

Der Boden von Liestal

Autor(en): **F. Leuthardt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland**

Band (Jahr): **8 (1926-1930)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-676498>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Boden von Liestal.

Von Dr. F. Leuthardt.

Es sind mehr als 40 Jahre verflossen, seit dem der Verfasser dieser Zeilen begonnen hat, in den Umgebungen von Liestal geologische Beobachtungen anzustellen. Manches ist im Laufe der Jahre in den Tätigkeitsberichten unserer Gesellschaft, in den Jahresberichten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft sowie in den „*Eclogae geologicae*“ veröffentlicht worden, vieles andere ruhte noch in den Tagebuchnotizen oder nur im Gedächtnis des Beobachters. Damit diese Beobachtungen nicht verloren gehen — die Aufschlüsse sind meist verschwunden — und auch spätern Beobachtern wieder zugute kommen, mögen sie hier in Form von einzelnen geologischen Bildern veröffentlicht werden.

Diese Bilder sind weniger für den Fachgeologen als für den Naturfreund geschrieben, welcher sich über den Boden, auf welchem er täglich dahinwandelt, unterrichten möchte. Immerhin wird auch der Geologe von Fach einiges Wissenswerte darin finden.

Das behandelte Gebiet beschränkt sich im Wesentlichen auf die Gemarkung der Stadt Liestal, ohne sich aber peinlich an die Grenzen zu halten, wenn es sich darum handelt, das geologische Bild zu vervollständigen. Der Verfasser hat das Gebiet in zahlreichen, geologischen Beobachtungen gewidmeten Exkursionen durchquert und womöglich alle neuentstandenen Aufschlüsse besucht; die folgenden Zeilen bringen nur Selbstbeobachtetes. Die Aufschlüsse sind zum grössten Teil verschwunden, das Belegmaterial aber ist noch vorhanden. In der folgenden Darstellung ist es absichtlich vermieden worden, allzu viele geologische Details zu bringen, die den nichtgeologisch geschulten Leser nur ermüden würden. Zum bessern Verständnis für den letztern mögen hier noch einige allgemeine Erörterungen über Bildung und Aufbau der Erdschichten ihren Platz finden, die der Geologe von Fach übergehen mag.

Die Niederschrift dieser Zeilen hat dem Verfasser viel Freude bereitet, indem sie in ihm manche frohe Erinnerung an erfolgreiche Exkursionen wachgerufen hat, und wenn nur ein Teil dieser Beobachtungsfreude auf den Leser übergeht, so ist der Zweck derselben erfüllt.

Von dem Grund und Boden, auf dem wir wandeln, ist unser ganzes Dasein abhängig. Ob er reich an Mineralschätzen und fruchtbar, oder arm und steril, ob er gebirgig oder eben ist, alles prägt dem Menschen und seinem Wirtschaftsleben seinen besondern Charakter auf. Dieser Grund und Boden ist nicht immer derselbe gewesen. Wasser und Land haben im Verlaufe der geologischen Epochen vielfach miteinander gewechselt. Das Tempo dieses Wechsels war allerdings ein für menschliche Begriffe überaus langsames, für uns kurzlebige Menschen kaum fassbares. Wenn wir an irgend einem Orte in die Erde dringen, so treffen wir überall unter einer Verwitterungsrinde den festen Fels. Der Geologe unterscheidet der Entstehung nach zwei grundsätzlich verschiedene Gesteinsgruppen: Solche, die aus feuerflüssigem Zustande erstarrt sind, und solche, die sich im Wasser niedergeschlagen haben — meist aus dem Trümmermaterial der erstern. Wohl nirgends an der Erdoberfläche sind noch die ersten Erstarrungsprodukte vorhanden, sie sind längst schon durch physikalische und chemische Einflüsse zerstört und als Sedimente niedergeschlagen worden. Recht mannigfaltig sind die Umstände, unter welchen sich Schichtgesteine im Wasser bilden. Flüsse führen Tonschlamm, Sand und Gerölle in die Seen und in das Meer. Hier schlagen sich diese Materialien schichtweise nieder und pressen sich zusammen durch ihr eigenes Gewicht. Es entstehen Tonschiefer, Sandsteine oder Konglomerate, je nach der Küstennähe oder -ferne. Gewaltige Mengen von kohlensaurem Kalk werden von den Organismen aus dem Wasser zur Bildung ihrer Schalen und Skelette absorbiert, nach ihrem Tode fallen die Hartbestandteile zu Boden und bilden im Laufe der Zeit viele Meter mächtige Schichten von Kalkstein. Billionen von Kieselchälchen winziger Urthiere fallen im offenen Meere weit

von den Ufern entfernt zu Boden, und bilden mächtige Schichten von gewaltiger horizontaler Ausdehnung. Nach Trockenlegung solcher Wasserbecken durch Hebung des Untergrundes verfestigen sich die Sedimente — sie werden zu „Stein“. Kaum aber über das Meeresniveau gehoben, beginnen bereits wieder die geologisch wirkenden Kräfte an ihrer Zerstörung zu arbeiten und der Kreislauf beginnt von Neuem. Bei der Bildung solcher Niederschläge werden die der Zerstörung Widerstand leistenden Hartbestandteile wie Schalen und Skelette der abgestorbenen Organismen mit in die Schichten begraben, wo sie dann meist in der chemisch-mineralogischen Zusammensetzung ihrer Substanz eine Umwandlung durchmachen, indem sie in Kalkspat, in Quarz oder in Schwefelkies verwandelt werden; sie feiern dann nach Jahrmillionen wieder ihre Auferstehung als „Versteinerungen“. Es liegt in der Natur der Sache, dass normalerweise die zu unterst liegenden Ablagerungen die ältesten und die obersten die jüngsten sind. Wir besitzen demnach in der gegenseitigen Lagerung der Schichtgruppen einen Masstab für ihr relatives (nicht absolutes!) Alter.

Die Erfahrung hat nun gelehrt, dass die Versteinerungen der jüngsten Erdschichten in ihrem Bau den heute noch lebenden Tier- und Pflanzenarten am nächsten stehen, ja sogar mit solchen identisch sind. Je tiefer wir aber in der Schichtenreihe hinuntersteigen, desto fremdartiger erscheint uns die darin begrabene Organismenwelt. Auch aus den Versteinerungen lässt sich daher das relative Alter der Schichten erkennen, ja sie sind sogar das einzige Mittel, die Schichten eines Aufschlusses in die Altersreihe einzustellen. Die Kenntnis der Fossilien ist daher das unumgänglich nötige Rüstzeug für den Geologen, welcher in geschichtetem Gestein arbeitet.

Die Ablagerung der Sedimente geschah ursprünglich in horizontaler Ebene, nur an Steilufern können lokal geneigte Schichten entstehen. Diese horizontale Lagerung finden wir heute vielfach gestört: Die Schichten erscheinen geneigt, gebogen, gebrochen, senkrecht gestellt, ja sogar überkippt, so dass die untersten zuoberst zu liegen kommen. Es sind die gebirgsbildenden Kräfte, welche diese

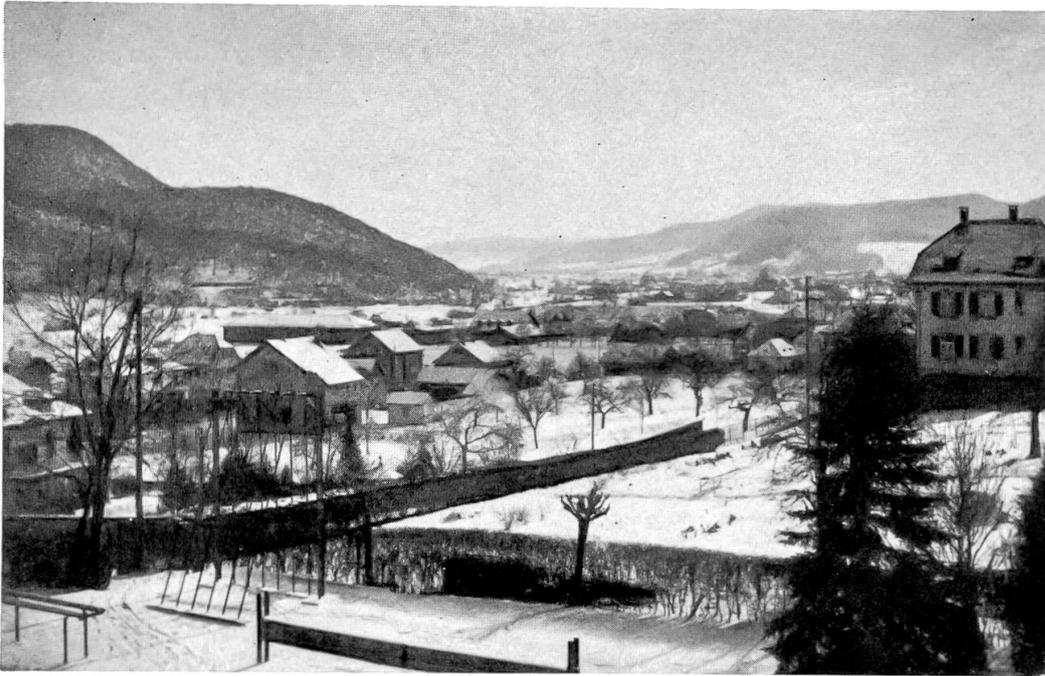


Fig. 1. Die „Burgterrasse“. Obere Stufe der Niederterrasse von Liestal und ihre Fortsetzung gegen Lausen. Links „Sigmund“ und „Plänetzen“.

Phot. W. Tschudin.

Schleifenberg

Sigmund

Plänetzen

Grammont



Fig. 2. Die Grabenverwerfung zwischen Schleifenberg und Grammont: „Sigmund“ und „Plänetzen“ sind abgesunken. Die Bewaldung reicht bis an die Ergolz hinunter. Phot. W. Tschudin.

Störungen verursachten. Diese Kräfte haben zum grössten Teil ihre Ursache in der Zusammenziehung der Erde durch Wärmeausstrahlung, wodurch die bereits starre Oberfläche zu gross wird. Es entstehen in letzterer Spannungen, die sich in einer Aufstauung der Schichten auslösen. Durch einen solchen Horizontalschub sind Alpen und Jura aufgestaut und in die Höhe gehoben worden.

Die Tatsache, dass in den verschiedenartigen Erdschichten recht verschiedenartige Organismen begraben liegen, welche nicht von einer Schichtengruppe in die andere übergehen, hat zu der Annahme geführt, dass die ganze Organismenwelt je und je durch katastrophale Ereignisse vernichtet worden sei und dass durch besondere Schöpfungsakte immer wieder Neuschöpfungen stattgefunden hätten.

Diese Neuschöpfungen hat man Formationen genannt. Die Auffassung war aber eine irrtümliche und kann heute als eine vollständig überwundene betrachtet werden. Die neuere Geologie hat gezeigt, dass die Entwicklung der Erde mit ihrer Lebewelt ganz allmählig von Statten ging, dass dieselben Gesetze, welche heute die Entwicklung bedingen, auch in frühern Perioden geherrscht haben, und dass die Kette der Organismenwelt vom ersten Anfang an bis heute nie unterbrochen war, und dass endlich die einzelnen Erdperioden nicht so scharf voneinander geschieden sind, als man früher annahm. Trotz dieser Erkenntnis ist der Name Formation zur Bezeichnung gewisser Etappen der Erdgeschichte bis heute geblieben und wird kaum mehr verschwinden. Wie die Menschengeschichte, so ist auch die Erdgeschichte in 3 grosse Perioden oder Formationsgruppen eingeteilt worden: in ein Altertum, in ein Mittelalter und eine Neuzeit oder auf die Organismenwelt bezogen, in eine Periode der alten Lebewesen (Palaeozoische Gruppe) der erdmittelalterlichen (Mesozoische Gruppe) und der jüngsten (Neozoische Gruppe).

Für unsere Heimat fällt das Palaeozoikum ausser Betracht, da, wenn auch eventuell vorhanden, es nirgends die Erdoberfläche erreicht. Unsere Bodenschichten gehören ausschliesslich dem Mesozoikum und dem Neozoikum und zwar in sehr ungleichmässiger Verteilung an. Da wir

diese Bezeichnungen später immer wieder gebrauchen, so müssen wir kurz etwas näher auf den Inhalt dieser Begriffe eingehen.

Die Formationsgruppe des Mesozoikums umfasst die Triasformation, die Juraformation und die Kreideformation. Erstere besteht wieder, wie der Name sagt, aus drei Schichtengruppen, die sowohl ihrem petrographischen Charakter wie ihrer Entstehung und organischen Einschlüssen nach, sehr voneinander abweichen. Die unterste, der Buntsandstein, besteht fast ausschliesslich aus Quarzsandsteinen, welche wenig fruchtbare Kulturböden, aber treffliche Bau- und Werksteine liefern. Alle Monumentalbauten aus alter und neuer Zeit rheinabwärts von Basel bis Bonn sind fast ausschliesslich aus Buntsandstein errichtet. Er ist wahrscheinlich eine Wüstenbildung und aeolischer Natur, das heisst vom Winde zusammengetragen, darum auch überaus arm an Fossilien.

Der Muschelkalk ist im Wesentlichen ein Kalkstein- und Tonmergelgebilde. Für unsern Heimatkanton ist er von Wichtigkeit, indem er das Steinsalzlager von Schweizerhall einschliesst. Der Kalkstein enthält nur Reste von Meerestieren, oft in erheblicher Menge, diesem Umstande verdankt er auch den Namen „Muschelkalk“.

Der Keuper endlich, (seinen Namen trägt er von einem buntgewebten Zeugstoffe), besteht meist aus weichen, buntfarbigen Tonschiefern und Sandsteinen. Gelegentlich schliessen dieselben wohlerhaltene Pflanzenreste von Farnen und Schachtelhalmen ein, welche andeuten, dass wir es mit Sumpf- und Brackwasserbildungen zu tun haben. Das Triasmeer war in Schwinden begriffen. Die buntgefärbten Mergel liefern einen vorzüglichen Kulturboden.

Auf die Trias folgt die Juraformation, deren Name vom Schweizerischen Juragebirge abgeleitet ist. Sie ist es, welche fast ausschliesslich den Grund und Boden unserer engern Heimat bildet. Kalksteine, Tone und Mergel erscheinen in buntem Wechsel und bedingen die grössere oder geringere Fruchtbarkeit des Bodens, sowie den Austritt von Quellen. Die übliche Dreiteilung von unten nach oben in Schwarzen Jura (Lias), Braunen Jura (Dogger)

und Weissen Jura (Malm) rührt von der vorherrschenden Farbe der die betreffenden Schichtfolgen zusammensetzenden Gesteinen her. Die heute allgemein gebräuchlichen Namen, Lias, Dogger und Malm sind englische Lokalbezeichnungen, weil das Studium der Juraschichten zuerst von England ausging.

Das dritte, oberste Glied des Mesozoikums bildet die Kreideformation. Sie hat ihren eigentlich unpassenden Namen von dem lokalen Vorkommen von Schreibkreide erhalten (England, Nordfrankreich). Kalke, tonige, sandige und konglomeratische Gebilde setzen die Schichten dieser weltweit verbreiteten Formation zusammen. Sie enthalten fast ausschliesslich Meeresversteinerungen. In unserem nordöstlichen Juragebiet fehlen Ablagerungen aus der Kreidezeit vollständig, während sie im westlichen Jura reichlich entwickelt sind. Unsere Gegend war während der Kreidezeit Festland. Während dieser lange andauernden Festlandperiode wurden die obere Juraschichten durch Erosion abgetragen und die Gegend erhielt einen karstartigen Charakter. Die letzten Erosionsrückstände der abgetragenen Juraschichten: Ton und Quarzsand finden sich heute als Huppererde in den Löchern und Taschen der karstig zerfressenen Malmschichten.

Das dritte grosse Weltalter, das „Neozoikum“, das jüngste, in dem wir heute noch leben, wird durch die Tertiärformation eingeleitet, auf sie folgt die Quartärformation. Die Abgrenzung des Neozoikums gegen die vorausgehende Kreideformation ist von grosser Schärfe; kein anderer Schnitt in der Erdgeschichte ist so scharf und naturgemäss wie derjenige zwischen Kreide und Tertiär. Es hängt dies wohl damit zusammen, dass zu Ende der Kreidezeit in Europa ein langes, andauerndes Wiederemportauchen der Festlandssockel aus dem Kreidemeere eintrat, mit andern Worten, dass das Festland immer mehr an Umfang gewann. Hand in Hand damit ging die Hebung der grossen Kettengebirge und das Einsetzen einer höchst energischen vulkanischen Tätigkeit, welche grosse Massen von Eruptivgesteinen aus dem Erdinnern an die Oberfläche beförderte. Die Gesteine, welche in dieser Periode abgelagert wurden, sind sehr mannig-

faltiger Natur: Sande und Sandsteine, bröckelige Kalke und Mergel, Tone und Konglomerate. Sie sind im ganzen weniger verfestigt, als die Bildungen älterer Formationen. Meistens sind es Ablagerungen aus der Flachsee oder aus Süßwasserbecken. Tiefseebildungen fehlen fast vollständig.

Das Tertiär, die erste Schichtengruppe des Neozoikums ist weltweit verbreitet. Es zeichnet sich aus durch vielfachen Wechsel zwischen Meeres- und Süßwasserablagerungen, die aber meist örtlich eng begrenzt sind und entsprechend den verschiedenen Bildungsbedingungen auch verschiedenes Aussehen, eine verschiedene „Fazies“ aufweisen. Es ist daher oft schwierig, gleichalterige weit voneinander entfernte Tertiärbildungen verschiedener Fazies zu erkennen. Die Tierwelt, namentlich die wirbellose, nähert sich der heutigen, die Säugetiere beginnen in ihrer reichen Entwicklung die Erde zu beherrschen. Die Tertiärformation nimmt am Aufbau unseres Schweizerlandes einen sehr wesentlichen Anteil, Sandsteine, Nummuliterkalke und Nagelfluh bilden viele Hundert Meter mächtige Ablagerungen. Am Aufbau des Bodens unseres Kantons nehmen die Tertiärschichten ebenfalls, wenn auch nicht sehr wesentlich Anteil. Sie bestehen im unteren Kantonsteil aus Sanden, Tonschiefern und Sandstein, im obern aus Süßwasserkalk und Geröllablagerungen. (Juranagelfluh.)

Nach den Pflanzenresten zu schliessen, welche uns die Tertiärschichten überliefert haben, war das Klima ein warmes, aber bereits gegen das Ende der Periode macht sich ein Sinken der Jahrestemperatur geltend; wir nähern uns der Quartärformation, welche sich durch Auftreten mehrmals sich wiederholender Kälteperioden charakterisiert, während welchen die alpinen Gletscher gewaltig anwuchsen und in die Ebene hinunterstiegen, während das Nordlandeis bis nach Mitteldeutschland vordrang. Gewaltige Mengen von Moränenmaterial wurde in das Mittelland der Schweiz hinunter verfrachtet, das Eis überbordete auch den Jura und schob seine Moränen bis in die Gegend von Liestal vor. Pflanzen und Tierwelt wurden vor dem Eismantel hergedrängt und flüchteten sich in die eisfreien Gebiete; an den Rändern der Eiswüste und auf Landinseln, welche über das

Eis hervorragten, fand noch eine Lebewelt, wie wir sie heute im hohen Norden treffen, ihre Existenzbedingungen; weniger anpassungsfähige Typen gingen zu Grunde. Es liegt ausser Zweifel, dass diese Eiszeiten von wärmern Perioden unterbrochen waren, während welchen das Temperaturmittel dem heutigen gleichkam oder dasselbe noch übertraf. Während diesen Interglazialzeiten schmolzen die Gletscher gewaltig ab, die Schmelzwasser vertieften die Täler und setzten das den Moränen entnommene Material in den von ihnen geschaffenen Erosionsrinnen ab. So entstanden jene Talstufen, welche wir heute als Niederterrasse, Hochterrasse, Deckenschotter bezeichnen. Die zurückgelassenen und nicht verfrachteten Moränen aber bilden heute jenen Kulturboden, dem das Mittelland seine Fruchtbarkeit verdankt.

Eine höchst charakteristische Bildung aus der Quartärzeit ist der Löss, welcher sich in Europa vom Kanal bis nach Südrussland ausbreitet. Er besteht aus einem sandigen, kalkhaltigen und in seinem ursprünglichen Zustande ungeschichteten Lehm, der auf den ältern Terrassenschotter der Diluvialzeit aufruht. Er findet sich meistens an den Gehängen grosser Flusstäler, greift aber auch auf die Hochflächen über, wo er einen geschätzten Kulturboden bildet. Der Löss wird heutzutage allgemein als ein aeolisches, d. h. von Stürmen zusammengetragenes Gebilde betrachtet. Solche, die Sonne tagelang verfinsternde Staubstürme kommen heute noch in ausgedehnten Gebieten Zentralasiens vor. Für die aeolische Natur der meisten Lösser spricht der Umstand, dass dieselben nur Reste von Landtieren einschliessen (Landschnecken und Säugetierknochen). Mit den Bildungen der Quartärformation sind wir hart an der Grenze der geologischen Gegenwart angelangt. Im Diluvium finden sich nun auch die ersten Spuren des Menschen, weniger seine körperlichen Überreste als seine ersten Kunstprodukte (Artefakte) in Form von Steinwerkzeugen. Die neuesten Bildungen der jüngsten geologischen Vergangenheit und der heutigen Zeit wie Flussaufschüttungen, Schuttkegel, wurden als *Alluvium* bezeichnet. Hier greift bereits die Hand des Menschen in die Natur ein. Sie befestigt den losen Bergschutt, dämmt

die Flüsse ein und sucht die Wirkung der brandenden Meereswogen einzuschränken.

Kehren wir nun nach dieser kurzen Abschweifung in ferne geologische Epochen und ferne Weltteile in die enge Heimat zurück! An dem Aufbau ihrer obern Bodenschichten nehmen ausschliesslich Jura und Quartärformation teil. Die ältern Schichten sind wohl in der Tiefe vorhanden, treten aber nicht zu Tage.

Es mögen nun die einzelnen Bilder, nicht nach geologischen Formationen, sondern in ungezwungener Reihe folgen.

1. Der Untergrund der Stadt Liestal und die Flussterrassen.

Der älteste Teil der Stadt (also abgesehen von den in der neuesten Zeit immer mehr an die Talgehänge hinauf-rückenden Siedelungen) liegt auf den Schottern der Ergolz und der seitlich einmündenden Bäche. Diese Schotter sind auf der linken Talseite deutlich in 4 Stufen abgelagert, von welchen die tiefliegendste die zeitlich jüngste, die höchste aber die älteste ist. Schon hier sei bemerkt, dass auf der rechten Talseite diese Stufen durch Erosion verwischt sind, indem die an die Bergseite gedrängte Ergolz früher vorhandene Schotter weggeführt hat.

Die unterste Stufe wird durch das alte Inundationsgebiet der Ergolz gebildet. Sie liegt auf einer Tiefe von rund 311 m über Meer (Ergolzbrücke beim Schlachthof). Über die Mächtigkeit des Schotters gibt die Ausschachtung für das Pumpwerk beim Schlachthof Aufschluss.

Bohrprofil (1912).

| | |
|---|---------|
| Humus | 0,30 m |
| Grober Kies und Sand | 2,90 „ |
| Grober Kies und Sand mit grauem Letten unter- mischt | 7,35 „ |
| Grauer Letten | 0,30 „ |
| Grober Kies und Sand | 2,50 „ |
| Blauer Letten, anstehend (Sowerbyischichten) . . | ? |
| Mächtigkeit des Bachschotters | 13,35 m |

Die Gerölle dieser Stufe bestehen ausschliesslich aus Juragesteinen: Hauptrogenstein und Malmkalk, in geringerer Zahl Kalke des untern Braunjura, lauter Gesteinen, die im heutigen Einzugsgebiet anstehen, die Gerölle sind ziemlich gut gerundet. Flussabwärts nimmt die Mächtigkeit des Geschiebes ab. Beim Kessel steht der Untere Braunjura (Murchisonaeschichten) zu Tage an. Eine zweite Terrainstufe nimmt die Obere Rathausstrasse, Kaserne und Gottesacker ein. Die Meereshöhe beträgt ca. 330 m, die Breite bis zum Innenrande der nächsthöheren Stufe bei der Kaserne ca. 250 m. Auch diese zweite Geländestufe ist noch fast ausschliesslich aus Jurageröllen zusammengesetzt, jurafremde Gesteine fehlen. Die Gerölle zeigen mässige Rundung, solche von zwei Faustgrösse sind nicht häufig, ihre Packung ist eine festere als auf der untern Stufe. Durch Grabungen im Innern des alten Stadtteils wird dieses Material immer angeschürft. Über die ungefähre Mächtigkeit gibt ein Pumpschacht der Bierbrauerei Ziegelhof Auskunft. Derselbe ist auf ca. 320 m Meereshöhe angesetzt und hat bei 18 m Tiefe das darunter anstehende Gestein nicht erreicht. Ein zu Tage anstehender guter Aufschluss war vor einiger Zeit im Hirschgarten gegenüber der Badanstalt zu beobachten, ist zur Zeit aber wieder verwachsen.

Im Innern der Stadt ist der Flusskies wenig mächtig, beträgt er doch nur wenige Meter (Fundament der Metzgerei Lipp) und sitzt auf mittleren Braunjuraschichten (Sowerbyschichten) auf. Es erklärt sich hieraus auch der Umstand, dass die Keller jenes Stadtteiles vielfach Grundwasser führen.

Die dritte Stufe, in Ausdehnung und Verlauf leicht zu erkennen ist die „Burgterrasse“ (Tafel X), welche das Plateau vom „Langen Hag“ bis zum „Rotackerfeld“ bildet, allerdings unterbrochen durch den Einschnitt des Orisbaches. Die Gerölle sind bedeutend grösser, solche von Kopfgrösse sind keine Seltenheit. Nebst Gesteinen aus allen Schichten der Juraformation treten auch solche aus dem Muschelkalk auf, dazu kommen jurafremde Gesteine, die mit dem Gletschereise hergeführt worden sind. Im „Burgeinschnitt“ der Eisenbahn geht die Ablagerung in eine echte Grundmoräne mit schön geschrammten Geröllen und anstehenden

Gletscherschliffen über. (Vergl. F. Leuthardt: Glazialablagerungen aus der Umgebung von Liestal, Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland 1917 bis 1921). Gegen die Talmitte verwischt sich der Moränencharakter, insofern sich keine geschrammten Gerölle mehr erkennen lassen, die Zusammensetzung des Schotters aber bleibt derselbe. Die Burgterrassenschotter waren schön abgeschlossen beim Bau des Bezirksschulgebäudes, bei der Erweiterung der Waldenburgerbahn im Burgeinschnitt, sowie in der heute noch zugänglichen Kiesgrube im Gitterli, welche letztere auch in Verfall begriffen ist. Hier wechseln Sandlinsen, feiner Kies und grobes Material vielfach miteinander ab, auch zeigen die Schichten deutlich schiefe Lagerung, sie wurden wohl am Steilufer eines Wasserbeckens abgelagert. Ihrem Ursprunge nach sind die Gesteine recht verschieden. Im Laufe der Jahre konnte eine ganze Musterkarte von Gesteinsarten beobachtet werden:

Hauptmuschelkalk mit *Encrinus liliformis* und *Ceraticites nodosus*.

Zellendolomit.

Grypitenkalk mit Ammoniten.

Murchisonaeschichten.

Spätige Kalke der Sowerbyischichten.

Sandkalke der Blagdenischichten.

Haupttrogenstein.

Mergelkalke der Variansschichten.

Malmkalke aus verschiedenen Horizonten.

Muschelagglomerat aus den miocänen Tennikerschichten.

Gerölle aus der Juranagelfluh, namentlich solche aus einer feinkörnigen Varietät des Hauptmuschelkalkes mit Eindrücken.

Dieses Verzeichnis weist so ziemlich alle widerstandsfähigen Gesteinsarten auf, die im Einzugsgebiet der Ergolz und der beiden Frenken anstehen. An jurafremden Gesteinen sind namentlich Quarzite und dunkle harte Kalke häufig, deren Provenienz schwer zu ermitteln ist. Krystalline Gesteine, wie Gneisse und Granite stammen aus dem Wallis. Die jurafremden Gesteine sind alle mit dem

F. Leuthardt:
Der Boden von Liestal.

Tafel XI.



Lytoceras dilucidum, Opel.
Opalinusschichten, Bett der Hintern Frenke beim Steinenbruggli, Liestal.
Durchmesser des Originals 270 mm.

Phot. Lüdin & Co. A.-G.

alten Rhonegletscher über den Jura hinüber verfrachtet worden.

Diese dritte Terrassenstufe, die ich als „Burgterrasse“ bezeichnet habe, ist gegen die Bergseite hin mit einem mehrere Meter mächtigen Lehmlager bedeckt, welches gegen die Talmitte an Mächtigkeit abnimmt und endlich verschwindet. Dieser durch Eisen rotgelb gefärbte Lehm wurde früher am „Langen Hag“ zur Ziegelbrennerei ausgebeutet, wobei sich die alte Grube mit Grundwasser, von Bergquellen gespiesen, füllte. So entstand der „Lehmweiher“, in welchem sich nach und nach eine reiche Tier- und Pflanzenwelt ansiedelte, dem Naturfreunde zur Freude, andern, feinern Leuten, denen das fröhliche Frühlingskonzert der Frösche Furcht und Schrecken einflösste, zum Ärger. Heute ist er durch Auffüllung verschwunden, zu ihrer Beruhigung! — Beim Bau des Rotackerschulhauses wurde die Lehmdecke ebenfalls in einer Mächtigkeit von mehreren Metern angeschnitten. Dieser „Gehängelehm“ wird gewöhnlich als Verwitterungs-Relikt der oben am Talgehänge anstehenden Gesteinsschichten betrachtet, die dem meist eisenschüssigen Braunjura angehören. Ob bei seiner Entstehung noch andere, lössartige Bildungen in Spiele waren, ist nicht sicher zu entscheiden; jedenfalls ist der Lösscharakter vollständig verschwunden, indem der Lehm weder Schneckenschalen noch die so charakteristischen „Lössröhrchen“ und „Lössmännchen“ führt.

Eine noch höhere, vierte einstige Talstufe wird durch das Vorkommen grober Schotter angedeutet, welche sich oberhalb des „Rotackers“ auf dem „Tiergartenfeld“ und beim „Schillingsrain“ vorfinden. Die Schotter am Tiergartenfeld waren bereits schon seit längerer Zeit am Rande des Sichternsträsschens, auf einer Meereshöhe von ca. 360 m sichtbar; durch die Fundamentarbeiten für den Neubau von Herrn Rektor Glur wurden dieselben weiter blosgelegt. Vor Jahresfrist wurde jenseits des Strässchens für das Haus von Herrn Roth-Hauter eine Zisterne gegraben, wobei derselbe Schotter in einer Mächtigkeit von über 6 Metern angeschnitten wurde. Das Material enthielt bis kopfgrosse, gut gerundete Gerölle, war aber in seiner Zusammensetzung der Burgterrasse ähnlich. Jurafremde Gesteine, namentlich grosse

Quarzite und dunkle, dichte Kalke waren dem einheimischen Material reichlich beigemischt. Geschrammte Gerölle konnte ich nicht beobachten, doch unterliegt es keinem Zweifel, dass die Ablagerung fluvio-glazialer Natur ist. In welcher Beziehung sie zu der nachher noch zu erwähnenden Sichertemoräne steht, ist noch nicht sicher festgestellt.

Wie und wann sind nun diese Terrassenablagerungen entstanden? Es ist bereits in der allgemeinen Einleitung darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Quartärzeit durch das Auftreten mehrmaliger gewaltiger Eisvorstösse „Eiszeiten“ genannt, charakterisiert ist. Zur Zeit werden deren vier angenommen, die nach bestimmten Lokalitäten Namen erhalten haben und von denen die erste und zweite und dann die dritte und vierte je eine Gruppe bilden. Die Eiszeiten sind durch mildere Zwischenzeiten voneinander getrennt, die aber nicht von gleicher Dauer waren. Diejenige, welche zwischen den beiden genannten Gruppen liegt, wird zeitlich von sehr langer Dauer, als „grosse Interglaziale“ angenommen. (Vergl. Heim, Geologie der Schweiz, Bd. I., pag. 344). Die ersten Gletscherzeiten trafen unsere Gegend als ziemlich flaches, wenig eingeschnittenes Tafelland. Ihre Ablagerungen sind zum grössten Teil durch Erosion wieder weggeräumt worden, anderorts sind sie als hochgelegene „Deckenschotter“ erhalten geblieben (Münchenstein, Olsbergerwald).

Nur die dritte oder grosse Eiszeit hat in unserer Gegend tiefgreifende Spuren hinterlassen. In dieser grossen Eiszeit war unser Tafeljura von einer gewaltigen Eismasse überdeckt, welche das Gebiet mit Moränenmaterial überschüttete. Jeder aufmerksame Beobachter kann heute noch auf unsern Hochflächen geschrammte Gerölle auflesen. Beim Rückzuge des Eises gruben noch die Schmelzwasser energisch in die bereits vorhandenen Talrinnen ein, da wahrscheinlich zu dieser Zeit auch ein Tiefereinsinken des Rheintalgrabens und somit auch unserer Flussmündungen stattfand, ihr Bett dann nach und nach mit dem Moränenmaterial auffüllend. So lagerte die Ergolz jene Schotter ab, welche heute die Stufe der „Burgterrasse“ von Liestal bilden.

Später, wahrscheinlich zur Zeit der letzten Vergletscherung, welche unsere Gegend nicht mehr erreichte, und als die Gletscherwasser der grossen Eiszeit mehr oder weniger verronnen waren, muss die Stosskraft des Talwassers nachgelassen haben. Durch eine neue Tieferlegung der Mündung hervorgerufen, wurde die Erosion wieder lebendiger, die Burgterrassenstufe wurde eingeschnitten und neue Geschiebe in die vertiefte Talfurche abgelagert, so entstand die Gottesackerterrasse. Noch einmal setzte die Erosion mit erneuter Kraft ein, noch einmal vertiefte sich das Flussbett und es entstand der heutige Talboden des Gestadeck.

Durch die obigen Ausführungen ist auch das relative Alter unserer einzelnen Terrassenstufen angedeutet worden. Als älteste ist diejenige von Tiergartenfeld-Schillingsrain zu betrachten, dann folgen Burgterrasse, Gottesackerterrasse und der Talboden des Gestadeck.

Wie oben bemerkt unterscheidet die geologische Nomenklatur die fluvio-glazialen Ablagerungen in Deckenschotter, Hoch- und Niederterrasse. A. Gutzwiller (Diluvialbildungen der Umgebung von Basel) hat die Burg- und Rotackerterrasse von Liestal der Hochterrasse zugerechnet. Mühlberg und Blösch haben aber nachgewiesen, dass die Schottergebilde, welche im Kanton Aargau Hochterrasse heissen, älter sind als die grosse Gletscherzeit. Da die genannten sich aber erst nach der grossen Gletscherzeit abgelagert haben, so müssen sie folgerichtig der Niederterrasse zugerechnet und als obere Stufe derselben bezeichnet werden.

Der „Kessel“.

Die Ergolz hat in der Nacheiszeit ihr Bett in der Talmitte mit Schotter ausgefüllt und so sich selbst den Weg verlegt. Sie ist dabei auf die rechte Talseite gedrängt worden. Durch Tieferlegung des Rheintales veranlasst, hat sie von der Mündung aufwärts ihr Bett wieder rückwärts vertieft und ist heute bis zum Kessel gelangt, wo sie einen natürlichen Wasserfall bildet. Die Flusschwelle gab dann Veranlassung zur Gewinnung einer Wasserkraft für die Fabriken von Nieder-Schönthal. Ein ziemlich tiefer Kolk hat die anstehen-

den Gesteinsschichten blossgelegt, welche dem Untern Braunen Jura angehören (Opalinus- und Murchisonaeschichten). Steigen wir in das Flussbett hinunter, so beobachten wir an der Basis schiefrige Tonmergel, welche durch den Einfluss der Atmosphärien leicht verwittern, sie gehören den Obern Opalinusschichten an. Dort, wo sie zu Tage anstehen, bilden sie einen sehr fruchtbaren Wiesen- und Obstbaumboden. In den Flussbetten geben sie zu Uferbrüchen leicht Veranlassung. So liegt noch heute ein grosser Block im Bachbett, welcher in den Neunzigerjahren des vorigen Jahrhunderts abgestürzt ist. Über den Opalinusschichten erheben sich mauerartig härtere Gesteinsbänke, welche bereits zu einem höhern Horizont, den Murchisonaeschichten gerechnet werden. Sie leisten der Erosion grössern Widerstand und bilden die Unterlage des Wasserfalls. Die Opalinustone sind hier arm an Versteinerungen; gelegentlich findet der aufmerksame Beobachter den verdrückten Leit-ammoniten, sowie einige schwierig bestimmbare Zweischalenfragmente und die Schälchen eines kleinen Muschelkrebsses (*Estheria*); wir werden die Fossilführung an einer andern Lokalität besser kennen lernen. Etwas reicher an Versteinerungen sind die harten, dunkelgrauen Murchisonaeschichten, die an dem Felsen links vom Wasserfall unschwer zugänglich sind, wenn man ein Eindringen in das Dornengestrüpp nicht scheut. Unschwer finden wir dort den Leit-ammoniten, *Ludwigia Murchisonae Sowerby*, welcher oft nesterweise beisammen liegt. Seine innern Luftkammern sind mit weissem Kalkspat erfüllt, so dass sich die Scheidewände überaus zierlich darauf abheben. Ebenso charakteristisch ist für diesen Schichtenkomplex eine kleine Kammuschel (*Pecten personatum*), die leicht an ihrer bezeichnenden Berippung zu erkennen ist, die anders auf der Schale als auf dem Steinkern erscheint. (Die Pecten-Arten sind durch alle Formationen bis auf den heutigen Tag sehr verbreitet, sie sind biologisch deshalb interessant, weil sie durch Auf- und Zuklappen der Schalen eine rasche Lokomotion besitzen, — im Gegensatz zu den übrigen Zweischalern — und daher am Mantelrande mit hochorganisierten Augen ausgestattet sind.)

F. Leuthardt:
Der Boden von Liestal.

Tafel XII.



1 : 2

Ludwigia Murchisonae, Sowerby.

Murchisonae-Schichten Burg-Einschnitt Liestal. Eines der grössten bekannten Exemplare.
Durchmesser des Originals = 270 mm. Sammlung Leuthardt.

Phot. Lüdín & Co. A.-G.

Wir übergehen eine Anzahl seltenere Fossilien der Murchisonaeschichten. In einem Wassergraben, der den Überlauf des Gewerbekanal aufnimmt, stehen in einem etwas höhern Horizont die Brauneisensteinkonkretionen enthaltenden, untern Sowerbyischichten an, doch sind sie zu schlecht aufgeschlossen, um den Nichtgeologen Belehrung zu bieten.

Wir wenden uns dem

Röserntal

zu. Dieses fast rechtwinklig in das Ergolztal einmündende Seitental ist in seinem vordern Teil in die Schichten des mittleren und obern Dogger eingeschnitten. Zwischen Schillingsrain und Hasenbühl durchbricht es die Schotter der grossen Eiszeit (Risseiszeit). Unterer und mittlerer Dogger bildet die Basis der Talgehänge, Hauptrogenstein den obern Teil der Halden. Sein Verwitterungsprodukt bedeckt oft mehrere Meter mächtig das Gehänge und wird als „Marchel“ als geschätztes Wegmaterial abgebaut. Auf der linken Talseite am Fusse des Bienenberges ist der Gehängeschutt durch einsickerndes kalkhaltiges Wasser zu breccienartigen Felsen verkittet.

Einen lehrreichen und wegen seiner Fossilführung in der geologischen Literatur bekannt gewordenen Aufschluss bildete seinerzeit der Glattweg, welcher in südwestlicher Richtung des Hofes Goldbrunnen das Seitentälchen hinauf nach „Rebhalden“ und Munien führt. Durch Erweiterung der Weganlage wurde anfangs der Neunzigerjahre des letzten Jahrhunderts ein günstiger Aufschluss in den Humphriesi-Blagdeni-Schichten bis in den untern Hauptrogenstein geschaffen, der wegen seiner reichen Fossilführung vielfach aufgesucht wurde.

Die Humphriesischichten (nach dem leitenden Ammoniten *Stephanoceras Humphriesi* benannt) bestehen, wenn angewittert, aus einem schmutzig-braunen, eisenoolitführenden Tonkalk (Unterer Eisenrogenstein der ältern Autoren), der nach unten in einen eigentlichen Eisenoolith übergeht.

Es ist durchaus nicht beabsichtigt, hier wie bei allen folgenden Aufschlüssen eine vollständige Fossiliste zu

geben, es würde damit dem Leser wenig gedient sein, sondern ich beschränke mich auf eine Anzahl häufige oder charakteristische Arten, die auch der Nichtgeologe an Hand von leicht zugänglichen Abbildungen zu erkennen vermag. Leider sind heute die Aufschlüsse zerfallen und überwachsen, doch wird der aufmerksame Wanderer immer noch den einen oder andern Fund machen können.

Es folgen die wichtigsten Arten:

Cephalopoden.

Belemnites (Megateuthis) giganteus, Schloth. Dieser grösste unter allen Belemniten fand ich sehr häufig in jungen und erwachsenen Exemplaren, sowie in freien Alveolen. Er bildet für die Humphrieschichten ein wichtiges Leitfossil.

Belemnites canaliculatus, Schloth.

Belemnites Bessinus, D'Orb.

Belemnites sulcatus, Miller.

Auch die Reste dieser, mit charakteristischer Längsfurche versehener Arten fanden sich häufig.

Ammoniten.

Stephanoceras Humphriesi, Sowerby. Das häufigste Leitfossil mit Übergängen zu dem feinrippigen *Stephanoceras linguiferum*, D'Orb. Exemplare mit den löffelförmigen Fortsätzen der Schalenmündung (Ohren) sind nicht sehr selten.

Stephanoceras Braikenridgii, Sow.

Sphaeroceras Gervillii, Sow.

„ *Brongniarti*, Sow.

Oppelia subradiata, Sow.

Poecilomorphus cycloides: D'Orb.

Gastropoden, Schnecken.

Sind meist nur als Steinkerne vertreten und daher schwer nach Spezies bestimmbar.

Pleurotomaria Palemon, D'Orb. Schalenexemplare.

Amberleya Orbignyana, Huddelston.

Bivalven, Muscheln.

Die Artenzahl ist sehr gross. Da diese Liste keine systematischen Zwecke verfolgt, seien die wichtigsten Formen vorausgestellt.

Ostrea (Alectyonia) cristagalli, Schloth. = *Ostrea Marshi*, Sow. = *O. flabelloides*, Lamarck.

Schon der Umstand, dass die Muschel einen deutschen Namen im Volksmunde führt, beweist, dass sie schon längst beobachtet wurde. Bereits *Bruckner* beschreibt sie und bildet sie ab in den Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel Vol. I, pag. 389. Diese Auster mit schwerer dicker Schale, deren Ränder zickzackförmig übereinandergreifen, ist so recht das geologische Wahrzeichen der Umgebung von Liestal. Sie liegt zu Hunderten in allen Formvarietäten in allen Aufschlüssen der Humphriesischenichten. Das Gewicht der dicken Schale mag dasjenige des lebenden Tieres um das vielfache übertroffen haben. Die Muscheln waren mit einer Schale auf der Unterlage aufgewachsen und mögen, der Häufigkeit ihres Vorkommens nach zu schliessen, wie die heutigen Austern in Kolonien gelebt haben (Vergl. Tafel XV).

Ebenso häufig und charakteristisch ist *Ctenostreon pectiniforma*, Schloth = *Lima proboscidea* zu deutsch die „Rüsselfeilenmuschel“. Ihre gleichklappigen Schalen tragen starke Längsrippen, auf welcher fingerförmige Fortsätze aufsitzen, die der Muschel ihren wissenschaftlichen Namen eingetragen hat.

Noch eine grosse Anzahl anderer Bivalven hat diese Lokalität geliefert, von denen die häufigsten sind:

Gresslya abducta, Phill.

Pleuromya tenuistria, Ag.

Pleuromya elongata, Ag.

Pholadomya Murchisoni, Sow.

Pholadomya fidicula, Sow.

Quenstedtia sinistra, Ag.

Trigonia costata, Sow.

Trigonia denticulata, Ag.

Trigonia Zieteni, Ed. Greppin.

Das Original stammt vom Glattweg.

Modiola cuneata Sow. sehr häufig.

Avicula Münsteri, Bronn.

Pecten (Entolium) disciformis, Schübler.

Lima (Plagiostoma) semicircularis, Goldf.

In grosser Individuenzahl treten die Brachiopoden auf.

Terebratula perovalis, Sow., in ungeheurer Zahl und stark variierend.

Terebratula omalogastyr, Zieten.

Zeilleria subbucculenta, Chap. et Dewalque.

Rhynchonella quadriplicata, Zieten.

„ *spinosa*, Schloth.

„ *acuticosta*, Hchl.

Würmer.

Röhrenwürmer in grosser Zahl sind auf den Fossilien aufgewachsen.

II. Echinodermen.

Von Echinodermen finden sich nicht selten die langen Stacheln von *Rhabdocidaris horrida*, Merian.

Eine ähnlich zusammengesetzte Fauna findet sich noch in vielen andern Aufschlüssen der Humphriesianuschichten der Umgebung von Liestal. Bei der grossen Arten- und Individuenzahl liegt die Frage nahe, ob alle diese Tiere an Ort und Stelle gelebt haben, wo sie begraben liegen. Wenn dem so ist, so muss die Tierwelt des einstigen Meeres eine überaus reiche und mannigfaltige gewesen sein. Wahrscheinlich ist, dass die im Leben festsitzenden Brachiopoden am Orte ihrer Einbettung gelebt haben, desgleichen auch unter den Muscheln, die überaus zahlreichen Myen, deren Schalen noch aneinanderhaften, und die dickschaligen schweren Austern, die mit der einen Schale aufgewachsen waren. Möglich ist aber, dass ein Teil der Ammoniten als „treibende“ Schalen von fernher angeschwemmt worden sind. Offenbar sind die Humphriesischichten eine Ablagerung der Flachsee. Auch bei ihnen kann man die Beobachtung machen, dass Eisenoolithe meist sehr reich an Fossilien, namentlich Ammoniten sind.

Über den Humphriesischichten waren am Glattweg auch die tonkalkigen Blagdenischichten aufgeschlossen



Sonninia alsatica, Haug.
Untere Humphrieschichten, Schürhalden bei Arisdorf.
Durchmesser des Originals = 280 mm.

Phot. Lüdén & Co. A.-G.

und es wurde namentlich ihr Gesteinsmaterial zur Steinbettlegung verwendet. Ihre Mächtigkeit mag 8—10 m erreichen. Das Leitfossil, das den Schichten den Namen gegeben (Stephanoceras Blagdeni) lag in kopfgrossen Exemplaren zu Dutzenden herum. Sonst haben sich die Verhältnisse seit den Humphrieschichten gründlich geändert. Die Eisenoolithe sind verschwunden, die Fossilien sind spärlich an Arten geworden. Avicula Münsteri und Pinna cuneata kommen nesterweise vor, es scheint, dass sie zusammengeschwemmt seien. Modiola cuneata findet sich einzeln noch ab und zu. Belemnites giganteus und Ostrea cristagalli gehen noch in die Blagdenischichten hinauf, aber nicht häufig. So ist denn die Fauna wahrscheinlich infolge der Veränderung der physikalischen Verhältnisse des Meeres stark verarmt.

Über den Blagdenischichten folgt der untere Hauptrogenstein. Das Gestein nimmt an Tongehalt wesentlich ab; es treten jene bekannten Kalk-Oolithkörner auf, welche der ganzen Ablagerung den Namen gegeben haben. Der Übergang ist aber kein schroffer, sondern ein ganz allmählicher. Zirka 5 m über den Blagdenischichten wurden im Jahre 1891 jene Krinoidenschichten entdeckt, welche der Lokalität eine gewisse Berühmtheit verschafft haben. Die ca. 0,5 m mächtige Krinoidenbank lässt sich in eine Anzahl dünne Platten spalten. Auf den Schichtflächen liegen die wohlerhaltenen Reste einer „Seelilie“ Cainocrinus (Pentacrinus) Andreae, Des. in grosser Menge, auch das Gestein ist damit erfüllt. Die Tiere sind noch vielfach als Ganzes erhalten, indem die Glieder nicht auseinandergefallen sind. (Vergl. F. Leuthardt: Die Krinoidenbänke im Dogger der Umgebung von Liestal. Tätigkeitsbericht der Naturf. Gesellschaft Baselland 1902 und 1903, sowie: Nachtrag zu den Krinoidenbänken. Tätigkeitsbericht 1904—1906). Krinoidenplatten vom Glattweg haben den Weg nach allen grössern Museen der Schweiz, eine sogar bis in das Britische Museum gefunden. Leider ist heute die Fundstelle zerstört, mindestens der Horizont unzugänglich.

Wir steigen nun wieder den Glattweg hinunter, um dem

Bad Schauenburg

einen kurzen Besuch abzustatten.

Unmittelbar vor dem Gebäude wird der Braune Jura des Röserntals durch eine weitausgreifende Verwerfung abgeschnitten, welche in südwest-nordöstlicher Richtung von Gempfen über Schauenburg nach dem „Adlerberg“ streicht. Diese südwest-nordöstliche Streichrichtung ist, wie schon F. v. Huene nachgewiesen, allen Verwerfungen des mittlern Basler-Tafeljura eigen. Eine zweite Verwerfung zieht in ungefähr 800 m Entfernung ziemlich parallel der erstern von der Scharnegg über Gempfenstollen unmittelbar hinter der Schauenburgerfluh durch und erlischt dort. Das zwischenliegende Geländestück ist abgesunken; Schauenburg liegt auf einem „geologischen Graben“. Schon die unruhige Oberfläche des Terrains in unmittelbarer Nähe des Bades lässt auf einen tonigen Untergrund schliessen. Diese Tone („Oxfordien“) gehören bereits dem untern Weissen Jura (Malm) an. Auf diesen Tönen sitzen die massigen, schlecht gebankten Kalke auf, welche die Schauenburgerfluh bilden. Durch die starke Verwitterung des tonigen Untergrundes hat der Korallenkalk seinen Fuss verloren, Block um Block stürzte ab und im Laufe der Jahrhunderte ist am Fusse der Fluh ein grandioses Trümmerfeld entstanden, vom Volksmunde „in den Felsen“ genannt. Die bis hausgrossen Felsblöcke sind heute wieder mit Gebüsch bewachsen und bieten ein höchst malerisches Landschaftsbild. Ob vielleicht ein vorhistorischer Bergsturz auf einmal grössere Massen niedergehen liess ist möglich, aber nicht zu ermitteln. An der Grenze zwischen den tonigen Oxfordschichten und dem Korallenkalk, beziehentlich seinem Trümmermaterial, sammelt sich Quellwasser, welches das Bad Schauenburg versorgt, auch die alte Badquelle entspringt diesem Horizont.

An Fossilien ist in der Umgebung von Schauenburg nicht mehr viel zu finden, die einstigen Aufschlüsse sind längst verwachsen.

Hart hinter dem Hauptgebäude konnte man einst bei den Grabarbeiten für eine Obstanlage die charakteristischen Schwefelkiesammoniten der Renggeritone sammeln. Die häufigeren Arten waren:

Cardioceras Lamberti, Sow., in seinen verschiedenen Varietäten.

Hecticoceras hecticum, Rein.

Peltoceras annulare, Rein.

Steigt man vom Bad Schauenburg den Fahrweg hinauf gegen Badacker-Galgenrain, so findet man gelegentlich harte, blaugraue, kieselhaltige Gesteinsknollen am Wege liegen (Chailles!). Sie enthalten oft zahlreiche Exemplare von *Rhynchonelle Thurmanni* Voltz, die besonders schön hervortreten, wenn die Knollen angewittert sind, und wenn man Glück hat, den leitenden Ammoniten, *Cardioceras cordatum*, Sow., aber in ganz anderer Gesteinsfazies als der eisenoolithischen im Osten. Diese obere Oxford- oder Cordatusschichten sind kürzlich durch eine Wassergrabung der Gemeinde Frenkendorf angeschnitten worden.

Der darüberliegende Korallenkalk der Schauenburgerfluh enthält viele Korallen, doch sind dieselben so innig mit dem Gesteine verwachsen, dass sie schlechterdings nicht loszulösen sind. Ab und zu finden sich in weichen Partien des Gesteins andere Fossilien, so die kleine

Rhynchonella acarus, Merian, oft recht häufig, dann *Zeilleria* cfr. *Delemontana* Oppel, nur als Seltenheit: *Opis cardissoides*, Quenst, und *Trigonia*, sp. Die weichen Partien geben auch hier wie überall in Korallenkalken zur Bildung von Höhlen und Schloten Veranlassung. In einer derselben soll sich winterliches Eis noch bis in den Sommer hinein halten. Aus einem Schlot steigt im strengen Winter warme Luft auf und bringt den Schnee der Umgebung zum Schmelzen.

Das Sichternplateau

bildet eine nach Westen einfallende Hauptrogensteintafel, welche zum Teil noch Bathonien und Oxfordschichten trägt. Im Nordwesten wird sie von der Thalacker-Bienentalverwerfung abgeschnitten, während sie im Südosten von dem Oristal begrenzt wird. Beim Scheibenstand Thalacker stossen Oxfordtone an den Hauptrogenstein des Ostenbergs.

Das Sichternfeld war früher Übungsplatz der Genietruppen und so wurde der Boden jedes Jahr durch Schanzarbeiten aufgebrochen, wobei je und je fossilreiche Auf-

schlüsse entstanden. So hat denn die Sichtern wegen ihres Fossilreichtums eine gewisse Berühmtheit bei den Fossilien-sammlern erlangt und wird auch mehrfach in der geologischen Lokalliteratur erwähnt. Heute sind diese Aufschlüsse längst verfallen und eingeebnet und es sind nur noch wenige Punkte offen, wo Fossilien gesammelt werden können.

Steigt man von Liestal auf dem alten Strässchen über das Rotackerfeld gegen Sichtern auf, so sieht man am Eingang des Hohlweges in einem Steinbruch Hauptrogenstein anstehen. (Hier wurden wahrscheinlich vor langen Jahren die ersten Cainocrinusplatten gefunden, von denen sich noch einige Exemplare im Museum in Liestal finden und deren auch Albrecht Müller [Geogn. Skizze des Kantons Basel] Erwähnung tut). Im obersten Viertel des Hohlweges treten über dem Hauptrogenstein Geröllablagerungen und Sandlinsen auf. Unschwer finden wir gekritzte Muschelkalkgerölle: wir sind in die Sichternmoräne eingetreten. Deranstehende und durch Verwitterung aufgelockerte Hauptrogenstein ist hier durch den Gletscher aufgeschürft worden, gut gerundete Glazialgeschiebe sind mit Hauptrogensteinbrocken vermischt und durch einsickerndes kalkhaltiges Wasser wieder zu einer Art Breccie verkittet worden. Die Moräne ist nur an diesem Rande gut erhalten, auf dem Plateau selbst wird sie da und dort durch eine Lehmbedeckung angedeutet. Ob und welche Beziehungen die Sichternmoräne zu den hochgelegenen Schottern oberhalb des Rotackerfeldes und den tiefern beim Bahnhof Liestal hat, ist zur Zeit noch nicht genügend klargelegt.

Durchqueren wir nun das Sichternfeld über den Exerzierplatz, etwa von „Fuchsrütti“ gegen den Hof Thalacker, so treten wir unsere Wanderung in dünnplattigem Hauptrogenstein an. Nacheinander setzen dann infolge der Neigung der Schichtplatte nach Südwesten Grober Oolith (Bathien Rollier), Varians- und Macrocephalusschichten (Bathonien Rollier) und endlich dann beim Scheibenstand die tonigen Oxfordschichten mit verkiesten Ammoniten ein. Unmittelbar hinter denselben schneidet die Thalacker-Bienentalverwerfung durch, sodass die Oxfordschichten an den Hauptrogenstein von Ostenberg-Rebhalden stossen. Eine

breite Fläche nimmt auf dem Rücken des Sichternplateaus der Grobe Oolith ein, welcher das Hangende des obern Hauptrogensteins bildet. Er führt seinen Namen von den hanfkorngrossen Oolithkörnern („Oolithe cannabine“ Rollier), die ihn zusammensetzen. Die untern Bänke bestehen aus harten, schlecht geschichteten, durch Anwitterung löcherigen Kalken, die früher vielfach ausgegraben und wegen ihrer Wetterfestigkeit in Gärten zu Randsteinen und Felspartien Verwendung fanden.

Heute kann man diese untern Schichten etwa noch auf Lesesteinhaufen finden, welche gelegentlich an den Waldrändern angehäuft worden sind. Sie sind nicht besonders fossilreich, enthalten etwa Korallen und die Bruchstücke von *Clypeus sinuatus*.

Fossilreicher sind die obern, mehr mergeligen Partien des groben Ooliths. Sie wurden früher vielfach durch Schanzarbeiten der Genietruppen angeschnitten und boten gute Gelegenheit zum Sammeln. Heute sind dieselben nur noch in einem Wegeinschnitt in unmittelbarer Nähe vor Hof Thalacker aufgeschlossen.

Die Schichten sind namentlich reich an Echiniden, deren eine Art (*Discoidea depressa*) ihnen den Namen Discoideenmergel eingetragen hat. Es sind darin folgende Arten gesammelt worden.

Clypeus Hugii, Ag.

Clypeus patella, Leske.

(In neuerer Zeit ist der alte Brucknersche Name „testudinatus“ wieder zu Ehren gekommen.)

Discoidea depressa, Leske.

Nucleolites clunicularis, Schw.

Disaster analis, Ag.

Hyboclypus gibberulus, Ag.

Acrosalenia spinosa, Ag.

Pseudodiadema homostigma, Ag.

Discoidea depressa und *Nucleolites clunicularis* sind die häufigsten Arten.

Von Lamellibranchiaten und Brachiopoden sind charakteristisch und häufig:

Limea helvetica, Oppel.

Pholadomya Murchisoni, Phil.

Terebratula diptycha, Oppel.

Cephalopoden :

Parkinsonia ferruginea, Oppel.

Als seltene Erscheinung: *Oppelia aspidoides* Oppel.

Im ganzen sind aus dem Groben Oolith ca. 70 Arten bekannt geworden. (Ed. Greppin.)

Die obersten Schichten des Groben Ooliths sind hier wie überall von Bohrmuscheln siebartig durchlöchert. In einzelnen Löchern haben sich noch die Schalenreste ihrer Hersteller gefunden.

Auf den Groben Oolith folgen die blaugrauen Mergelkalke der ca. 10 m mächtigen Variansschichten, die einen ausserordentlichen Reichtum an Fossilien führen (gegen 180 Arten. Ed. Greppin). Ein vollständiges Profil der Variansschichten war auf Sichtern nie zu sehen, auch liegen die Macrocephalusschichten nur in Bruchstücken vor; sie sind offenbar durch die Erosion aufgearbeitet und zerstört worden.

Es mögen hier nur einige der wichtigsten Fossilien in zoologisch-systematischer Reihenfolge aufgeführt werden.

Korallen :

Montlivaltia trochoides, E. und H. eine kreisförmige Einzelkoralle, die aber oft in grössern Kolonien lebt. (Tafel XVI, Fig. 2.)

Echinodermen :

Peutacrinus Leuthardti, P. de Loriol.

Dieses Fossil erfüllt mit seinen Stiel- und Armresten eine ca. 10 cm mächtige Bank. Es wurde 1902 vom Verfasser dieser Zeilen entdeckt und von P. de Loriol beschrieben. Die Platten tragen an ihrer Oberfläche zum Teil vollständige Individuen. Die Art ist leicht von dem oben erwähnten *Cainocrinus Andreae* des Hauptrogensteins an den bedornten letzten Brachialgliedern zu erkennen. Diese Crinoidenplatten gehören zum schönsten, was unser Jura an

Fossilien geliefert hat. (Vergl. *F. Leuthardt*: Die Crinoidenbänke im Dogger der Umgebung von Liestal. 2. Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland 1903 bis 1904, pag. 89, Tafel III).

Sichtern ist bis heute der einzige Fundort geblieben. Die Fundstelle ist nicht mehr zugänglich.

Eine andere Seltenheit:

Ophiomusium ferrugineum, Boehm., ein kleiner, zierlicher Schlangensterne (F. Leuthardt, l. c., Taf. II, 2, 3), kommt vereinzelt auf den Crinoidenplatten vor.

Eine Anzahl der oben genannten Echiniden setzt sich aus dem groben Oolith in die Variansschichten fort, so namentlich

Holactypus depressus, Leske.

Disaster analis Desm.

Acrosalenia spinosa, Ag.

Brachiopoden.

Rhynchonella varians, Zieten = *Rh. alemanica*, Rollier, füllt eine ganze Bank an der Basis der Schichtabteilung, ist aber durch die ganze Schichtserie verbreitet. Es gibt wohl kaum ein Fossil, das in so unsäglicher Menge angehäuft ist, wie dieses und durch das ganze schweizerische und schwäbische Juragebiet in gleicher Häufigkeit verbreitet ist.

Nicht selten sind ferner:

Rhynchonella spinosa, Phill.

„ *concinna*, Sow.

Terebratula intermedia, Sow.

= *T. anserina* Merian,

Zeilleria ornithocephata, Sow. letztere sehr häufig.

Es folgt dann eine ganze Schar von Zweischalern, unter denen nur die häufigsten genannt sein mögen.

Ctenostreon proboscideum, Schloth., sp. (weitrippige Form) bildet eine ganze Bank an der Basis; die losen, gekrümmten und hohlen Stacheln finden sich sehr häufig. Ebenso bankbildend ist

Gervillia Andreae, Turm.

Pecten demissus, Phill.

Pecten Bouchardi, Oppel.

Modiola imbricata, Sow.

„ *striatula*, Quenst.

Ostrea (Alectryonia) Knorri, Quenst., zu Tausenden,
desgleichen häufig:

Lucina despecta, Phill.

Gresslya lunulata, Ag. (Steinkerne mit Manteleindrücken).

Pleuromya elongata, Ag.

Pholadomya bucardium, Ag.

Anisocardia tener, Sow. und viele andere.

Von

Gastropoden (Schnecken)

sind meist nur schwer bestimmbare Steinkerne zu finden. Beschaltete Exemplare sind selten und unscheinbar. Die grossen glatten Steinkerne mögen *Pleurotomaria ornata*, Goldfuss angehören.

Cephalopoden.

Die Macrocephalusschichten, welche sonst reichlich Ammoniten führen, sind nur in aufgeschürften Brocken vorhanden. Es sind zu nennen:

Perisphinctes funatus, Oppel.

Macrocephalites macrocephalus, Schloth.

Macroceph. microstoma, D'Orb.

Belemniten.

Belemnites canaliculatus, Schl. ist durch den ganzen Schichtenkomplex häufig.

Unter den Würmern ist *Serpula tetragona*, Quenst. = *arata*, Merian sehr häufig. Die charakteristischen Röhren bilden ein Leitfossil für die Variansschichten.

Crustaceen.

Eryma Greppini, Oppel, ist ein Tier von der Gestalt unseres Flusskrebsses, von welchem sich Thorax und Scherenreste ziemlich häufig auf Sichtern gefunden haben.

Offene, zum Sammeln geeignete Stellen liegen an dem bereits genannten Wege gegen Thalacker, sowie um den letztern Hof herum selbst.

F. Leuthardt:
Der Boden von Liestal.

Tafel XIV.



Fig. 2. *Sonnina alsatica*, Haug.
Junges Ex. Untere Humphrieschichten. Schürhalden
bei Arisdorf. Sammlung Leuthardt.
 $\frac{7}{16}$ nat. Gr.

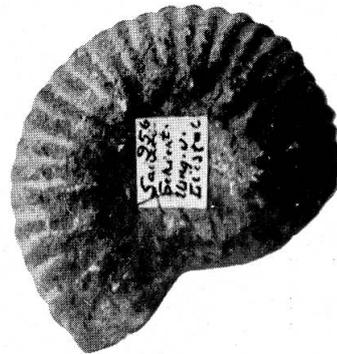


Fig. 3. *Sphaeroceras sauzei*,
D'Orb. Sauzeischichten.
Schleifenberg Liestal.
 $\frac{4}{5}$ nat. Gr.



Fig. 1. *Licoeras concavum*, Oppel
aus den Sowerby'schichten des „Burgeinschnittes“ von Liestal.
 $\frac{1}{2}$ nat. Gr. Phot. Lüdin & Co. A.-G.

Absichtlich sind die Variansschichten etwas einlässlicher behandelt worden, um dem Leser eine Ahnung zu geben von der reichen Tierwelt, welche das Jurameer zu jener Zeit beherbergte.

Oxfordtone.

Wie bereits erwähnt stehen in der Nähe des Hofes Thalacker Oxfordschichten an. Sie sind beim Bau des Scheibenstandes angeschnitten worden und enthalten dieselben verkiesten Ammoniten, die bereits für Schauenburg erwähnt worden sind.

Cardioceras Lamberti, Sow.

Hecticoceras hecticum, Rein.

Peltoceras annulare, Rein.

Phylloceras tortisulcatum, D'Orb.

Auffallend ist die relative Kleinheit aller dieser verkiesten Ammonshörner. Es liegt der Gedanke nahe, dass wir es nur mit den innern, in Schwefelkies verwandelten Windungen der Schale zu tun haben und dass die äussern unverkiest blieben und verloren gingen.

Das Oristal.

Entlang dem Oristal zieht eine Verwerfung — in südwest—nordöstlicher Richtung wie alle übrigen — welche in ihrer Fortsetzung im „Gitterli“ das Ergolztal durchschneidet und gegen den Schleifenberg zieht, wir werden ihr dort nocheinmal begegnen. Die Verwerfung zieht der rechten Talseite entlang, letztere ist der abgesunkene Teil. Hier steht flach liegender Hauptrogenstein an, während auf der linken Seite der Fuss des Hanges von ebenfalls flach verlaufenden Blagdenischichten gebildet wird, die sich bis Neu-Nuglar über die Kantonsgrenze hinausziehen.

Das Tal selbst ist mit Bachschutt erfüllt — Gehängeschutt der an den Talseiten und dem Talhintergrund anstehenden Gesteinschichten, der stark mit Verwitterungston untermischt ist. Da auch der Taluntergrund toniger Natur ist, so zeigt sich im Talboden gelegentlich Neigung zu Versumpfung. Unmittelbar beim Talausgang in der „Schwieri“ sind in neuester Zeit durch die Grabarbeiten für eine Ab-

wasserleitung hart am rechten Bachufer Murchisonaeschichten mit Fossilien angeschnitten worden: *Ludwigia Murchisonae*, Sow. und reichlich *Pecten personatus*, Zieten und weiter taleinwärts gegen die Tuchfabrik Spinnler, fossilarme, tonkalkige Sowerbyi-Schichten. In der folgenden Talstrecke sind die geologischen Verhältnisse sehr einförmige. Bei Neu-Nuglar sind bei Rodungsarbeiten für eine Korbweidenanlage fossilreiche Blagdenischichten getroffen worden:

Stephanoceras Blagdeni, Sow.

Belemnites giganteus, Riesenexemplar.

Ostrea cristagalli, Schloth. (Tafel XV)

Ostrea explanata, Goldf.

Avicula Münsteri, Goldf.

Die beiden Austern sind bei uns meines Wissens in den Blagdenischichten noch nicht beobachtet worden.

Hinter der Orismühle sinken die Blagdenischichten allmählich in die Tiefe und es tritt auf beiden Talseiten der Haupttrogenstein auf, der vor der Aera der Backsteine und des Zementes vielfach als Baustein Verwendung fand.

Die Burg.

Die pleistocänen Ablagerungen des Burgeinschnittes haben wir bereits betrachtet. Unter der Moräneablagerung steht Mittlerer Brauner Jura an (Murchisonae- und Sowerbyischichten). Eines der grössten bekannten Exemplare von *Ludwigia Murchisonae*, Sow. (Tafel XII) fand sich hart unter der Seltisberger Brücke, während *Lioceras concavum*, Oppel (Tafel XIV, Fig. 1) etwas weiter unten in den Sowerbyischichten gefunden wurde. Am Fusse des Burghügels folgen Humphrieschichten, die bei Neubauten an der Seltisbergerstrasse, sowie durch den neuen Reservoirbau aufgeschlossen worden sind. Die oberflächlichen Schichten sind meist stark angewittert, der daraus entstandene Boden ist namentlich für Wiesen und Obstbau günstig.

Die Sauzei- und Humphrieschichten haben nebst den gewöhnlichen Arten eine Anzahl sonst nicht häufiger Fossilien geliefert. Als solche sind erwähnenswert:

Ammonites (Sphaeroceras) polyschides, Waagen.

A. (*Stephanoceras*), Baylei, Oppel.

Terebratula Württembergica, Quenst.

Heimia Mayeri, Haas.

Collyrites Gilleroni, Desor.

Holctypus Leuthardti, Lambert.

A. polyschides wurde hier zum ersten Mal im Anstehenden gefunden. (Sandkalke der Sauzeischichten im Fundament der Villa „Pradaschir“).

Alle diese Aufschlüsse sind selbstverständlich wieder verschwunden. Der bewaldete Steilhang oberhalb Eglisacker („Auf dem Berg“), besteht aus Hauptrogenstein. Hier muss kurz eines interessanten Vorkommens gedacht werden. Als für das Haus Hasenböhler Trinkwasser gesucht und ein Schacht abgeteuft wurde, stiess man auf fossilreiche Macrocephalusschichten, die sonst viel weiter oben (südlich) gegen dem „Galmshübel“ anstehen. Ob wir es hier mit einer Verwerfung oder mit einem abgerutschten Schichtpaket zu tun haben, muss dahingestellt bleiben, da in der Nähe keine Aufschlüsse vorhanden sind. Auf der Ebene gegen Seltisberg (Erlifeld) setzen grober Oolith und Varianschichten ein. Das Dorf selbst steht auf letztern. (Schulhausfundament.)

Frenkental: Benzbur, Steinenbrüggli.

Wir wählen als Ausgangspunkt die verlassene Gitterli-Kiesgrube und wandern von dort der Frenke entlang oder noch besser bei niederem Wasserstande im Frenkenbett selbst aufwärts. Hinter der Fabrik „Benzbur“ bestehen die Bachufer aus einem dunkeln, glimmerigen Tonschiefer, dem einige härtere knauerartige Bänke eingelagert sind (linke Bachseite!) Das Gelände hat hier den Flurnamen „im Krebs“ erhalten, weil die Opalinusschichten — denn um diese handelt es sich — zu Rutschungen geneigt sind. In den harten Knauerbänken haben sich gute Exemplare des Leitfossiles *Lioceras opalinum*, Rein. sp. gefunden. Sie sind mit Belemisiten (*B. breviformis* Voltz) vergesellschaftet. Wandern wir weiter das Bachbett aufwärts, so treffen wir noch einige harte Bänke, welche der Erosion widerstanden haben und schwellenartig den Bach überqueren. Die kleinen Kolke unterhalb derselben geben auch bei Niederwasser

den Fischen noch den letzten Unterschlupf. In diesen harten Bänken findet sich ab und zu ein seltener, grosser Ammonit: *Lytoceras dilucidum*, Opper (Tafel XI). Sonst sind diese Bänke sehr fossilarm. Unmittelbar vor dem Steinenbrüggli hören die weichen, dunkeln Opalinustone auf und es beginnen die *Murchisonaeschichten* mit einer eisenoolithischen Bank, die eine Unzahl schlecht erhaltener Ammoniten (*Ludwigia Murchisonae*) führt. Nur die aus der untersten, härtesten Lage sind gut erhalten. *Pecten disciformis*, Schübl. und die Reste eines grossen Krebses sind in dieser Schicht ebenfalls gefunden worden. Die harten, hier gut gebankten *Murchisonaeschichten* bilden oberhalb dem „Brüggli“ einen kleinen, treppenartig abgestuften Wasserfall, welcher auf der linken Bachseite schöne Strudellöcher erzeugt hat. In dem Gestein selbst finden sich eigentümliche, hahnenschwanzartige Bildungen, die Meeresalgen zugeschrieben werden, (*Cancellophycos scoparius* Thioll. sp.).

Verlassen wir das Bett der Frenke und statten, zwischen Neuhof und Bad Bubendorf aufsteigend, dem Galms noch einen kurzen Besuch ab. Im Talboden selbst stehen in der Nähe von Neuhof wenige Dezimeter unter dem Humus die tonigen glimmerführenden Sowerbyischichten an, aus welchen gelegentlich *Trigonia costellata*, Ag. zu Tage gefördert worden ist.

Um die Jahrhundertwende wurde vom Bad Bubendorf ausgehend ein Waldweg angelegt, welcher die eisenoolithischen Sauzei-Schichten aufschloss. Neben zahlreichen Hahnenkamm-Austern und *Ctenostreon proboscideum*-Exemplaren fanden sich zahlreiche Bruchstücke eines seltenen Ammoniten (*Sonninia alsatica*, Haug.), sowie sehr zahlreich die bedornten Stacheln eines Seeigels (*Rhabdocidaris horrida*, Merian). Heute ist der Aufschluss verwachsen.

Indem wir von hier der Waldgrenze entlang gegen Altmarkt gehen, treffen wir im Walde versteckt einen alten Steinbruch in den Sowerbyi-Humphriesischichten, aus welchem beim Bau der Zentralbahn seinerzeit Material zum Aufbau des Bahndammes gewonnen wurde, der das Frenkental vom Burgeinschnitt zum Altmarkt durchquert. Im Altmarkteinschnitt treten dieselben Schichten zu Tage. Über-

F. Leuthardt:
Der Boden von Liestal.

Tafel XV.



***Ostrea crista galli*, Schloth.**
Muschelhaufen aus den Blagdenischichten von Neu-Nuglar, Oristal, bei Liestal.
Phot. Lüdin & Co. A.-G.

schreiten wir hier noch einmal nur einige Hundert Meter unser Gebiet und verfolgen den Fussweg der Eisenbahnlinie entlang nach Lausen, so gelangen wir nach einer kurzen Viertelstunde in die Lehmgrube der Verblendsteinfabrik Lausen. Das Material besteht hier aus einer 2 m mächtigen Lehmschicht (Gehängelehm) die auf Ergolzschotter aufrucht. An der Basis des Lehmes wurde im Jahre 1910 eine steinzeitliche Station entdeckt, welche dem ausgehenden Palaeolithicum (Magdalénien) angehört. (Vergl. F. Leuthardt: Eine neuentdeckte Station des Steinzeitmenschen in Lausen. Tätigkeitsbericht der Naturf. Ges. Baselland, 1907—1911). Es handelt sich hier wahrscheinlich um einen Werkplatz, wo Silexinstrumente „im Grossen“ geschlagen wurden, dafür zeugen die grosse Zahl von Abfällen. Das Rohmaterial in Form von Hornsteinknollen stammte aus den Hupperablagerungen oberhalb Furlen, wo dieselben durch Erosion herausgewaschen worden waren.

Vor ganz kurzer Zeit wurden nicht weit von dieser Stelle in ähnlichem Lehm die Knochenreste des gewaltigen Auerochsen (*Bos priscus Bojan.*) ausgegraben. Wenige hundert Meter östlich liegt der Zementsteinbruch der Firma Wilh. Brodtbeck A.-G., welche Blagdenischichten zur Zementfabrikation abbaut. Diese Tonkalke sind ziemlich fossilarm, doch haben sie Riesenexemplare von Belemniten (*Bel. giganteus*) Ammoniten (*Steph. Blagdeni*, Sow.) und Nautilen geliefert. Von der Grundmoräne, welche sich einst an die Blagdenischichten anlehnte, ist nur noch ein kleiner Rest auf der Ostseite des Bruches stehen geblieben. Auf dem Steilbord daneben sind zwei erratische Blöcke aufgestellt, welche sich nebst andern an dieser Stelle gefunden haben: ein grosser Malmblock unbekannter Provenienz und ein Walliser Gneis.

Der Schleifenberg.

Kehren wir, das Ergolztal durchquerend, wieder in unser engeres Gebiet zurück und nehmen den Weg an der malerischen Kirche von Lausen vorbei nach dem „Heidenloch“ (römische Wasserleitung!), so treten wir in das Gebiet der Windenthal-Grabenverwerfung. Die „alte Stelle“ auf dem Schleifenberg, wo der Aussichtsturm steht (607 m)

einerseits, und der Grammont (580 m) anderseits, sind stehen-gebliebene Hauptrogenstein-Pfeiler („Horste“), zwischen welcher das „Windenthal“ abgesunken ist, so dass der Weisse Jura tiefer als der Hauptrogenstein der beiden Horste zu liegen kommt. Der Hauptrogenstein der ca. kilometerbreiten abgesunkenen Scholle liegt unten im Heidenloch (Sigmund und Plänetzen). Schon von Weitem vermag der Kundige den Hauptrogenstein-Untergrund dieser beiden Hügel an der Bewaldung erkennen, denn der Hauptrogenstein liefert nur Waldboden, kein Acker- und Wiesland. Diese Grabenverwerfung, ein erstklassiges Schulbeispiel, kann von der Strasse Liestal-Lausen aus schön überblickt werden (Tafel X). Wenden wir uns nun zum Schleifenberg, dem landschaftlichen Wahrzeichen von Liestal selbst. Er ist eine nach Nordwesten einfallende Hauptrogensteintafel, welche von den Schichten des mittleren Doggers unterlagert wird. Vom „Weideli“ an beginnt der Hauptrogenstein gegen Burghalden-Elbisberg wieder anzusteigen und dann am „Büchlihu“ zu enden. Oberhalb der Liegenschaft Bächle zieht eine nicht sehr tiefgehende Verwerfung in gleichem Sinne wie die übrigen durch. Die Hauptrogensteingrenze wird ziemlich genau durch die Waldgrenze angedeutet. Wir nehmen nun den Weg, das tiefeingeschnittene, jetzt trocken liegende Windentälchen rechts liegen lassend, gegen die Höfe Windenthal. Hier treffen wir beim Eintritt in die Landstrasse einen Aufschluss, an welchem die Grenze zwischen grobem Oolith (Ob. Hauptrogenstein) und Variansschichten gut zu erkennen ist. Wir können hier noch die gewöhnlichen Versteinerungen der Variansschichten auflesen; die durch Bohrmuscheln durchlöcherte oberste Bank des groben Oolithes ist schön zu beobachten. Gelegentlich finden sich Seeigel der von Sichtern her bekannten Arten, auch eine flache Einzelkoralle von kreisförmigem Umriss hat hier ihr spezielles Lager. (*Microsolena granulatoidea*, J. B. Greppin).

Verfolgen wir von hier die Landstrasse über Windenthal gegen den Hersberg-Wegweiser, so treffen wir bereits am Waldrande oberhalb Windenthal auf Bruchstücke des untern weissen Jura (Birmensdorfer- und Effingerschichten). Sie sind gelegentlich bei Wassergrabungen für die Höfe Winden-

thal zum Vorschein gekommen. Ich habe einst darin gesammelt:

Perisphinctes colubrinus, Rein.

Oppelia arolica. Oppel.

Terebratula (Waldheimia) impressa, Br.

Dysaster granulatus, Mü.

Sorgfältiges Suchen würde sicher eine reichere Ausbeute zu Tage fördern.

Beim Brännli an der Strasse gegen den Wegweiser stehen Variansschichten und Oxfordtone mit verkiesten Ammoniten an; die Variansschichten lassen sich bis auf die Passhöhe verfolgen. Dort, wo die Strassen von Hersberg und Arisdorf auseinandergehen, beobachten wir eine Lehm-schicht, welche schneeweisse Quarzite führt, sie gehört der Grundmoräne der grossen Eiszeit an. Um einen klassischen Zeugen aus der letztern zu sehen, machen wir einen kleinen Abstecher nach Hersberg, wo einer der grössten und schönsten erratischen Blöcke des Baselbietes am Dorfeingang liegt, ein „*Smaragdit-Saussurit-Gabbro*“ (granitartiges Gestein) aus dem Hinterwallis. Er lag ursprünglich in der „Lochmatt“ unterhalb Hersberg im Gehängeschutt begraben.

Zum Hersberger Wegweiser zurückgekehrt, beobachten wir die regelmässig gebankten Schichten des obern Hauptrogensteins beim Männlisloch, wo wir zahlreiche Exemplare einer kleinen Lochmuschel (*Terebratula Movelierensis*, Mühlberg) beobachten können. Hierauf wenden wir uns auf einem schattigen Waldweg nach „Schürhalden“, wo ein von der Gemeinde Arisdorf erbauter, neuer Waldweg fossilreiche Humphriesischichten aufgeschlossen hat. Ausser der schon mehrfach erwähnten bekannten Fauna sind dort folgende seltenere Arten gesammelt worden:

Sonnima alsatica, Haug. (Tafel XIII und XIV, Fig. 2)

Sphaerocras polyschides, Waagen.

Terebratula Württembergica, Oppel.

Holactypus Leuthardti, Lemberg. (Von Dr. C. Disler 1928 gefunden.)

Der schöne Aufschluss beginnt bereits zu verwachsen. Von hier aus erreichen wir nach kurzer Wanderung den Aussichtsturm. Geologisches ist hier nicht viel zu sehen,

da der Boden aus verwittertem Hauptrogenstein besteht. Besteigen wir aber den Turm, so bietet sich uns eine überaus lehrreiche Übersicht über den Tafeljura, dessen Oberfläche in ihrem Detail durch die Schmelzwasser des zurückweichenden Gletschers modelliert worden ist, im Ganzen aber noch die Konfiguration des alten Meeresbodens zeigt, wie ihn das einstige Tertiärmeer zurückgelassen hat.

Vom Aussichtsturm aus nehmen wir den Weg über die „Rote Fluh“ talwärts. Sie hat ihren Namen von dem roten Glaziallehm erhalten, der sie ursprünglich bedeckte. Sie selbst ist die Narbe eines Bergsturzes. Indem die Tonkalke am Fusse des Hauptrogensteins leichter verwittern als letzterer, verlieren die Felsen die Stütze und stürzen ab. Das abgestürzte Material bildet einen langgezogenen Schutthügel, welcher bis zur Strasse herunterreicht und dort an seiner Stirn in einer Marchelgrube ausgebeutet wird. Grössere Gesteinsblöcke mitten in dem feinem Material weisen auf die obgenannte Natur der Ablagerung hin. Die mit Buchs bewachsenen grauen Lettenfelsen, welche gegen die Strasse hinunterschauen, gehören den fossilarmen Sowerbyi-Sauzeischichten an („Neutrale Zone“ von C. Moesch).

Oberhalb der Liegenschaft Bächle waren seinerzeit gute Aufschlüsse in den Humphrieschichten offen. Hier fand sich der in unserem schweizerischen Jura sehr seltene *Sphaeroceras Sauzei*, D'Orb. (Tafel XIV, Fig. 3), welcher trotz seiner Seltenheit als „Zonenammonit“ dem Schichthorizont den Namen gegeben hat. Ebenso hat hier sein Lager *Sphaeroceras polyschides*, Waagen, welches in sehr dickleibigen Exemplaren getroffen wird. Als Seltenheit habe ich in den darüberliegenden grauen Sandkalken der Blagdenischichten die *Lingula Beani* Phil. (1902), jene sonderbare Brachiopode mit hornkalkiger, schlossloser Schale getroffen, welche vom Silur bis in die Gegenwart alle Weltzeitalter überdauert hat.

Ebenfalls sehr ergiebig waren die Humphrieschichten beim Bau des Erzenbergreservoirs in den Neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts. Auch diese Fundstelle ist längst wieder verschwunden. An der Grenze zwischen Hauptrogenstein und Tonkalken, also ungefähr längs der Waldgrenze tritt eine Serie von Quellen zu Tage, welche



Fig. 1. *Trigonia* cfr. *Scarburgensis* Lycett = *Trig. suprabathonica* J. B. Greppin.
Variansschichten. Aus einem Geschiebe der Grundmoräne, Burgeinschnitt Liestal.
 $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Phot. Lüdin & Co. A.-G.

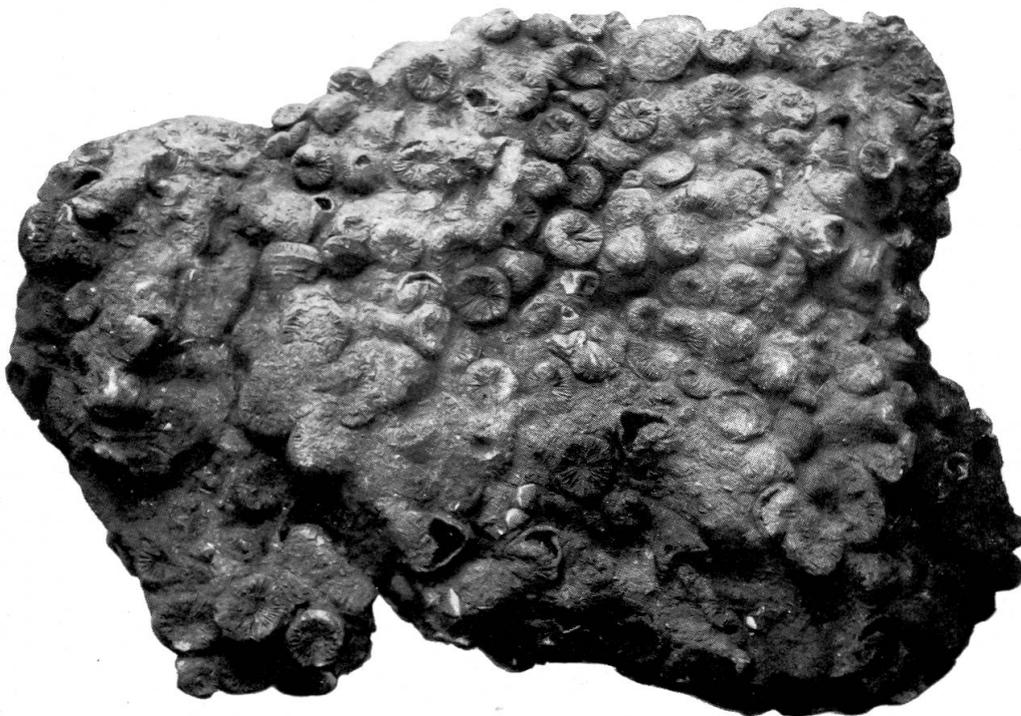


Fig. 2. *Montlivaltia trochoides* E. et. H. Kolonie aus den Variansschichten
 $\frac{1}{3}$ nat. Gr. Phot. W. Tschudin.

schon seit langer Zeit zu Wasserversorgungszwecken gedient hat. Mit der Hauptrogenstein-Tafel sinken auch ihre Austritte nach Westenein: Künigelbrunnen, Lauterbrunnen, Wasserversorgung Bächle, Erzenberg- und Weideliquellen. Der Erguss dieser Quellen nimmt in der obigen Reihenfolge zu.

Vom Tälchen des Weideli aus steigt der Hauptrogenstein gegen Burghalden in die Höhe. In den Reben im „äussern Berg“ treten die Schichtköpfe des untern Doggers hervor.

Mit dem Schleifenberg haben wir unsern geologischen Rundgang beendet, wir wollen ihn aber nicht verlassen, ohne ein Wort über seine Pflanzen- und Tierwelt zu sagen. Sein Südhang ist eine ausgesprochene Station für wärmeliebende Pflanzen und Tiere. Schon seit alter Zeit trug dieser Südhang Reben, die mit fast rührendem Fleisse gepflegt wurden. Noch vor 40 Jahren zog sich ein ununterbrochener Rebberg vom Windental bis nach Füllinsdorf. Wegen Missjahren, durch Pilzkrankheiten hervorgerufen, ist dieser Weinberg bis auf kleine Reste verschwunden und hat der Luzerne und Obstbäumen Platz gemacht. Dass an den besten Lagen dornige Akazien gepflanzt wurden, in deren Schatten Flora und Fauna verarmt, hat nicht jedermanns Verständnis und Beifall gefunden. Der wärmeliebende Buchs ist dem ganzen Südhang eigen und bringt auch im Winter einen freundlich grünen Ton in den kahlen Laubwald. Die an einem trockenwarmen Standort angepasste flaumblättrige Eiche (*Quercus pubescens*) bewohnt die der Sonne ausgesetzten Felsen der Roten Fluh und zwei sonst seltene Pflanzen, das echte Schneeglöcklein (*Galanthus nivalis*, L.) und das Leberblümchen (*Anemone hepatica*, L.) blühen frühzeitig in dem noch nicht beblätterten Laubwald. Beide sind durch die neue Pflanzenschutzverordnung geschützt. Auch einige zoologische Raritäten haben ihren Wohnsitz am Südhang des Schleifenbergs. Eine Schnecke (*Cyclostoma elegans*, Drap.), die ihr Gehäuse mit einem am Fusse festgewachsenen Deckel beliebig schliessen und öffnen kann, lebt unter Steinen und in Felspalten. Ihre nächste Verwandte klettert in grosser Zahl an den Waldbäumen empor. Ein eigentümlicher, schmetter-

lingsartiger Netzflügler (*Ascalaphus macaronius*, Scop.), bewohnt die warmen Wiesen unterhalb der Roten Fluh.

In den halbverfallenen Rebmauern pflegt noch heute unsere einzige Giftschlange, die Juraviper (*Vipera aspis* L.) bei Tage der Ruhe, um dann des Nachts dem Mäusefang obzuliegen. An gleichen Orten sonnt sich die überaus zierliche Mauereidechse (*Lacerta muralis*, Laur.). An lauen Vorkommerabenden lässt die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*, Laur.) ihre glöckleinhellen Töne hören.

So bietet der Schleifenberg jedem Naturfreunde etwas, selbst dem einfachen Spaziergänger, den Steine, Pflanzen und Tiere sonst kalt lassen im Winter ein — warmes Plätzchen.

Wir sind an den Ausgangspunkt unserer Wanderung zurückgekehrt und könnten unsere Mitteilungen schliessen. Der freundliche Leser ist wohl inne geworden, dass heute gute Beobachtungsstellen selten geworden sind. Immerhin wird der Wanderer, der offenen Sinnes unser Gelände durchzieht, noch vieles finden und beobachten können, das sein Interesse erregt, er wird auch neue Beobachtungen machen können, denn die Wissenschaft, die sich mit der Natur beschäftigt, ist nie fertig.

Zum Schlusse mögen noch zwei allgemeine Erörterungen Platz finden: Über die Quellen und die Eignung unseres Gebietes zu Kulturboden. Beide stehen mit den geologischen Verhältnissen im engen Zusammenhang.

Die Umgebung von Liestal ist nicht arm an Quellwasser, doch haben die eigenen Quellen schon seit langer Zeit nicht mehr ausgereicht, den Bedarf der Stadt an Trinkwasser und Gewerbewasser zu decken, zumal einer der grössern Zuflüsse (das Oristalwasser) sich als infektionsfähig erwiesen hat und im Jahre 1889 eine schwere Typhus-Epidemie verursachte. Seither wird der grössere Teil des Trinkwassers von der „Helgenweid“ bei Hölstein hergeleitet.

Weitaus die meisten Quellen Liestals sind Hauptrogensteinquellen. Die atmosphärischen Niederschläge sinken durch das vielfach zerklüftete Gestein in die Tiefe, sie werden von den darunterliegenden Blagdenischichten aufgehalten und gesammelt und treten beim Ausstreichen

der letztern als Quellen zu Tage, oft von dem Gehängeschutt des Hauptrogensteins bedeckt. Zu dieser Kategorie gehören die bereits erwähnte Schichtquellenserie des Schleifenbergs. Die Hauptrogensteinquellen sind im Ganzen nicht stark veränderlich, indem das Spaltensystem, aus welchem sie ihr Wasser schöpfen, ein genügendes Reservoir bildet, um auch länger anhaltende Trockenperioden zu überdauern.

Ein zweites Quellengebiet desselben geologischen Horizontes ist dasjenige des Röserntales, dessen Ergüsse im Rösernbach gesammelt werden. Die eine Hauptquelle, die Munzachquelle, die eine Anzahl Staats- und Privatgebäude versorgt, ist sehr wasserreich und hat das Gebiet des Munzacherberges als Einzugsgebiet. Die Widenhuebquelle führt das Wasser vom Sichternplateau. Sie ist sehr ergiebig, hat aber die unangenehme Eigenschaft, dass sie nach ausgiebigem Regen trüb fließt. Die Trübung rührt aller Wahrscheinlichkeit nach von den tonig-sandigen Glazial-Ablagerungen her, welche den Nordabhng des „Laubibergs“ bedecken.

Weiter hinten im Röserntal tritt eine ergiebige Quelle an der Kutzenkopf-Wand unter den gleichen geologischen Verhältnissen aus. Ein Teil derselben versieht den Hof Goldbrunnen mit Trinkwasser. Der Rösernbach selbst hat seine Quelle im Gehängeschutt der „Tugmatt“.

Das Bad Schauenburg bezieht, wie bereits erwähnt, sein Wasser aus Quellen, die sich im Bergsturzmateriale auf den Oxfordtonen sammeln.

Das Oristalwasser, welches durch die Typhusepidemie vom Jahre 1889 in einen schlimmen Ruf gekommen ist, entstammt ebenfalls dem Hauptrogenstein. Der Orisbach aber entspringt als starke Quelle („Duftbach“ recte „Dugbach“) am bewaldeten Gehänge westlich Büren (Solothurn) und erhält innerhalb der Kantonsgrenze einen Zuzug rechtsseitig aus dem Lupsingergebiet. Unmittelbar unterhalb der Lupsingerbrücke brechen direkt am Bachbett zwei starke Talquellenläufe hervor, die den Orisbach an Wasser wesentlich bereichern — ebenfalls über den Blagdenischichten. Einen linksseitigen Zuzug bildet schliesslich noch der „Brunnenbach“ bei Neu-Nuglar, wiederum Hauptrogensteinwasser.

Im Tale der Ergolz treten auf der Strecke Mühlepritsche oberhalb Lausen bis Altmarkt zahlreiche Grundwasserquellen linksseitig der Ergolz aus. Auf Liestaler Gelände liegt die Quelle im „Alten Brunnen“, die ebenfalls im Gebiete der Blagdenischichten aufstösst. Rechtsseitig ist eine wasserreiche Quelle für die Chedditfabrik im Heidenloch gefasst. Diese Grundwasserquellen bilden in trockenen Zeiten einen wesentlichen und für den Fischbestand höchst willkommenen Zufluss zum Ergolzwasser und halten auch im Winter die Temperatur des Flusswassers auf der Höhe.

Von der Grundwasserquelle kommen wir zum Grundwasser. Dasselbe ist im Ergolztal im Gebiete von Liestal ziemlich reichlich vorhanden und speist eine Anzahl von Pumpwerken für Gewerbewasser und Trinkwasser: Nikotinfabrik, Elektra Baselland, Schlachthof, Ziegelhof, Tuchfabrik Schild, beziehen ihr Wasser aus dem Grundwasserstrom des Ergolztales.

In neuester Zeit (Sommer 1929) ist für die Chemische Fabrik Knoll & Co. A.-G. nahe am Ausgang des Oristales in das Ergolztal ein Pumpwerk für Gewerbewasser erstellt worden. Die bezügliche geologische Prognose ging von der Annahme aus, dass das Ergolztal früher tiefer erodiert war als heute, dass infolgedessen auch die Seitenbäche eine grössere Stosskraft besaßen und somit in der Tiefe eine wasserführende Kiesschicht vorhanden sein könnte. Ein Bohrversuch, der ungefähr in der Talmitte angesetzt wurde, ergab in der Tat unter ca. 2 m mächtigem lehmigem Mergel eine Kiesschicht von 15 m Mächtigkeit, die reichlich Wasser führt. Der Kies besteht aus mehr oder weniger gut gerundeten Geröllen von Hauptrogenstein und unterem Malm mit kalksandigem Zwischenmittel. Das Anstehende unter dem Kies besteht aus verwitterten Sowerbyi-Schichten (Unt. Braunjura).

Das nutzbare Wasserquantum beträgt über 600 Minutenliter.

Der Kulturboden. Dr. *Hermann Christ* schreibt in einem schönen Buche (Zur Geschichte des alten Bauerngartens der Landschaft Basel 1915):

„Baselland ist kein privilegiertes Gebiet für Gärten. Das Klima ist rau, der Boden trocken. Kalkmergel oder zäher Lehm herrschen vor; die Ackerkrume ist dünn, und wenn nicht die vielen Abhänge der Hügel der Sonne so günstige Flanken böten, so wäre es um den Garten oft schlimm bestellt.“

Die Kennzeichnung passt auch auf den Kulturboden von Liestal. Allerdings hat er sich durch jahrhundertelange Bearbeitung günstig verändert. Die Beschaffenheit des Kulturbodens ist bekanntermassen wesentlich von seiner geologischen Unterlage abhängig; die Verwitterung der letzteren bildet die mineralische Komponente desselben und bestimmt sehr wesentlich seine physikalischen Eigenschaften, die im Volksmunde als „schwer“ und „leicht“ bezeichnet werden. Schwere Böden bleiben lange feucht. Sie werden bedingt durch starken Tongehalt. Leichte Böden trocknen rasch aus und sind warm, sie bestehen zum grossen Teil aus Sand und andern leicht wasserdurchlässigen Bestandteilen. Zu den mineralischen Stoffen kommen dann noch die Humussubstanzen, deren Menge auf die Ertragfähigkeit des Bodens wesentlichen Einfluss hat.

Schwere Böden finden wir im Banne Liestal überall dort, wo Lehm die Bodenoberfläche bildet, so an der ganzen linken Talseite vom Steinenbrüggli bis nach Frenkendorf; dann dort, wo stark tonhaltiges Gestein, wie die Opalinuschichten zutage ausgehen, was für die rechtsuferige Talflanke zutrifft. Beide genannten Geländeteile sind bekannt als gute Grasböden und für den Obstbau geeignet. Der breite Raum zwischen den beiden Talseiten wird durch Flussablagerungen gebildet, die vorwiegend aus Sand und Kies bestehen und einen leichten, namentlich zu Kartoffelbau geeigneten Ackerboden abgeben. Die Ebene gegen Lausen und das Unterfeld-Fraumatt gehören hierher.

In den Nebentälern, dem Oris- und Rösental wechselt der Boden je nach der Natur der Ablagerungen der betreffenden Bäche.

