

c)	ca. 262–591	m	<i>Meletta-Schichten</i> (Septarienton, Rupélien): dunkelgraue Tone mit sandigen Einlagerungen	~	330 m
d)	591 –601	m	<i>Fischschiefer</i> (Rupélien): graubraune, dünnblättrige Schiefermergel		10 m
e ₂)	601 –610,5	m	<i>Foraminiferenmergel</i> (Rupélien): grau-beige Mergel, unten mit mergeligen, feinkörnigen Kalkareniten («Meeres-sand»-Fazies)	~	10 m
f)	610,5–697	m	« <i>Bunte Mergel</i> » (Haustein, Sannoisien): Mergelserie mit Einschaltungen von Kalkareniten und seltenen Konglomeraten	~	86 m
g)	697 –ca. 735	m	<i>Obere «Streifige Mergel»</i> = « <i>Versteinerungsreiche Zone</i> » (Plattiger Steinmergel, Sannoisien): lagunär-marine Mergel und Kalkarenite (<i>Mytilus</i> , Bryozoen, Foraminiferen, Ostracoden)	~	38 m
h)	ca. 735–862	m	<i>Untere «Streifige Mergel»</i> (? Sannoisien–Obereocaen): diese Mergel–Kalksandstein-Serie entspricht altersmässig voraussichtlich den Gipsmergeln von Zimmersheim (= unt. bituminöse Zone + Konglomerat-Zone) und evtl. auch den Mergeln mit <i>H. cf. hambresi</i>	~	127 m
i)	862 –864	m	<i>Süswasserkalke</i> (? Obereocaen): diese algenführenden Kalke dürften evtl. als randliche Fazies dem Melanienkalk entsprechen	~	2 m
k)	864 –885	m	<i>Rostrote Mergel</i> (? Obereocaen): sie enthalten vermutlich umgelagertes Siderolithikum (Bolus, Quarzsand)		21 m
l)	885 –905	m	<i>Planorbenkalk</i> (Mitteloecaen): helle, harte Süswasserkalke		20 m
m)	905 –914	m	<i>Siderolithikum</i> (Eocaen): bräunliche, bolusartige Feinbreccie		9 m
n)	914 –922,1	m	<i>Oberes «Séquanien»</i> (Malm): vorwiegend weisse, grobe Oolithe	~	8 m

Salzbohrung Bettingen

Diese Bohrung wurde im Frühjahr 1889 ausgeführt und erreichte eine Endtiefe von 75,4 m. Ungefähre Koordinaten: 617.460/268.725, Höhe ca. 415 m ü.M. Detailangaben siehe GILLIÉRON (1890 bzw. 1891).

0,00– 2,37 m	Quartär	2,37 m
2,37–18,20 m	Hauptmuschelkalk	15,83 m
18,20–30,78 m	Dolomitzone der Anhydritgruppe . . .	12,58 m
30,78–70,00 m	Sulfatzone der Anhydritgruppe . . .	39,22 m
70,00–75,40 m	Wellengebirge	5,40 m

Badisches Gebiet

Auf dem Kartenblatt sind zahlreiche, meist wenig tiefe Bohrungen (Sondierungen für Autobahnbau, Grundwasserbohrungen usw.) enthalten; die entsprechenden Unterlagen wurden aus den Archiven folgender Amtsstellen zur Verfügung gestellt: Geologisches Landesamt Baden–Württemberg (Freiburg i. Br.), Regierungspräsidium Südbaden, Abt. Strassenbau, Bodenprüfstelle (Freiburg i. Br.), Generallandesarchiv (Karlsruhe).

Speziell erwähnenswert sind nur zwei etwas tiefere Salzbohrungen aus dem letzten Jahrhundert (vgl. CARLÉ 1964, S. 60):

Salzbohrung Grenzach

Diese Bohrung wurde im Jahre 1863 im Bereich der heutigen Mineralbrunnen ausgeführt. In einer Tiefe von ca. 31 m wurde Mineralwasser angetroffen (27 l/min., 13,8°C), in 45,7 m Tiefe wurde die Bohrung dann eingestellt. Die Mineralquellen betreffend vgl. SAUER (1962).

Kurzbeschreibung des Bohrprofils nach RIESER (1964, S. 112):

0 – 4,20 m	<i>Pleisto-/Holocaen</i> : Kies und Sand . .	4,20 m
4,20–34,83 m	<i>Wellengebirge</i> (unt. Muschelkalk): bis 31,47 m blauer, schiefriger Ton mit einzelnen Kalksteinbänken (zur Hauptsache wohl «Wellenkalk»), dann noch 3,36 m Mergel und harter Dolomit (wohl «Wellendolomit»)	30,63 m
34,83–44,40 m	<i>Röt</i> (ob. Buntsandstein): roter Schiefer-ton (in den oberen Lagen mit schwachen Gipsschnüren)	9,57 m
44,40–45,71 m	<i>Plattensandstein</i> (ob. Buntsandstein): roter toniger Sandstein	1,31 m

Salzbohrung Wyhlen

Diese im Winter 1863/64 nördlich von Wyhlen – unmittelbar E des Keupergrabens (Keusboden) – ausgeführte Bohrung wurde vom Gipsschacht aus abgeteuft und erreichte eine Endtiefe von

rund 88 m. In der Sulfatzone der Anhydritgruppe wurde kein Steinsalz angetroffen, lediglich Auslaugungsrückstände des Salzflözes und Salzwasser.

Kurzbeschreibung des Profils nach PLATZ (1873)¹⁾:

	<i>Anhydritgruppe</i> (mittl. Muschelkalk):	
0 –40,65 m	Gips, in der Mitte mit einigen Tonlagen	40,65 m
40,65–42,09 m	Dolomit	1,44 m
42,09–43,26 m	Anhydrit	1,17 m
43,26–47,37 m	Bituminöser und teilweise salziger (?) Kalk mit Schwefelkies	4,11 m
47,37–57,33 m	(?) <i>Orbicularis-Mergel</i> (unt. Muschelkalk): grauer Ton mit etwas Gips (von PLATZ noch zur Anhydritgruppe gerechnet)	9,96 m
57,33–85,05 m	<i>Wellenkalk</i> (unt. Muschelkalk): Schiefer-ton und Kalkschiefer	27,72 m
85,05–87,81 m	<i>Wellendolomit</i> (unt. Muschelkalk): sehr fester Dolomit mit einzelnen Schieferlagen	2,76 m

Elsässisches Gebiet

Die Unterlagen der wenig tiefen Bohrungen auf französischem Gebiet (meist Grundwasserbohrungen im Rheintal und dem Hangfuss des Hügellandes entlang) wurden vom Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine (Strasbourg) zur Verfügung gestellt. Alle angegebenen Bohrungen erreichten an der Basis der Quartärbedeckung den «Blauen Letten» und wurden auf der Karte farbmassig als Meletta-Schichten bezeichnet. Es muss jedoch auf die Möglichkeit hingewiesen werden, dass es sich vereinzelt auch um Cyrenenmergel handeln könnte.

In neuerer Zeit ausgeführte Tiefbohrungen liegen alle etwas ausserhalb von Blatt Basel, z. B. *Bohrung Sundgau 201*, NW von Ferrette (ausgef. 1954, Endtiefe 581,5 m), *Bohrung Knoeringue 1*, ca. 5 km ausserhalb des westlichen Blattrandes (ausgef. 1958/59, Endtiefe 2148,8 m), *Bohrung Neuwiller*, ca. 2,5 km ausserhalb des südlichen Blattrandes (ausgef. 1969, Endtiefe 1063,4 m).

¹⁾ Die bei PLATZ (S. 23) angegebenen Schichtmächtigkeiten stimmen mit der Gesamtmächtigkeit nicht überein. Die hier angeführten Tiefenzahlen sind seiner Tabelle III entnommen.

Druckfehler auf dem Atlasblatt

Nachträglich hat sich herausgestellt, dass die Karte ein paar wenige Ungenauigkeiten bzw. Fehler enthält:

- SE von Rümplingen (Koord. 615.63/276.60) ist eine *ungefasste Quelle* fälschlicherweise mit oranger Farbe ausgefüllt, was nun eine Bohrung in Meletta-Schichten vortäuscht.
- Der Hochbehälter (*Reservoir*) W von Tumringen ist falsch eingetragen; er sollte an der nächst nördlich folgenden Wegabzweigung liegen.
- Die Bahnlinie Lörrach–Haagen liegt vom Nordrand der Niederterrasse an auf einem künstlichen Damm (*Aufschüttung* fehlt auf der Karte).
- Die neuen städtischen *Lörracher Wasserbohrungen* sind z.T. etwas ungenau eingetragen.

LITERATURVERZEICHNIS¹⁾

- ALEXANIAN, C. L. (1932): *Etude magnétique de la faille d'Allschwil, près Bâle (Suisse)*. In: *Traité pratique de prospection géophysique*. – Paris et Liège.
- BARSCH, D. (1968): *Die geomorphologische Übersichtskarte 1:250 000 der Basler Region* [mit mehrfarbiger Kartenskizze]. – *Regio basiliensis* 9/2.
- BAUMBERGER, E. (1927): *Die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen*. – *Eclogae geol. Helv.* 20/4.
- (1928): *Die Tongruben bei Allschwil*. – *Eclogae geol. Helv.* 21/1.
- BRÜDERLIN, M. (1969): *Beiträge zur Lithostratigraphie und Sedimentpetrographie des Oberen Muschelkalks im südwestlichen Baden-Württemberg*. Teil I: *Lithostratigraphie*. – *Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F.* 51.
- (1970): *idem*; Teil II: *Sedimentpetrographie*. – *Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F.* 52.
- (1971): *Lithostratigraphische Profilserien durch den Oberen Muschelkalk im südwestlichen Baden-Württemberg*. – *Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F.* 53.
- BUBNOFF, S. VON (1912): *Die Tektonik der Dinkelberge bei Basel*. – *Mitt. grossh. bad. geol. Landesanst.* 6/2.
- BUBNOFF, S. VON & WILSER, J. (1912): *Das Gebiet der Dinkelberge zwischen Wiese und Rhein*. – *Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F.* 2.
- BUCK, E. & WITTMANN, O. (1959): *Ein neues Profil aus dem Unteren und Mittleren Braunen Jura in den Ziegeleigruben in Lörrach–Stetten*. – *Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F.* 41.

¹⁾ Das Verzeichnis enthält nicht nur die in diesen Erläuterungen zitierten Autoren; es ist zugleich eine Zusammenstellung der wichtigsten Literatur über die Basler Region.

- BUXTORF, A. (1912a): *Dogger und Meeressand am Röttler Schloss bei Basel.* – Mitt. grossh. bad. geol. Landesanst. 7/1.
- (1912b): *Dogger und Meeressand am Röttlerschloss.* – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 2.
- (1928a): *Das Gebiet der Rheintalflexur.* – Eclogae geol. Helv. 21/1.
- (1928b): *Eocän und Oligocän im Gebiet des neuen Rhein-Kraftwerks Kembs (Haut-Rhin).* – Eclogae geol. Helv. 21/2.
- CARLÉ, W. (1964): *Die Salzsuche in der Markgrafschaft und im Grossherzogtum Baden.* – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 54.
- DEUSS, F. (1925): *Der untere und mittlere Dogger am westl. Schwarzwaldrand.* – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 25.
- DOEBL, F. (1970): *Die tertiären und quartären Sedimente des südlichen Rheingrabens.* In: «Graben Problems», International Upper Mantle Project (sci. Rept. 27). – Schweizerbart, Stuttgart.
- FISCHER, H. (1965a): *Geologie des Gebietes zwischen Blauen und Pfirter Jura.* – Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F. 122.
- (1965b): *Oberes Rupélien (Septarienton) des südlichen Rheintalgrabens: Tongrube von Allschwil bei Basel.* – Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing. 31/81.
- (1969a): *Geologischer Überblick über den südlichen Oberrheingraben und seine weitere Umgebung [mit mehrfarbiger Kartenskizze 1:500000].* – Regio basiliensis 10/1.
- (1969b): *Übersichtstabelle zur Geologie der weiteren Umgebung von Basel [mit kurzem Erläuterungstext].* – Regio basiliensis 10/2.
- FREI, R. (1912): *Monographie des Schweizerischen Deckenschotters.* – Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F. 37.
- FROMHERZ, K. (1838): *Die Jura-Formationen des Breisgaaues.* – Karlsruhe.
- GENDRIN, P., MILLOT, G. & SIMLER, L. (1957): *Etude de la nappe phréatique de la plaine du Haut-Rhin.* – Mém. Serv. Carte géol. Alsace-Lorraine 15.
- GENSER, H. (1963): *Die Ausbildung des Unteren Keupers im südlichen Oberrhein-Gebiet.* – N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 1963.
- (1966): *Schichtenfolge und Stratigraphie des Doggers in den drei Faziesbereichen der Umrandung des Südschwarzwaldes.* – Oberrh. geol. Abh. 15.
- GENSER, H. & MOLL, W. (1963): *Geologisch-bodenkundliche Notizen zu Schlagbohrungen und Schürfen im westlichen Dinkelberg.* – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 53.
- GILLIÉRON, V. (1890/91): *Ein Bohrversuch auf Steinsalz bei Bettingen.* – Eclogae geol. Helv. 2/2 (1890) und Verh. natf. Ges. Basel 9/2 (1891).
- GOUDA, G. H. (1962): *Untersuchungen an Lössen der Nordschweiz.* – Geographica helv. 17/3.
- GRAUL, H. (1962): *Die Niederterrassenfelder im Umkreis von Basel.* – Eiszeitalter u. Gegenwart 13.
- GREPPIN, E. (1906): *Zur Kenntnis des geologischen Profiles am Hörnli bei Grenzach.* – Verh. natf. Ges. Basel 18/2.
- GREPPIN, E. & TOBLER, A. (1929): *Zur Geologie und Paläontologie des Flexurgebietes von Stetten-Lörrach.* – Verh. natf. Ges. Basel 40/2.

- GUTZWILLER, A. (1890): *Beitrag zur Kenntniss der Tertiärbildungen der Umgebung von Basel.* – Verh. natf. Ges. Basel 9/1.
- (1892): *Die tertiären und pleistocänen Ablagerungen der Umgebung von Basel.* – Ber. 25. Vers. oberrh. geol. Ver.
 - (1895): *Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel.* – Verh. natf. Ges. Basel 10/3, 1894.
 - (1912): *Die Gliederung der diluvialen Schotter in der Umgebung von Basel.* – Verh. natf. Ges. Basel 23.
 - (1915a): *Übersicht über die Tertiärbildungen in der Umgebung von Basel.* – Eclogae geol. Helv. 13/3.
 - (1915b): *Das Oligocän in der Umgebung von Basel.* – Verh. natf. Ges. Basel 26.
- HAUBER, L. (1960): *Geologische Beobachtungen in drei Baugruben in Basel und Riehen.* – Regio basiliensis 2/1.
- (1971): *Das Alter der Rhein- und Wieseschotter beim Eglisee in Basel.* – Regio basiliensis 12/2.
- HAUBER, L., LAUBSCHER, H. & WITTMANN, O. (1971): *Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in das Gebiet der Rheintalflexur und des Tafeljuras bei Basel vom 19. und 20. Oktober 1970.* – Eclogae geol. Helv. 64/1.
- HESS, H. & WEILER, W. (1955): *Untersuchungen an Fischen aus dem Alttertiär der Umgebung von Basel.* – Eclogae geol. Helv. 48/2.
- HEUSSER, H. (1926): *Beiträge zur Geologie des Rheintales zwischen Waldshut und Basel (mit besonderer Berücksichtigung der Rheinrinne).* – Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F. 57/II.
- HOFFMANN, K. (1966): *Eudmetoceras amplexens* S. Buckman (*Ammonoidea, Hammatoceratinae*) aus dem Ober-Aalenium (*murchisonae-Zone*) von Lörrach–Stetten. – Jh. geol. Landesamt Baden–Württemberg 8.
- HOTZ, W. (1928): *Das Profil der neuen Bohrung von Allschwil bei Basel.* – Eclogae geol. Helv. 21/1.
- HOTZ, W. & BUXTORF, A. (1931): *Die geologische Lage der Kraftwerke am Oberrhein.* – Eclogae geol. Helv. 24/2.
- KIEFER, H. (1932): *Zur Frage der Meeressandbildungen im südöstlichen Oberrheintal.* – N. Jb. Mineral. etc., Beil.-Bd. 68.
- LAUBSCHER, H. P., THÉOBALD, N. & WITTMANN, O. (1967): *Le prolongement S du fossé rhénan.* In: The Rhinegraben Progress Report 1967. – Abh. geol. Landesamt Baden–Württemberg 6 und Mém. Serv. Carte géol. Alsace–Lorraine 26.
- MERIAN, P. (1821): *Übersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbildungen in den Umgebungen von Basel, mit besondrer Hinsicht auf das Juragebirge im Allgemeinen.* In: Beiträge zur Geognosie 1. – Schweighauser, Basel.
- (1831): *Geognostische Übersicht des südlichen Schwarzwaldes.* In: Beiträge zur Geognosie 2. – Schweighauser, Basel.
 - (1851): *Über die Foraminiferen der Gegend von Basel.* – Ber. Verh. natf. Ges. Basel 9.

- METZ, R. & REIN, G. (1958): *Erläuterungen zur Geologisch-petrographischen Übersichtskarte des Südschwarzwaldes 1:50000*. – M. Schauenburg Verlag, Lahr.
- MOLL, W. (1964): *Übersichtskarte der Bodentypen im südlichen Oberrheingebiet mit Erläuterungen. I. Abschnitt Basel–Staufen* (Maßstab 1:70000). – Ber. natf. Ges. Freiburg i.Br. 54.
- MOOG, F. (1939): *Paläolithische Freilandstation im älteren Löss von Wyhlen (Amt Lörrach)*. – Bad. Fundber. 15.
- MÜLLER, A. (1867): *Über das Grundwasser und die Bodenverhältnisse der Stadt Basel*. – Festschr. natf. Ges. Basel.
- (1884): *Geologische Skizze des Kantons Basel*. – Beitr. geol. Karte Schweiz 1 (2. Aufl.).
- MÜLLERRIED, F. (1921): *Klüfte, Harnische und Tektonik der Dinkelberge und des Basler Tafeljuras*. – Verh. nathist.-med. Ver. Heidelberg, N.F. 15/1.
- NÖTZOLD, T. (1962): *Fossile Charophytenreste vom Tüllinger Berg bei Weil/Rh.* – Mber. dtsh. Akad. Wiss. Berlin 4.
- PFAFF, F. (1893): *Untersuchungen über die geologischen Verhältnisse zwischen Kandern und Lörrach im badischen Oberlande*. – Ber. natf. Ges. Freiburg i.Br. 7/1.
- PLATZ, PH. (1873): *Das Steinsalzlager von Wyhlen*. – S.A. Verh. natw. Ver. Karlsruhe 6.
- PRATJE, O. (1923): *Lias und Rhät im Breisgau*. – Mitt. bad. geol. Landesanst. 5.
- RIESER, A. (1964): *Stratigraphie und Tektonik des südwestlichen Dinkelberges (östlich Basel) auf Grund einer Kartierung*. – Unveröffentl. Diplomarb. Univ. Heidelberg.
- (1970): *Bau des südwestlichen Dinkelberges (nordöstlich Basel) (Stratigraphie und Tektonik)*. – Z. dtsh. geol. Ges. 121.
- ROTTGARDT, D. (1952): *Die Ostracoden in der Schicht 3, Kirchener Schwelle im oberen Oberrhein (km 175,900)*. – Ber. natf. Ges. Freiburg i.Br. 42/2.
- RUDY, H. (1924): *Der Rhein bei Istein und die Isteiner Barre*. – Rheinquellen, Basel 19.
- (1933): *Die heutigen Wasserstandsverhältnisse unterhalb des Wehres beim Kembser Kraftwerk*. – Rheinquellen, Basel 28.
- RUTTE, E. (1950): *Über Jungtertiär und Altdiluvium im südlichen Oberrheingebiet*. – Ber. natf. Ges. Freiburg i.Br. 40.
- (1953): *Der fossile Karst der südbadischen Vorbergzone*. – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 33, 1951.
- SAUER, K. (1962): *Thermal- und Mineralquellen am Hoch- und Oberrhein und ihre Bedeutung für die Regionalplanung*. – «Heilbad und Kurort» 4/5; Verl. Flöttmann, Gütersloh.
- SCHAD, A., SÖLL, H. & WITTMANN, O. (1955): *Ergebnisse von Bohrungen im Tertiärhügelland zwischen Müllheim und Istein im badischen Oberland*. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg 1.
- SCHMID, E. (1950): *Die geologische Einordnung der Fundstelle des urnenfelderzeitlichen Helmes von Weil a. Rhein*. – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 32.

- SCHMID, E. (1967): *Riechen, Ausserberg*. In: Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt. – Basler Z. Gesch. u. Altertumsk. 67.
- SCHMIDT, C., BRAUN, L., PALTZER, G., MÜHLBERG, M., CHRIST, P. & JACOB, F. (1924): *Die Bohrungen von Buix bei Pruntrut und Allschwyl bei Basel*. – Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Ser. 10.
- SCHMIDT, C. & HINDEN, F. (1907): *Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Ober-Elsass und bei Allschwyl im Basel-land*. – Z. prakt. Geol. 15/2.
- SITTLER, C. (1965): *Le Paléogène des fossés rhénan et rhodanien. Etudes sédimentologiques et paléoclimatiques*. – Mém. Serv. Carte géol. Alsace-Lorraine 24.
- (1969): *Le fossé rhénan en Alsace. Aspect structural et histoire géologique*. – Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn. Paris (2), 11/5.
- STELBLECHT, R. (1963): *Zur Stratigraphie und Tektonik der Weitenauer Vorberge am Südostende des Oberrheingrabens*. – Oberrh. geol. Abh. 12/1–2.
- THÉOBALD, N. (1933): *Observations sur la basse terrasse du Rhin en aval de Bâle*. – Bull. Soc. industr. Mulhouse, Jan. 1933.
- (1948): *Carte de la base des formations alluviales dans le sud du fossé rhénan*. – Mém. Serv. Carte géol. Alsace-Lorraine 9.
 - (1967): *Les sondages profonds de la partie méridionale du Fossé rhénan. Renseignements généraux sur l'évolution du Fossé rhénan*. – Ann. sci. Univ. Besançon (3), 3.
- TREFZGER, E. (1925): *Die Tektonik des westl. Dinkelbergs und des nördl. Tafeljuras bei Basel*. – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 24.
- WERVEKE, L. VAN (1923): *Schichtenfolge in einer Tiefbohrung bei Sierenz im Oberelsass*. – Mitt. bad. geol. Landesanst. 9.
- WILSER, J. L. (1914): *Die Rheintalflexur nordöstlich von Basel zwischen Lörrach und Kandern und ihr Hinterland*. – Mitt. grossh. bad. geol. Landesanst. 7/2.
- WITTMANN, O. (1948): *Die umstrittenen Wanderblöcke der Umgegend von Lörrach*. – Mittbl. bad. geol. Landesanst.
- (1949a): *Zur Stratigraphie des Doggers längs der Rheintalflexur bei Lörrach und am Röttler Schloss*. – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 39 (1943–49).
 - (1949b): *Stratigraphie und Paläogeographie des Tertiärs nördlich von Basel*. – Z. dtsh. geol. Ges. 101.
 - (1950): *Obermiozäne Rutschmassen von Bajocien auf der Hochfläche des südwestlichen Dinkelberges*. – Mittbl. bad. geol. Landesanst. 1949.
 - (1951a): *Das Röttler Schloss bei Lörrach, Geologie und Baugrund*. – Mitt. bad. Landesver. Natk. Natsch., N. F. 5/4–5.
 - (1951b): *Zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte der Meeressandbildungen entlang der Rheintalflexur bei Lörrach*. – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F. 33.
 - (1951c): *Die grobklastische Fazies im Oligozän Oberbadens*. – Mittbl. bad. geol. Landesanst. 1950.

- WITTMANN, O. (1952a): *Geologische Beobachtungen im Bett des korrigierten Rheines zwischen dem Stauwehr Märkt (km 174,0) und der Einmündung des Unterwasserkanals von Kraftwerk Kembs (km 180,5)*. – Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. 42/1.
- (1952b): *Erläuterungen zu Blatt Lörrach (Nr. 152) und Blatt Weil (deutscher Anteil; Nr. 164) der Geologischen Spezialkarte von Baden 1:25000*. – Verl. Herder, Freiburg i. Br.
 - (1953): *Die Isteiner und Kirchener Felsschwellen im Rhein*. – «Aus der Heimat», Öhringen, 61/4.
 - (1955): *Bohnerz und präeozyäne Landoberfläche im Markgräflerland*. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg 1.
 - (1956): *Die Fortsetzung der Isteiner Schwellen in der Trasse der Autobahn Karlsruhe–Basel (Streckenabschnitt Istein–Märkt)*. – Mitt. bad. Landesver. Natk. Natsch., N.F. 6/5.
 - (1957): *Geologie der Lörracher Flexurschollen*. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg 2.
 - (1958a): *Ein Aufschluss des Lias 3 auf Gemarkung Lörrach (Gewann Hartmatten)*. – Mitt. bad. Landesver. Natk. Natsch., N.F. 7.
 - (1958b): *Neue Aufschlüsse im Meeressand (Stampien) in einer Baugrube der Milchzentrale Lörrach am Rosenfelsweg*. – Mitt. bad. Landesver. Natk. Natsch., N.F. 7.
 - (1958c): *Bau und Bild der Lörracher Landschaft*. – Badische Heimat (Mein Heimatland) 38.
 - (1959): *Ein Profil der Basis des Hauptrogensteins und die Tektonik um die nordwestliche Leuselhard in Lörrach*. – Mitt. bad. Landesver. Natk. Natsch., N.F. 7/5.
 - (1961): *Die Niederterrassenfelder im Umkreis von Basel und ihre kartographische Darstellung*. – Basler Beitr. Geogr. Ethnol. 3.
 - (1963a): *Die Niederterrassenfelder im Umkreis von Basel. Diskussionsbemerkungen*. – Regio basiliensis 4/1.
 - (1963b): *Die Hochterrasse am Westabfall des Ötlinger Berges bei Lörrach*. – Mitt. bad. Landesver. Natk. Natsch., N.F. 8/3.
 - (1963c): *Stetten. Untergrund–Landschaft–Siedlung*. In DEISLER, O.: *Lörrach–Stetten*. – Selbstverl. Pfarrei St. Fridolin, Stetten.
 - (1965a): *Geologische und geomorphologische Untersuchungen am Tüllinger Berg bei Lörrach*. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg 7.
 - (1965b): *Haagen und das Röttler Schloss. Landschaft–Untergrund–Siedlung*. In SCHÜLIN, F.: *Rötteln–Haagen*. – Selbstverl. Gemeinde Haagen.
 - (1966): *Geologie, Morphologie und Hydrologie der Umgegend von Istein*. In SCHÄFER, H. & WITTMANN, O.: *Der Isteiner Klotz. Zur Naturgeschichte einer Landschaft am Oberrhein*. – Verl. Rombach, Freiburg i. Br.
 - (1967): *Die fazielle Ausbildung des basalen Meeressandes (Stampien) bei Lörrach und die stampische Morphologie*. – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 49.
 - (1969a): *Die jung- und mittelpleistozänen Schotterterrassen im vorderen Wiesental (südlicher Schwarzwald)*. – Regio basiliensis 10/1.

- WITTMANN, O. (1969b): *Die Naturlandschaft des Markgräflerlandes*. In MÜLLER, W.: *Das Markgräflerland*. – Bühl/Baden.
- (1970): *Tektonik des südlichen Oberrheingrabens und seines Rahmens*. – Z. dtsh. geol. Ges. 121.
 - (1971a): *Über die herkömmlichen Bau- und Werksteine in Dörfern des südlichen Markgräflerlandes (Landkreis Lörrach) und Bemerkungen zur Baugeschichte von Markgräfler Dörfern*. – Regio basiliensis 12/1.
 - (1971b): *Die Wiesenaue nördlich Lörrach (Baden) vor und nach den Korrektionsarbeiten im heutigen Luftbild*. – Regio basiliensis 12/2.
- WURZ, O. (1912): *Über das Tertiär zwischen Istein, Kandern, Lörrach-Stetten und dem Rhein*. – Mitt. grossh. bad. geol. Landesanst. 7/1.

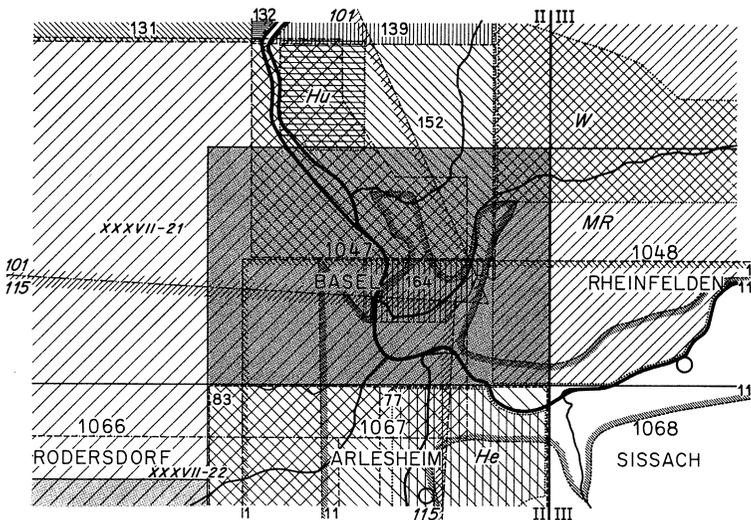


Fig. 4: Verteilung der topographischen und geologischen Karten.

KARTENVERZEICHNIS (Vgl. Fig. 4)

Topographische Karten

1047, 1048 }
1066–1068 } Blätter der Landeskarte der Schweiz 1 : 25 000

Geologische Karten

a) *Herausgegeben von der Schweizerischen Geologischen Kommission:*

Geologische Generalkarte der Schweiz 1 : 200 000

Blatt 2 *Basel–Bern*, 1942

Geologische Karte der Schweiz 1 : 100 000

Feuille II *Belfort–Basel*, 1874

Blatt III *Liestal–Schaffhausen*, 1876 (2. Aufl.)

Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25 000

Blatt 1066 *Rodersdorf* (SE-Teil), 1965 (Nr. 49)

Geologische Spezialkarten

Nr. 1 *Karte vom Canton Basel*, 1 : 50 000, 1862 (ALBR. MÜLLER)

Nr. 11 *Karte der fluvioglacialen Ablagerungen in der Nordschweiz*,
1 : 100 000, 1891 (L. DU PASQUIER)

Nr. 77 *Geologische Karte von Basel. Erster Teil: Gempenplateau und*
unteres Birstal, 1 : 25 000, 1915 (A. GUTZWILLER & E. GREPPIN)

Nr. 83 *Geologische Karte von Basel. Zweiter Teil: SW-Hügelland mit*
Birsigtal, 1 : 25 000, 1917 (A. GUTZWILLER)

b) *Herausgegeben von der Badischen Geologischen Landesanstalt:*

Geologische Spezialkarte von Baden 1 : 25 000

Nr. 139 *Kandern*, 1911

Nr. 152 *Lörrach*, 1952

Nr. 164 *Weil* (badischer Anteil), 1952

c) *Herausgegeben von der geologischen Landes-Untersuchung von Elsass–*
Lothringen:

Geologische Spezialkarte von Elsass–Lothringen 1 : 25 000

Nr. 131 *Mülhausen Ost*, 1895

Nr. 132 *Homburg*, 1895

d) Herausgegeben vom «Service de la Carte Géologique de la France» bzw. vom «Bureau de Recherches Géologiques et Minières»:

Carte géologique de la France 1 : 320 000

N° 15/20 *Strasbourg–Mulhouse*, 1956

Carte géologique de la France 1 : 30 000

N° 101 *Mulhouse*, 1961 (2ème éd.)

N° 115 *Ferrette*, 1969 (2ème éd.)

Carte géologique de la France 1 : 50 000

XXXVII-21 *Altkirch–Huningue*, 1958

XXXVII-22 *Ferrette*, 1934

e) *Sonstige Karten:*

Diverse Publikationen seit 1890

He HERZOG, P.: *Geologische Karte des Tafeljura südöstlich von Basel*, 1:25000.

In: *Eclogae geol. Helv.* 49/2, 1956 (Taf. I).

Hu HUG, O.: *Geologische Karte des Isteiner Klotzes*, 1:25000.

In: *Mitt. bad. geol. Landesanst.* 3, 1897 (Taf. XII).

MR METZ, R. & REIN, G.: *Geologisch-petrographische Übersichtskarte des Südschwarzwaldes*, 1:50000, 1957¹⁾.

Mit Erläuterungsband, 1958 (Moritz Schauenburg Verlag, Lahr).

W WILSER, J. L.: *Geologische Karte des Rheintalabbruches von Kandern bis Lörrach und des vorderen Wiesentales*, 1:25000.

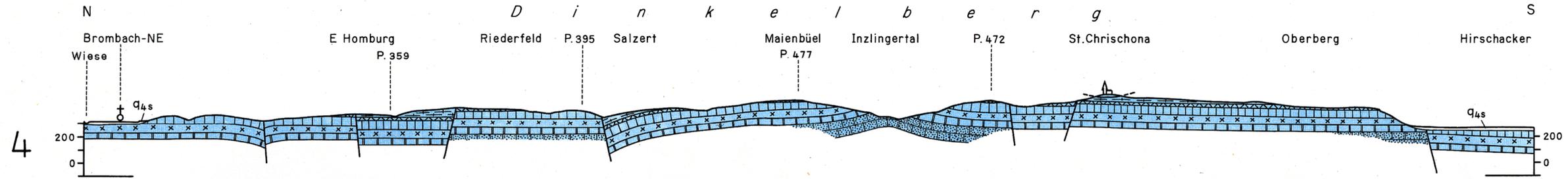
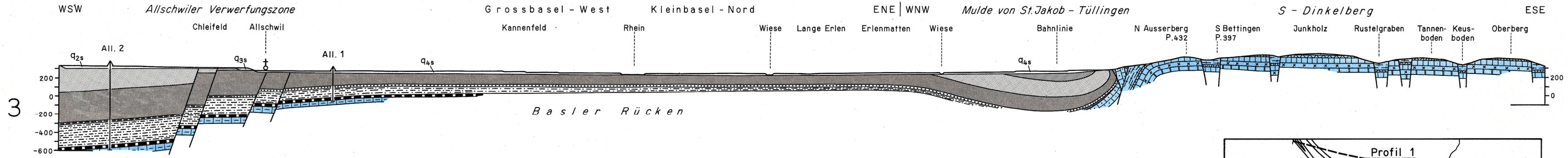
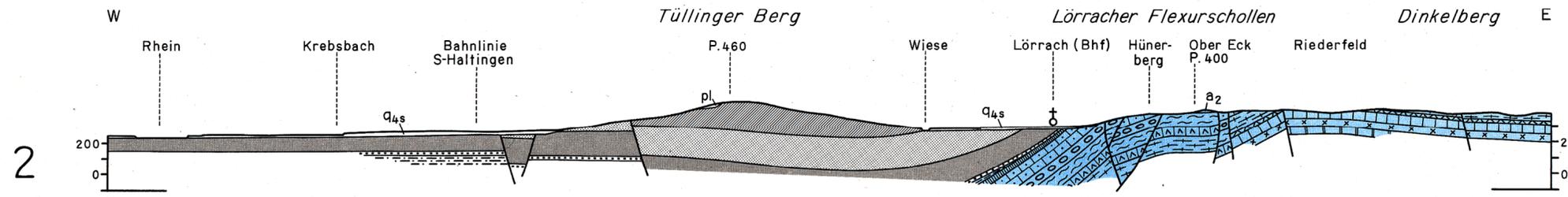
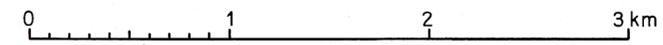
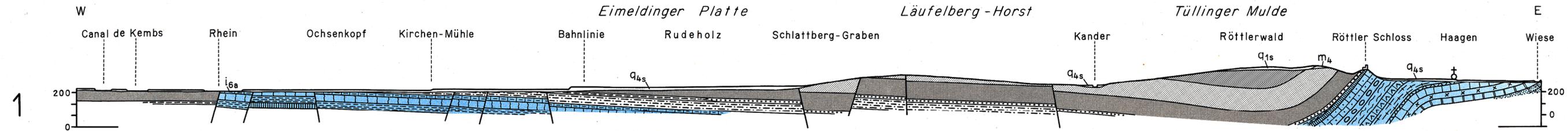
In: *Mitt. grossh. bad. geol. Landesanst.* 7/2, 1914 (Taf. XIV).

¹⁾ Obschon diese Karte nur sehr beschränkte topographische Angaben enthält, ist sie wegen ihrer Wichtigkeit trotzdem in das vorliegende Kartenverzeichnis aufgenommen worden.

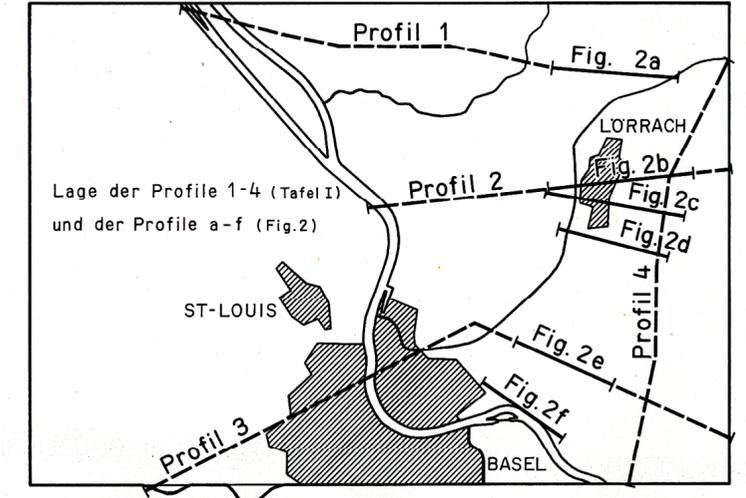
Geologische Profile durch das Gebiet von Atlasblatt Basel

Masstab 1:25000

Legende zu Tafel I und Fig. 2



- Quartär**
 - Alluvionen
 - q_{4s} = Niederterrassen-Schotter
 - q_{3s} = Hochterrassen-Schotter
 - q_{2s} = Jüngerer Deckenschotter
 - q_{1s} = Älterer Deckenschotter
- Tertiär**
 - (?) Oberplioceane Schotter
- Mioc.**
 - m_4 Juranagelfuh
- Oligocæn**
 - Chattien
 - Tüllinger Süswasserschichten
 - Elsässer Molasse (Cyrenenmergel)
 - Rupélien
 - Meletta-Schichten (=Septarienton)
 - Fischschiefer Foraminiferenmergel - «Meeressand»
 - «Streifige Mergel» und «Bunte Mergel»
- Eoc.**
 - Siderolithikum und Planorbenkalk (z.T. nicht ausgeschlossen, da geringmächtig)
- Jura**
 - Sequan-Kalke und -Mergel
 - Rauracien-Kalke
 - Renggeriton und Terrain à chailles
 - Varlans- bis Anceps-Athleta-Schichten
 - Haupttrogenstein
 - Unterer Dogger
 - Opalinuston
- Lias**
 - Lias-Schichten im allg.
- Trias**
 - Bunte Keupermergel, Gipskeuper, Lettenkohle
- Muschelkalk**
 - Trigonodus-Dolomit*
 - Hauptmuschelkalk
 - Anhydritgruppe
 - Wellengebirge
- Buntsst.**
 - Buntsandstein
- Bohrungen Allschwil 1 und 2



* In den Profilen von Fig. 2: zusammen mit dem Hauptmuschelkalk

Grundwasserkarte Blatt Basel

1: 50 000

Zusammengestellt nach Unterlagen von L. Hauber (Basel), O. Wittmann (Lörrach), P. Gendrin, G. Millot & L. Simler (1957) und nach der «Carte hydrogéologique de la France 1: 50 000, file. Altkirch» (1967)

Grundwasservorkommen in Schottern der Talböden:

-  Gebiete grosser Ergiebigkeit
 -  Gebiete mittlerer Ergiebigkeit
 -  Gebiete geringer Ergiebigkeit
 -  Lehmbedeckung auf den Schottern der Talböden
 -  Gebiete mit künstlicher Anreicherung durch Versickerung
- } Niederterrassen-Schotter

Schotter ausserhalb der Talsohlen:

-  Hochterrassen-Schotter, Deckenschotter
-  Löss- und Lehmbedeckung auf den Schottern

Signaturen:

-  Gruppe von Grundwasserfassungen
-  Grundwasserfassung mit einer Entnahmemenge von > 50 l/s
-  Grundwasserfassung mit einer Entnahmemenge von 10-50 l/s
-  Grundwasserfassung mit einer Entnahmemenge von < 10 l/s
-  Wichtige ungefasste Quelle (bzw. Quellengruppe)
-  Wichtige Quelfassung
-  Quellhorizont an der Basis angeschnittener Schotter
-  Mineralquelle Grenzach
-  Fluss wirkt als Vorfluter für das Grundwasser
-  Natürliche Flussinfiltration ins Grundwasser
-  Staustrecke mit künstlich erhöhter Flussinfiltration ins Grundwasser
-  Isohypsen der Felsoberfläche (in Metern ü.M.); Äquidistanz 10 m
-  Isohypsen des Grundwasserspiegels (in Metern ü.M.); Äquidistanz 5 m
-  Grundwasserfreies Gebiet innerhalb der Niederterrasse
-  Kraftwerk, Stauwehr, Schleuse

