

### III. Abhandlungen.

---

#### Geologisches Profil der Schwarzwaldbahn von Zuffenhausen nach Calw.

Von **Dr. Oscar Fraas.**

Mit einem colorirten Längenprofil. (Taf. III.)

---

Die nachstehende Arbeit ist der erste Versuch der Veröffentlichung der im Laufe der letzten 5 Jahre ausgeführten geologischen Aufnahmen an der Württembergischen Staatsbahn. Die K. Eisenbahndirektion hatte in richtiger Würdigung des Werthes derartiger geologischer Aufnahmen im Juni 1870 einen Geologen und einen Ingenieur (Professor Fraas und Sect.-Ingen. Keller) damit betraut und wurde seither die Mehrzahl unserer Eisenbahnen in der Weise aufgenommen, dass beide Fachmänner gemeinsam sämtliche Linien begingen und die geologischen Verhältnisse zunächst in die lithographirten Längenprofile einzeichneten, welche zur Uebersicht des Standes der Bauarbeiten gefertigt werden. Der Massstab dieser Längenprofile ist 1 : 20,000 mit 40facher Ueberhöhung, d. h. der Massstab für die Höhen beträgt 1 : 500. An und für sich genügte diese Art der Verzeichnung der geologischen Verhältnisse für die Zwecke der K. Eisenbahnverwaltung. Denn in dem Schema für die Geschäftsberichte wird bei der „Bahnbeschreibung“ unter II, A. eine Beschreibung der Bahn verlangt, „wie sie bei dem orographischen und hydro-

graphischen Charakter der durchschnittenen Landestheile anzulegen war.“

Die natürlichen geographischen Verhältnisse d. h. die geognostische Beschaffenheit des Untergrunds, die Formen, welche der Untergrund an seiner Oberfläche bildet, und als natürliche Consequenz dieser beiden Faktoren die Art der Wassersammlung in den verschiedenen Schichten bedingt naturgemäss die Art der Bahnanlage und bildet zugleich die natürliche Grundlage für die Beschreibung aller mit der Bahn zusammenhängenden Anlagen sowie mittelbar der Verhältnisse des Verkehrs und der Ergebnisse des Betriebs.

In dem obenerwähnten hohen Erlass der K. Eisenbahn-Direktion vom 22. Juni 1870 wird bereits in Aussicht genommen, dass die begonnene Arbeit (Professor Fraas hatte nämlich damals schon einige zunächst privatim während der Bahnbauten in den sechziger Jahren gefertigte Profile vorgelegt) zugleich einen allgemeinen bleibenden Werth gewinnen werde. Sollte diese Aussicht sich realisiren, so musste darauf bedacht werden, die Profile zu verkleinern und denselben eine gewisse bequem zu handhabende Form zu geben. Zu dem Ende wurden verschiedene Versuche gemacht und schliesslich der Längenmassstab von 1 : 40,000 bei einem Höhenmassstab von 1 : 4000 für den geeignetsten erachtet. Die Anwendung dieses Massstabs für die Zwecke des statistischen Büreaus wurde denn auch laut hohen Erlasses vom 28. Dezember 1872 in einer Mittheilung der K. Eisenbahn-Direktion gut geheissen.

Von Seiten dieser Behörde sowohl als auch von Seiten des naturhistorischen Vereins wurde nunmehr der Wunsch einer Publikation der Profile ausgesprochen, verbunden mit einer geognostischen Bahnbeschreibung, welche eine Erläuterung des Profils lieferte.

Zunächst handelte es sich um die Frage, welcher Massstab und welche Form des Profils für die Zwecke der Publikation am Geeignetsten wäre. Das Resultat mehrfacher Berathungen war schliesslich das vorliegende Profil, das sich im Längenmassstab von 1 : 50,000 an den Massstab unserer topographischen

Karten, so wie des geognostischen Atlases anschliesst. Bei einem Höhenmassstab von 1 : 5000 bildet die 10fache Ueberhöhung keine störende Carricatur, wie sie z. B. in den Brouillonblättern für jeden Laien existirt und glauben wir vorliegende Arbeit, als Resultat mühevoller Versuche und Studien weiteren Kreisen im Gebiet der Naturgeschichte und der Technik vorlegen zu dürfen. -- Ein Längenprofil bleibt unter allen Umständen etwas misslich zu handhaben und unbequem für das gewohnte Format unserer Bücher, das sind aber Uebelstände, die jedem Profil ankleben. Mit der Grösse des Massstabs vergrössert sich stets auch das Mass der Unbequemlichkeit. Der von uns gewählte Massstab, als der überhaupt kleinste, führt jedenfalls das geringste Mass von Unbequemlichkeit mit sich und so hoffen die Verfasser auf eine günstige Aufnahme des Profils sowohl als der Bahnbeschreibung Seitens der geneigten Leser.

Gerne hätte der Verfasser der Bahnbeschreibung zur Vollständigkeit derselben eine kurze Geschichte des Bahnbaus gegeben, beginnend mit den erstmaligen Agitationen, den Kammerverhandlungen und der Gesetzesvorlage, sofort übergehend zu der Trassirung der Bahn, der Vergebung der Arbeiten, deren Anfang und Vollendung und schliessend mit der Eröffnung der einzelnen Strecken und den dermaligen Ergebnissen des Betriebs. Es war ihm aber nicht möglich, die betreffenden Mittheilungen bei den verschiedenen Stellen aufzubringen und verzichtete schliesslich der Verfasser gerne auf diesen an sich gewiss allgemein interessanten, aber der geognostischen Sphäre doch auch ferner liegenden Theil der Beschreibung.

## I. Allgemeine Uebersicht.

Die 49,1 Kilometer lange Strecke bewegt sich nirgends lange in den Thalläufen, setzt vielmehr quer über die Thäler und Wasserscheiden und durchschneidet die Wassergebiete des Neckars, der Gloms, Würm und Nagold. „Gäu“ ist der landläufige Name für die Gegend, auch wohl das untere Gäu oder das Strohgäu genannt, mit gemischter halb alemannischer, halb rheinfränkischer Bevölkerung, die hier im Mittelpunkt des alten Herzogthums Schwaben sich verquickt und seit etwa Einem Jahrtausend mit dem Bau des Feldes beschäftigt eine wohlhabende Existenz sich gegründet hat. Dass auch geistige Früchte auf diesem Boden reifen, beweist eine Reihe berühmter Männer: Theologen, Philosophen, Mathematiker, unter denen Johannes Kepler unbestritten den ersten Platz einnimmt, dessen Riesengeist vielleicht am weitesten unter allen Sterblichen hinausgegriffen hat in die Bahnen der Weltenkörper.

Ueber solchen alten Cultur-Boden führt die Bahn mit 8 Stationen, zu denen weitere 14 Ortschaften (s. Tabelle folg. S.) treten, die so nahe an der Bahn liegen, dass sie als unmittelbar an derselben betheiligt, bezeichnet werden können.

Die Station Zuffenhausen, auf welcher die Schwarzwaldbahn von der Hauptbahn abzweigt, liegt auf einem tief ausgehobenen Grund: sobald man dieselbe verlassen und den gleich tiefen Einschnitt hinter sich hat, eröffnet sich der Ausblick links auf die Schlotwiese, eine kleine Fabrikanlage die etwas trübselig aus dem Busch blickt, rechts auf das Neuwirthshaus, das früher ein berühmtes Wirthshaus war an der grossen Heerstrasse, jetzt

Namen der Gemeinde	Einwohner-Zahl	Morgenzahl der Aecker und Gärten	Morgenzahl der Wiesen	Morgenzahl der Waldungen	Zahl der Pferde	Zahl der Rinder	Zahl der Schafe	Zahl der Schweine	Morgenzahl der Wälder	Zahl der jährlichen Billete
Kornthal . . . . .	1244	517	121	252	7	233	2	96	—	27805
Weil im Dorf . . . . .	1597	2300	486	1677	40	596	7	238	30	
Gerlingen . . . . .	2103	1707	499	2947	24	696	390	215	198	
Ditzingen . . . . .	1302	2551	288	—	68	554	690	243	5	28247
Hirschlanden . . . . .	442	1726	147	9	31	264	522	97	—	
Höfingen . . . . .	1029	1605	194	571	39	362	368	51	43	
Leonberg . . . . .	2435	741	82	990	70	318	330	156	28	31897
Erlingen . . . . .	1870	3418	1097	2603	108	617	867	260	—	
Warmbrom . . . . .	753	737	201	551	35	242	182	34	—	
Remmigen . . . . .	1904	2924	647	1883	44	435	503	248	—	16545
Malmshelm . . . . .	1004	1719	140	927	113	903	1673	550	—	
Magstadt . . . . .	2210	2654	550	2513	131	658	600	253	75	
Weil die Stadt . . . . .	1629	3256	294	474	145	616	615	233	168	26713
Merkingen . . . . .	1488	3068	519	1001	84	731	332	298	10	
Döffingen . . . . .	996	1513	215	580	45	283	178	124	240	
Schafhausen . . . . .	706	1312	181	187	32	391	300	160	195	11560
Dätzingen . . . . .	596	943	70	312	49	219	120	89	170	
Ostelsheim . . . . .	780	1608	163	781	23	314	—	132	200	
Alhengstett . . . . .	1069	1950	383	1378	78	455	306	226	200	9073
Stammheim . . . . .	1266	2556	414	2523	26	577	524	161	200	
Hirsau . . . . .	580	255	276	3182	15	128	481	93	50	
Galw . . . . .	4435	1155	605	1391	134	233	1004	166	180	70342
	31438	40215	7562	26752	1351	9725	9974	4133	2153	222182

aber ein einfaches landwirthschaftliches Gebäude der Stuttgarter Zuckerfabrik geworden ist. Mit der Höhe, die jetzt erreicht wird, beginnt das Gäu, ein stundenlanges fruchtbares Feld, dem der südlich gelegene waldige Höhenzug seinen Reiz verleiht. In der Mitte dieses Höhenzugs schaut das alte herzogliche Lustschloss Solitude auf die gesegneten Fluren des Schwabenlands hernieder, an dessen Ende liegt die alte Warte des Engelbergs. Am Fusse der Höhe liegen die Orte: Weil im Dorf mit dem Berkheimer Hof und Gerlingen. Zur Rechten liegt das Dorf Kornthal, eine im Jahr 1819 auf einem alten Hofgut gegründete Gemeinde Altgläubiger, die sich hier nach Art der Brüdergemeinden mit eigener weltlicher und kirchlicher Verfassung eingerichtet haben und gleich diesen ihre vortrefflichen Erziehungs- und Bildungsanstalten haben, deren Zöglinge sich über den ganzen Erdkreis vertheilen. In Ditzingen fließt der Glemsbach mitten durchs Ort. Er trennte in alten Zeiten die Herzogthümer Alemanien und Franken, woran heute noch die beiden alten Kirchen erinnern, von denen die eine die Speyrer Kirche heisst, die andere die Constanzer Kirche. Rechts von Ditzingen liegt Hirschlanden, ein kleines aber wohlhabendes Bauerndorf mitten im Ackerfeld. Ebenso bleibt Höfingen rechts liegen mit dem alten Felsenschloss der Schlegler-Ritter und seiner jetzt 1100 Jahre alten Kirche, während Leonberg, frühere Residenzstadt der Herzoge von Württemberg jetzt einfache Oberamtsstadt zur Linken bleibt und mit seinem alten Schloss auf der Höhe sich malerisch ausnimmt. Das grosse Bauerndorf Eltingen liegt, obgleich von der Bahn aus nicht sichtbar, nahe bei der Station Leonberg, hinter dem Waldrücken versteckt liegen Warmbronn und Magstadt. Dagegen tritt das nach dem grossen Brand von 1855 neu erbaute Dorf Renningen, obgleich 10 Minuten von der Station entfernt mit der neuen Kirche und den neuen Häusern auffällig in Sicht. Nicht minder auffällig macht sich, nachdem Malmsheim zur Rechten gelassen worden, durch seine mittelalterlichen Bauten von Thürmen, Mauern, Kirche und Kapellen die alte Reichstadt Weil, gewöhnlich Weil die Stadt genannt. Von 1275 an reichsunmittelbar, erblühte

hier das reichstädtische Bürgerthum bis zum 30jährigen Krieg in wunderbarer Weise: aus demselben gingen zu Ende des 16. Jahrhunderts Johannes Brenz und Johannes Kepler hervor. Aber seit dem Krieg, in welchem schliesslich die Franzosen unter Varennes die Stadt erstürmten und zerstörten, erholte sich die Stadt nicht wieder und kam in Folge Reichskammerbeschlusses vom 25. Febr. 1803 als Entschädigung für Mömpelgard an Württemberg.

Zu Weil gehören die Dörfer Merklingen und Döffingen. Die Bahn ist jetzt im Würmthal, an dessen nördlichem Gehäng sie bis Schafhausen hinansteigt, einem alten Besitz des Klosters Hirsau. Hier beginnt die grosse Schlinge der Bahn, die in einem 28 M. tiefen Einschnitt durch den Hacksberg führt, um die Höhe zu gewinnen, von der aus man links unten auf das freundliche und reinliche Dätzingen niederblickt mit dem gräflich Dillenschen Schloss und dessen wasserreichen Gartenanlagen. Dätzingen ist ein alter Besitz des Deutschordens, dessen letzter Comthur 1805 denselben an Württemberg abtrat. Durch Dätzingen fiesst der Altbach, an welchem eine halbe Wegstunde weiter oben Ostelsheim mit seiner fleissigen und sparsamen Bevölkerung liegt, von welcher die Hoffmann stammen, zunächst der Gründer der Korntthaler Gemeinde, der Vater des Berliner Oberhofpredigers und des Vorstands der nach Syrien ausgewanderten Colonisten. Ueber Dämme und durch Einschnitte führt die Bahn in den 716 M. langen Forsttunnel, bei dessen Austritt die höchste Höhe der Bahn (508,4 M.) erreicht ist, auf welcher die Station Althengstett liegt, mit seinem wohlbefestigten alten Kirchhof. Um von dieser Höhe aus in das 172 M. tiefer gelegene Nagoldthal zu gelangen, welches ein rüstiger Fussgänger in einer halben Stunde erreicht, musste die Bahn einen Umweg von 11 Kilom. machen. Zunächst führt sie durch den 36 M. tiefen Au-Einschnitt, den man anfänglich in einem Tunnel zu durchstechen gedachte. Der Wasserandrang war aber so bedeutend, dass man sich zu einem Einschnitt genöthigt sah. Mit dem Hirsauer Tunnel und seinem 27 M. tiefen Einschnitt in die rothen Sandsteinfelsen ist der eigentliche Schwarzwald erreicht,

hinter dem Tunnel öffnet sich das „Thäle“ mit seinen Riesenbauten, dem 64 M. hohen Bahndamm und der Ableitung des Baches in eigenem 200 M. langem Tunnel durch den vorspringenden Bergkopf. Rechts unten liegt Hirsau mit seinem tausendjährigen Kloster, der berühmten Ulme und den Resten einer Säulenbasilika vom Jahr 1059. Am Welzberg, wo die Bahn abermals eine Schlinge macht, sind grossartige Steinbrucharbeiten im Betrieb, um das vortrefflichste Baumaterial, das wohl in Württemberg existirt, dauernd zu verwerthen. Von hier fährt man vollends halb eingegraben in das Berggehäng in das alte Calw hinein über den grossen 20 M. weiten Viadukt, der den Ziegelbach und die alte Staatsstrasse überbrückt. Wir sind am Ende der Bahnstrecke angelangt und haben die Bahn erreicht, welche den Rhein und obern Neckar auf kürzestem Wege verbindet und befinden uns nun an der arbeitsamen Nagold, welche hier im frühesten Mittelalter schon Gewerbe und Handel erzeugt hat, die heute noch blühen wie vor Alters und Calw in die erste Reihe der Gewerbestädte des Landes stellen.

## II. Das geologische Profil.

Das geologische Profil ist in einem Längen-Maassstab von 1 : 50,000 und einem Höhen-Maassstab von 1 : 5000 angelegt. Die Colorirung zeigt 10 Farben \*): Lehm. Keupermergel. Lettenkohle. Oberer Dolomit. Hauptmuschelkalk. Unterer Dolomit. Salzgebirge. Wellengebirge. Bunter Sandstein. Die künstlichen Auffüllungen sind schwarz angelegt. Zwei der angedeuteten Formationsglieder, den obern und untern Dolomit befährt die Bahn nur auf ganz kurze Strecke, wesshalb beide als unwesentlich bei der Charakteristik der Bahn bei Seite gelassen sind. Im Uebrigen beteiligten sich die verschiedenen geologischen Glieder in nachstehenden Zahlen an den 49,1 Kilometern Bahnlänge:

---

\*) Die Farben sind genau die Farben der geognostischen Specialkarte von Württemberg, herausgegeben vom K. stat. topogr. Bureau. 1865—75.

1. Lehm mit 4,2 Kilometer füllt nur die Renninger Mulde und liegt auf Keupermergel; 2. der untere Keupermergel mit 6,9 Kil.; 3. die Lettenkohle mit 9,2 Kil.; 4. der Hauptmuschelkalk mit 5 Kil.; 5. das Salzgebirge oder die Anhydritgruppe mit 4 Kil.; 6. das Wellengebirge mit 11,2 Kil.; 7. der bunte Sandstein mit 8,5 Kil.

Die Bahn ist somit eine reine Triasbahn, welche sämtliche Glieder dieser für Schwaben so wichtigen Formation vom mittleren Buntsandstein an bis herauf zum unteren Keuper durchschneidet und eben damit genaue Messungen der Mächtigkeitsverhältnisse der einzelnen Glieder ermöglicht hat. Die Lageungsverhältnisse derselben aber zeigen, dass das älteste Formationsglied des bunten Sandsteins, das im Normalprofil das unterste tiefstgelegene ist, hier im Gegentheil zum höchstgelegenen wird, während das jüngste Glied des Keupers, im Normalprofil das oberste, in Wirklichkeit das niederste und tiefste ist. Das Gebirge fällt in grossen Treppen vom Schwarzwald gegen das schwäbische Binnenland ab. Es theilt sich hienach die Bahnstrecke auf natürliche Weise in nachfolgende Glieder: 1) von Zuffenhausen nach Ditzingen, 2) von Ditzingen zum Wasserbach, 3) die Renninger Mulde, 4) von Weil d. St. nach Althengstett, 5) von Althengstett nach Calw.

### 1. Von Zuffenhausen nach Ditzingen.

Während das grosse Dorf Zuffenhausen mit seinen 2000 Einwohnern und 450 Gebäuden 10 Minuten von der Station auf dem fruchtbaren Lehmgrund über dem Muschelkalk in der Niederung des Mühlbachs sich angesiedelt hatte, verlässt der neu angelegte Bahnhof die Stuttgarter Formation der Keupermergel nicht. Es ist der untere Theil dieser Gruppe, auf welchem die grosse Inselstation steht, der mittlere und obere Theil der wohl 100 Meter mächtigen Formation erhebt sich zunächst zu den waldigen Höhen des Schelmenwasens und Lembergs, welche den Ausblick auf die noch höhere Erhebung zur „Haide“ und die waldige Hochfläche der Solitude verdecken.

So oft Keuperlandschaften aus der Ebene des Muschelkalks

aufsteigen, immer sind es die mächtigen, kaum durch ein Steinbänkchen unterbrochenen Gipsmergel, welche den scharfen Steilrand ausprägen, der das Auge des Beschauers entzückt. Die herrschende Farbe, ein trübes, schmutziges Grau, verleiht zwar dem Bilde nicht den malerischen Ton, den wir im mittleren und oberen Keuper bewundern, dafür aber hat sich eine üppigere Pflanzendecke gebildet, welche jede Farbe des Untergrunds verhüllt.

Die Station steht vollständig in dem ausgehobenen Grund der Gips führenden Keupermergel, welche vor dem Bau 7 Meter höher über dem Geleise der Schwarzwaldbahn lagen. Die Gipse selber, welche der Regel nach das Liegende der Gipsmergel bilden, wurden auf dem Bahnhof von Zuffenhausen nicht mehr angeschnitten, erst jenseits der Auffüllung vor Beginn der Kornthaler Horizontale wurden sie in einer Mächtigkeit von 2—3 M. angefahren. Es ist dieser Gips jedoch nur das Ausgehende mächtiger Gipslager, die in grossen verlassenen Steinbrüchen seitlich der Bahn anstehend getroffen werden. Hier beobachtet man von oben nach unten

2 M. aschgraue Gipsmergel,

3,4 M. Gips, wellig gelagert mit zwischenliegenden Bänken von Mergel. Ungleich von der Verwitterung angegriffen bekommen die Wände ein zackiges, zerrissenes Aussehen,

0,3 M. aschige, graue Gipsmergel,

2 M. derber grauer Gips, auf welchen gebaut wurde. Wie mächtig er zur Tiefe geht, ist den dermaligen Aufschlüssen nicht mehr zu entnehmen, doch scheint die Mächtigkeit des derben Gipses keine unbeträchtliche zu sein, indem sich in denselben Hohlräume und Trichter bilden, welche theilweise Tagbrüche auf den Feldern zur Folge haben. So brach z. B. auf den Rübenäckern gegen das Neuwirthshaus zu Anfang des Monats Dezember 1863 ein ackernder Ochse in ein Loch ein, von dem zuvor keine Spur vorhanden gewesen war. Das Loch hatte etwa 1 Meter im Durchmesser, erweiterte sich aber als umgekehrter Trichter nach unten zu einer geräumigen 5 Meter im Durchmesser haltenden Höhle. Die ganze Tiefe vom Tag bis zur Sohle des Loches betrug 6

Meter, aus welcher der verstürzte Ochse nur mit der grössten Mühe gerettet werden konnte. Die Zerklüftung des Gebirges nach welcher der Erdfall sich richten musste, beträgt hier genau hora 6 und 12, die Schichten fallen unter einem Winkel von  $5^{\circ}$  gegen Norden ein.

Ueber den Gipsen entwickeln sich gegen Weil im Dorf die mittleren Schichten der Gipsmergel, zunächst deren untere Grenzregion gegen die Gipse. Es liegen hier einzelne nur wenige Finger dicke Steinbänkchen, sehr hart, dolomitisch und kieselig, auf deren Unterseite man nicht lange vergeblich nach Pseudomorphosen von Steinsalz suchen darf. Die hier liegenden Afterskrystalle gehören zu den schönsten und schärfstens ausgeprägten Würfeln mit eingedrückten Seitenwänden. Sie übertreffen an Schärfe weitaus die Krystalle des kieseligen Sandsteins. Zwischenein trifft sich auch ein Muschelbänkchen mit den Steinkernen der *Corbula keuperina* und der *Natica gypsea*, womit man die Eindrücke von undeutlichen Bivalven und Gasteropoden bezeichnet, welche auf den dünnen Steinbänkchen sichtbar werden.

Der Baugrund, welchen die Gipsmergel bilden, gehört im Ganzen zu den mittelmässigen Böden, die dem Lehmfeld weit nachstehen. Wohl eignen sich die sonnigen Höhen, die sich über Kornthal erheben, vortrefflich zum Weinbau, doch sind es nur etwas über 12 Hectar, die mit Silvaner und Gutedel und etwas Trollinger bestockt sind und einen angenehmen Schillerwein erzeugen.

Sobald man jedoch die Niederung betritt, so hat man den verwitterten dunkeln Mergel unter sich, der feucht einen zähen, schlüpferigen Grund, getrocknet aber loses Pulver bildet, das der Wind aufwirbelt. Am auffälligsten ist dieses Verhalten an sonnigen Frosttagen des Winters oder ersten Frühjahrs. Die Oberfläche hat der Wind aufgetrocknet zu losem schwarzem Boden, und doch ist es unmöglich das Feld zu begehen, denn einen Zoll tiefer ist der Grund noch nass und gefroren. Wochen steht es noch an, bis der Acker bestellt werden kann und wird er endlich — viel später als auf dem Lehmfeld — bestellt, so glänzen an der Scholle die Flächen, welche die Pflugschaar erzeugt

hat. Extreme Jahreswitterung ertragen die Böden vollends nicht: anhaltende Trockenheit verwandelt dieselben in heissen schwarzen Staub, anhaltende Nässe erzeugt einen schwarzen Moorgrund und Torfsäure. Nirgends mehr als hier kann der Bauer seinen Verstand üben in der Behandlung des Bodens und durch Drainage und Entwässerung der Felder einerseits und durch fleissiges Düngen und rechtzeitiges Umbrechen andererseits seinen Boden verbessern. Gerade in dem von der Eisenbahn durchzogenen Felde auf der Markung von Weil, Kornthal und dem Neuwirthshaus beobachtet man mit Freuden die Resultate einer systematischen Verbesserung der von Haus ungünstigen Bodenverhältnisse, aber auch der Contrast zu solchen Verbesserungen lässt sich an den Aeckern beobachten, wo Schachtelhalme und Disteln wuchern.

Vor der Horizontale der Station Ditzingen verlässt die Bahnlinie die 6,3 Kilom. lange Strecke der Gipsmergel, um von nun an die älteren Schichten der Lettenkohle zu schneiden. Der auf der Station überbrückte Beutenbach wird durch die in dem Waldbezirk der Solitude zusammenrinnenden Quellen gebildet, welche schliesslich im Aischbach und Rapbach zusammenkommen, die selber sich im Schefzengraben am Fuss der „Steinröhre“ zu dem Beutenbach vereinigen.

Wer ein ganz ausgezeichnetes Vorkommen der sogenannten Flammendolomite und Zellenkalke der Lettenkohle kennen lernen will, hat dazu am Anfang des Schefzengrabens die beste Gelegenheit. Das Hangende der Lettenkohle bildet ein Zellenkalk von 1,3 M. ohne alle Schichtung. Das Ganze ist Ein Guss blasiger Tuffkalke voll Drusen, Zellen und eingeschlossenen Stücken farbiger Keupermergel, durch Kalkspat fest cementirt. Die Masse weist deutlich auf den metamorphischen Ursprung dieses Gesteines hin.

1,3 M. geschichtete Bänke mit welligen, langgezogenen Kalkspatdrusen

0,6 M. sehr harte krystallinische Dolomitbank mit einer Lage *Myophoria Goldfussi*, deren Schalen ausschliesslich hier die Bank gebildet haben. Der Dolomit verwittert zu einem braun-

gelben Pulver, aus welchem dann die freilich gleichfalls sehr angewitterten Schalen der genannten Muschel herausfallen.

## 2. Von Ditzingen zum Wasserbach.

Mit Ditzingen sind wir ins Gebiet der Lettenkohle eingetreten, in welcher sich die Linie bis zum Wasserbach 4,7 Kil. lang bewegt. Bei Höfingen wird noch der Dolomit und der Muschelkalk berührt in Folge geologischer Störungen, welche hier die eigenthümlichen Niveaudifferenzen im Profil verursachten. (Siehe den Abschn. III. ü. d. Lagerungsverhältnisse.)

Das Gebiet, welches die Bahn jetzt durchzieht, ist von Ditzingen an das „Strohgäu“, schlechtweg auch bloß das „Gäu“, die uralte Kornkammer des alten Schwabens, welche heute noch die Einwohner Stuttgarts zum grossen Theile ernährt. Zu den beiden Seiten der Bahn hat sich der Lehm über die Schichten gelegt, welcher als der einzig richtige Kornboden zugleich der Grund des Wohlstandes ist, dessen sich die Bewohner des Gäus erfreuen dürfen.

Die Bahn folgt dem Glemsbach in demselben Gefälle, das der Bach hat, 1:110. Einschnitte und Dämme folgen einander in raschem Wechsel, bei der Fleischmühle geht die Bahn von dem rechten Ufer aufs linke, bei der Scheffelmühle von dem linken wieder ans rechte. Der erste Einschnitt gleich bei der Station und dem Uebergang der Staatsstrasse zeigt die oberen Thone der Lettenkohle, der zweite und dritte Einschnitt (Hollenbaum) die mittleren Thone und die unteren dolomitischen Bänke, die sogenannten Flammendolomite. Die Bahnsohle berührt gerade noch den oberen Muschelkalk-Dolomit. Der vierte Einschnitt steht bereits im oberen Hauptmuschelkalk mit einer Decke von Dolomit. Eine deutliche, mit Lettenkohletrümmern ausgefüllte Kluft trennt den dritten und vierten Einschnitt von einander. Eine weitere Kluft hat die Schichten des vierten und fünften Einschnittes an ein ander verworfen, während der sechste und siebente Einschnitt im gleichen Horizont bleibt mit dem fünften. An den beiden letztgenannten Einschnitten beobachtet sich ein

eigenthümliches Verhalten des Dolomit und Muschelkalks, welche nicht lagerhaft von einander getrennt, sondern durch eine Dolomitirung des Kalkes vereint sind; diese selbst kann nur als das Resultat der Einwirkung kohlenensäurehaltiger Wasser betrachtet werden. Der Dolomit dringt in Klüften und Trichtern in den Kalk ein, so zwar, dass der innere Kern eines dolomitischen Stotzens noch der schönste blaue Kalk ist, während die der Verwitterung ausgesetzte Aussenseite Dolomit zeigt.

Es werden ja bekanntlich alle unsere sog. Dolomite nur un- eigentlich mit diesem Namen bezeichnet. In Wirklichkeit sind es Doppelsalze von kohlenaurer Kalkerde und Bittererde. Die erstere wird in Berührung mit durchlaufenden Quellen leichter ausgeführt als die letztere und bleibt somit als Resultat dieser Auslaugung eine Gesteinsschichte zurück, in welcher die Bittererde die Kalkerde überwiegt, was im umgekehrten Mass bei dem Kalkstein der Fall ist. Eine Bestätigung dieser Anschauung gab die Tiefbohrung im Stuttgarter Thal, bei welcher die oberen und unteren Dolomite des Hauptmuschelkalks beide auf ein Minimum reduzirt waren. Der untere Dolomit wurde so gut wie gar nicht gefunden, der obere war nur 2—3 Meter mächtig und hing mit einer Wasserbank zusammen, welche die ursprüngliche Kalkschichte in eine dolomitische umgewandelt hatte.

Endlich zeigt der grosse 80 M. tiefe Einschnitt vor Leonberg ein nahezu vollständiges Profil der Lettenkohle, an welchem zugleich ein dem seither regelmässig östlichen Einfallen entgegengesetztes westliches beobachtet wird. Der Einschnitt sitzt auf den obersten Bänken des Hauptmuschelkalks auf, durchfährt dann den oberen Dolomit und die dolomitischen Flammenkalke, über denselben baucht sich eine mächtige Linse von Lettenkohlendstein auf, über welcher dann die mittleren und oberen Lettenkohlenmergel von einzelnen Bänken durchsetzt folgen. Von den oberen Bänken bis zum Dolomit misst man eine absolute Mächtigkeit der Lettenkohle von 16 Meter.

Wo jetzt die Station Leonberg aufgefüllt ist, war beim Bau eine ausgezeichnete Verwerfung zu beobachten, welche die Schichten gerade um die ganze Mächtigkeit des Dolomits verworfen

hatte. Auf der weiteren Strecke von Leonberg bis zum Wasserbach treffen wir ungestörte Lagerung und bleibt die Bahnsohle stets in den geflammten dolomitischen Kalkbänken, die vielfach sehr reich an Muschelkernen sind. Es sind vorherrschend die Steinkerne der *Anoplophora lettica*, glatten *Myophoria* und *Arca*, deren paläontologische Bestimmung wegen der Unklarheit der Formen ausnehmend erschwert ist.

### 3. Die Renninger Versenkung.

Das grosse 16 Quadrat-Kilometer haltende etwas unregelmässige Viereck von fruchtbarem Lehmfeld und Keuper-Untergrund, an welchem sich die Markungen von Renningen und Malmsheim betheiligen, bildet eine alte Einsenkung innerhalb des ringsverbreiteten Muschelkalkkreviers, von dem man in den hier tiefer liegenden Keuper hinabsteigt. Das Profil zeigt die Versenkung augenfällig, indem die Linie im Wasserbach mit einem Ruck aus dem Muschelkalk in die Gipsmergel einfährt und beim Malmsheimer Sparnsberg in ebenso scharfem Schnitt die Mergel wieder verlässt, um wieder in den Muschelkalk einzutreten. Eine kaum 1 M. breite Verwerfungskluft trennt das eine wie das andre Mal die Gipsmergel und den Kalk. 30—40 M. beträgt die Sprunghöhe, um welche beide Theile an einander verwerfen sind.

Bei der Einfahrt in den Wasserbach beim sog. „Wechsel“, einem bedeutungsvollen Gewandsnamen, tritt die Bahn aus der Lettenkohle, beziehungsweise aus einem wenige Meter breiten Trum Muschelkalk in rothe Gipsmergel ein, welche den oberen Horizont dieser Keupergruppe bezeichnen. Massenhafte Lehme decken das Gebirge in dem ganzen versunkenen Gebiet und machen die Felder von Renningen und Malmsheim zu den fruchtbarsten Feldern der Gegend. Bei der Foundation der Durchlässe und bei dem tiefen Einschnitt vor der Station kam stets der rothe Gipsmergel zu Tage, sichtlich gedrückt und stark verwittert. Dieses Verhältniss hält an über 4,8 Kilometer, bis die Linie ebenso plötzlich als sie den Keuper betritt, ihn am Sparnsberg wieder

verlässt. Auch hier wieder zeigte der Bahnbau eine wenige Meter breite Kluft nicht bloß mit Lehm sondern auch mit einer Trümmermasse jüngeren Keupers erfüllt. Stubensande, bunte Mergel und Schilfsande stacken brockenweise in der Kluft, zum Beweis, dass die Keuperversenkung von Renningen zu einer Zeit geschah, da über den jetzt zu Tage gehenden Gipsmergeln noch die höheren Schichten des Keupers auflagerten und die Versenkung mitmachten.

Während die Brücke über den Rankbach noch auf Pfählen fundirt werden musste, indem die Lehme und verwitterten Gipsmergel keinen Grund boten und auch das Wärterhaus zum Sparnsberg noch auf Keuperletten steht, die ein steiles Einfallen gegen den Berg zeigten, kam nun die eigentliche Spalte mit Lehm ausgefüllt, in welchem schüttiger Weise Muschelkalk und Keuper sandtrümmer stacken. Gegen den Lehm und Schutt aber war die Kalkwand des Sparnsbergs steil abgeschnitten. Das Ausgehende der Steilwand war abgerissen und zerfetzt, wie denn auch der ganze Einschnitt des Sparnsberges die deutlichsten Spuren von Stürzen und Erschütterungen zeigt, die überall ein durch und durch zerrissenes und zerklüftetes Gestein schufen. Der Horizont der Muschelkalkgruppe ist der über der Encrinusbank, welche im Rankberg-Einschnitt 4—6 M. über der Bahnsohle an der Böschung zu Tage tritt. Der Kalk ist hart und kieselig, wo er mit dem bedeckenden Lehm in Berührung kommt. An der Berührungsstelle der Lehme und Kalkbänke sind die Kalke abgerutscht und abgerieben wie durch langen Waschprocess. Verkieselte Schalen von Terebrateln, Stacheln von Cidariten und zahllose Encrinusstilglieder sehen über die geglätteten Köpfe der Kalkbänke heraus. Die Bänke selbst sind wie durch seitlichen Druck aus ihrer horizontalen Lage verschoben und schlagen verschiedene Hacken und Kniee. Endlich zeigt der dritte Einschnitt in den Plammerberg gar keine ursprüngliche Lagerung mehr, sondern nur von der Höhe gegen die Würm abgerutschte Bänke, er bildet somit nur den Schuttfuss der höher gelagerten Muschelkalkschichten.

Zu beachten ist etwa noch die Lagerung des Lehms in

sämmtlichen 3 Muschelkalkeinschnitten. Derselbe hängt nur an der Ostseite der durchschnittenen Hügel. Auf der Westseite fehlt er oder wurde, wenn er je vorhanden war wieder abgewaschen.

Von selbst versteht sich wohl der Zusammenhang dieser Renninger Versenkung mit anderen naheliegenden Schichtenstörungen. Bei der vorliegenden Arbeit haben wir uns lediglich nur darauf beschränkt, was an dem eigentlichen Bahnprofil beobachtet wird. Sonst hätten wir nothwendig uns darüber zu verbreiten, wie die Spalten, welche das Renninger Feld bedingen und umgrenzen, ihre Fortsetzung weiterhin finden, namentlich wie die Filderspalte (Jahresh. XVII. pag. 224) bis hieher sich fortsetzt. Man darf nur die Linie, welche von Neckarthailfingen nach Vaihingen a./F. führt, verlängern, so trifft sie den Wasserbach genau an der Stelle, wo der Wechsel von Muschelkalk und oberen Gipsmergeln zu beobachten ist. Angesichts solcher That-sachen kann Niemand mehr auf den Gedanken kommen, derartige Verhältnisse auf Rechnung ursprünglicher Ablagerung setzen oder durch Denudation erklären zu wollen.

#### 4. Von Weil die Stadt bis Althengstett.

Die ganze (incl. der Stationen) 13,3 Km. lange Strecke bewegt sich im Anhydrit und im Wellengebirge, welche beide einen Aufschluss boten, wie er in Württemberg nur noch an der Tauberbahn zwischen Laudenbach und Mergentheim existirt. Diese Strecke ist unstreitig die interessanteste der ganzen Schwarzwaldbahn, indem sie uns das sonst überall unter dem Schutt des Muschelkalks versteckte Salz- und Wellengebirge vor Augen legt, wie es am Ausgehenden der Formationen sich zeigt.

Der Anfang der Strecke ist durch den Würmübergang präcisirt. Das Bett des Flusses hat eine alte Verwerfungsspalte benutzt, welche Muschelkalk und Wellengebirge in Ein Niveau gebracht hat. Auf der Ostseite der Brücke noch die unteren Schichten des Hauptmuschelkalks, auf der Westseite das obere Wellengebirge, die Spalte selbst tief mit Lehm erfüllt, also dass

die Fundation auf Pfählen ruhen musste. So lange die Horizontale anhält, ist die Bahn im oberen Wellenmergel bis zu dem grossen Durchlass der Strassen durch den 11 M. hohen Damm, jenseits des Dammes betritt sie das Anhydritgebirge, auf der Grenze eine sehr reiche Myophorienbank durchschneidend, welche in Folge eines kleinen Hackenschlags, den die Schichten machen, westlich einfällt, bald aber ist das östliche Einfallen der Schichten wieder hergestellt. Der Zustand, in welchem sich die Anhydritgruppe auf dieser Strecke befindet, ist genau der Zustand, in welchem der Hacksberg und der Forst sich befinden: Keine Spur mehr von Schichten und Lagern, keine Spur mehr weder von Anhydrit noch von Gips oder Salz, längst hat das Wasser Alles ausgeführt. Statt der ursprünglichen, wohl 60—70 M. mächtigen Formation ist nur noch ein Lettenschlag von 16 M. übrig, in welchen Zellenkalke, ausgelaugte krystallinische Dolomite und Feuersteine eingewürgt sind. Gelbe, rothe, grüne Letten wechseln mit einander, da und dort sind sie zu harten Knauern cementirt, das ganze Gebirge besteht aus umgewandeltem Gestein. Das Steigen der Bahn ist parallel mit dem Hangenden der Wellenmergel, welche bei den 4 Durchlässen auf der genannten Strecke erreicht werden. Bei Km. 28,7, wo die Bahn die grosse Curve gegen Westen macht, liegt in der überdämmten Thalspalte eine ansehnliche Verwerfung, in welcher der bunte Sandstein plötzlich sich zu Tage macht 16 M. unter der Schwellenhöhe. Leider überdecken, wie das freilich meist der Fall ist, massige Lehme die Spalte und noch dazu nasser Wiesengrund, der die Ausbeutung der Sandsteine für Bahnzwecke zur Unmöglichkeit gemacht hat. Einst war neben der Staatsstrasse ein grossartiger Steinbruch eröffnet und wurde das prachtvollste Material ausgebrochen, von welchem z. B. die Postamente für die Pferdegruppen der „unteren Anlagen“ stammen, aber nach Ausbruch der oberen Bänke wurde der Wasserzudrang so bedeutend, dass bei der Unmöglichkeit einer Entwässerung der Steinbruch keine weitere Verwendung bietet. Die Verwerfungskluft streicht hora 9, das Einfallen der Schichten ist hora 3. (N.-W.)

Den grossartigsten Aufschluss bietet nach Verlassen der

Station Schafhausen und derselben Verwerfungskluft, welche das Wellengebirge am Sandstein hat sinken lassen und nun jetzt das obere Wellengebirge am untern abfallen lässt, der Hacksberg mit seinem 30 M. tiefen Einschnitt im Hauptmuschelkalk, Dolomit und Anhydrit. Der letztere steht noch 3 M. über der Bahnsohle, auf den Dolomit kommen 12 M., auf Hauptmuschelkalk 15. Diese 15 M. repräsentiren den unteren Theil des Hauptmuschelkalks, der noch unter den Encrinusbänken liegt. 3 gewaltige Bänke zu unterst, und ebenso viele zu oberst des Aufschlusses, zwischen beiden dünne Brockelbänke, gaben das schätzenswertheste Material für den Bahnbau ab. Im Liegenden der letzten blauen Kalkbank zieht sich die Grenze zwischen Hauptmuschelkalk und dem unteren Dolomit hin, scharf gezeichnet durch ein 0,3 M. breites schwarzes Band von Hornstein, das voll hirsekerngrossen Einschlüssen steckt. Organische Structur habe ich an keinem der Körner wahrgenommen: sie scheinen ihre Entstehung derselben Ursache zu verdanken, welche die Oolite erzeugt hat, und sind eine ausserordentlich weit verbreitete Erscheinung, welche in Süd- und Mittelddeutschland für den Horizont zwischen Muschelkalk und Anhydritgruppe beziehungsweise Dolomit bezeichnend ist. Prof. Sandberger erwähnt des dolomitischen Kalkes mit Hornstein von Canton Aargau, Oberbaden, Carlsruhe, Würzburg, Thüringen und Bayreuth. Speciell in der Würzburger Gegend beobachtet er eine 1,5 M. dicke Lage geradschiefriger, frisch dunkelblauer, angewittert gelbgrauem, öfter undeutlich oolitischen Kalk mit Schnüren schwarzen Hornsteins. Weiterhin fehlt es nicht an Localitäten, wo in Kalken und Hornsteinen Bruchstücke oder ganze Schalen der bekannten Zwei- und Einschaler in Menge liegen, (*Myoph. vulgaris*, *Ger-villia costata*, *Corbula gregaria*, *Natica oolitica*), welche gerade hier am liebsten vorkommen. Es ist somit die Hornsteinbank eine in Süd- und Mittelddeutschland verbreitete Erscheinung, die im Hacksberg in ganz ausgezeichneter Weise beobachtet werden konnte. Das Hornsteinband klebt nämlich nach oben an einem gelben spätigen Gestein, von dem es durch kein Lager getrennt ist. Unter der Feuersteinbank liegen zunächst 2 starke

Bänke dolomitischen Gesteins, welche die Bildung der Zellenkalke vollkommen klar veranschaulichen; denn sie bestehen abwechselnd aus Dolomit und Zellenkalk, so zwar dass die Bildung des letzteren an den Klüften und Abgängen anhebt, der Schichtenkern zwischen den Abgängen aber noch unveränderter Dolomit ist. Zellenkalke sind augenscheinliche Verwitterungsprodukte des Dolomits. Die Zellen der Kalke sind beim frischen Anbruch noch von einem gelben Pulver erfüllt, das aber alsbald herausfällt, im Hintergrund der Zelle steht dann noch das gelbe Pulver als festes Gestein an; schlägt man die Bank entzwei, so ist ihr Kern noch durch und durch kompakter Dolomit.

Vergleicht man mit diesem Vorkommen die Verhältnisse der Schichten, auf welche die Tagverwitterungen keinen Einfluss mehr haben, so gestaltet sich hier die Sache ganz anders. Im Friedrichshaller Schachte lagen zu unterst des Hauptmuschelkalks 8 M. gelbe Mergel, die mit schiefrigen oder dickgeschichteten, bituminösen, dolomitischen Kalksteinen wechselten: in den gelben, dolomitischen Mergeln brachen die wilden Wasser aus, deren Bewältigung seiner Zeit so viel Mühe, Zeit und Geld erforderte. Unter den Mergeln und Kalken folgten 50 M. blättriger Gips und Anhydrit, abwechselnd Salzthon und dolomitischer Mergel und 13 M. Steinsalz. Von den Hacksberger Hornsteinen und Zellenkalken somit keine Spur. Ebenso wenig zeigte sich im Stuttgarter Bohrloch unter dem mit 80 M. Mächtigkeit durchsunkenen Hauptmuschelkalk die Hornsteinbank. Der einzige Unterschied war, dass auf einige Meter Tiefe ein schwarzer, bituminöser, bittererdereicher Kalk sich zeigte, unter dem unmittelbar der Löffel Gips brachte. Also nicht einmal der sog. untere Dolomit ist im unverletzten, den Atmosphäriken verschlossenen Schichtengebirge ausgesprochen: vielmehr ziehen sich durch bituminöse schwarze Kalke mit Bitter-Erde einzelne Schnüre von Fasergips durch, worunter das mächtige Gips- und Anhydritgebirge liegt. Mit Einschluss der Salzlagere misst es 60 M. Während also unverritztes Gebirge in Stuttgart 60, in Friedrichshall 63 Meter mächtig ist und Einerlei Habitus zeigt von oben bis unten, ist dasselbe Gebirge an der Bahnlinie 14 M. mächtig,

von welchen 8,5 M. auf Dolomit und Zellenkalk und 5,7 M. auf Gipsletten zu stehen kommen. 46 Meter Gebirge sind verschwunden, in die Hohlräume ist der Muschelkalk nachgesunken mit sammt den noch über dem Muschelkalk liegenden Formationen. Der Druck aber, den das nachstrebende Gebirge auf die ausgeaugten Gipsmergel und Salzthone ausübte, hatte eine Verpressung und gegenseitige Verschiebung der einzelnen Gebirgstheile zur Folge, bei welcher die in Letten verwandelten Thone alle die festen unlöslichen Theile des alten Gebirgs umhüllten. Die nachgesunkenen Stücke Dolomit und Muschelkalk sind förmlich in Letten und Schlamm hineingeknetet und gewürgt, und ursprüngliche Lagerung nirgends mehr zu treffen.

In den 5 kleineren Einschnitten zwischen dem Hacksberg und Forst ist überall das Wellengebirge erschlossen, das am Tag nicht die geringste Veränderung erfährt, parallel mit der Schwellenhöhe 1 : 100 gegen Westen ansteigt. Im ersten Einschnitt tragen die Wellenmergel noch Gipsletten oder das Sohlgestein des Hacksbergs darunter:

- 2 M. braune plattige Dolomite,
- 4 M. spätig abgehende Wellenmergel,
- 0,1 M. blaue Kalksteinbank,
- 2,3 M. graue dolomitische Mergel.

Im Einschnitt zum Honigbaum (Km. 33,3) zieht sich eine Verwerfung um fast 2 M. Sprunghöhe in der Mitte des Einschnittes durch, so dass das ganze System von Wellenmergel und Kalken an einander verworfen ist, nämlich:

- 4,2 M. kompakte Wellenmergel, die aber alsbald zerfallen,
- 1,2 „ bituminöse schiefrige Kalke, scheinbar feste Bänke bildend, aber alsbald zerfallend,
- 2,8 „ dunkle dolomitische Schiefer,
- 1,3 „ braune Dolomitbank,
- 2 „ blaugraue Wellenmergel.

Die Verwerfung wiederholt sich bei Km. 35, der grossen Aufdämmung, hinter welcher die Bahn aus der Gegend der mittleren Wellenmergel in den Horizont der Zellenkalke und Dolomite einschneidet, womit der grosse Forst-Einschnitt und

Tunnel beginnt. Einschnitt und Tunnel boten während des Baues ein Bild der Zerstörung und der Umwandlung von Gebirge, wie das in dieser Masse an keinem andern Punkt unserer Eisenbahnen beobachtet werden konnte. 300,000 Schachtrüthen waren zu bewegen, welche nur zum kleineren Theil aus den frischen, unangegriffenen Mergeln und Dolomiten des Wellengebirgs bestanden. Alles Uebrige war das bis ins Innerste zerfressene und ausgelaugte Haselgebirge, Dolomit und das Liegende des Hauptmuschelkalks. Von irgend welcher ursprünglichen Lagerung war keine Rede mehr, es folgten zwar im grossen Ganzen noch Bänke zerfressenen und umgewandelten Dolomits aufeinander, aber im Einzelnen alle verstürzt, verbogen, gesprengt und geborsten. Ein Chaos übereinander geschobener und an einander abgerutschter Blöcke in zähem, grauem Schlamm steckend.

Wie aus dem Profil ersichtlich, hängt der ganze Schichtencomplex gegen N.-O. (hora 3) während sämtliche Klüfte im normalen Wellengebirge h. 9 streichen. Bei Km. 36 wurde eine derartige Kluft mit Lehm erfüllt angefahren, welche übrigens keinerlei Verwerfung der Kluftwände im Gefolge hatte. Die Kluft zeigte sich auf der Tunnelsohle 9 M. breit, im Firststollen hatte sie sich auf 0,08 M. verjüngt, so dass sie einem umgestülpten Trichter gleicht. Auf der Sohle brach eine frische starke Quelle aus, welche in der Stunde 6000 Kubikfuss schüttet. In Verlauf der Arbeit fuhr man noch 3 weitere Lehmklüfte an, die jedoch weniger weit waren als die Quellkluft und im Firststollen bereits ganz verschwanden. Das einsickernde Wasser hatte den Weg durch die h. 9 Klüfte benützt und diese im Lauf der Zeit einerseits ausgeweitet, andererseits wieder nach der Ausweitung mit Lehm gefüllt, der sich bei Lösung der überlagernden Gips- und Dolomitschichten gebildet hatte. Die erste dieser Klüfte war 7 M. weit auf der Sohle und war mit Letten und eckigen Steinen erfüllt, die vom Dach abgebröckelt sind. Eine Spur von Verwerfung der Kluftwände war hier so wenig zu beobachten als bei der Quellkluft. Von ganz besonderem Interesse war die dritte Kluft bei Km. 36,8, „der Bachofen“ genannt. Die Kluft bildete eine 3 M. breite, 1 M. hohe, mit

Schlamm und Wasser erfüllte Höhle, augenscheinlich ein alter Wasserlauf, der später sein Wasser an die vor ihm und in tieferem Niveau liegenden Wasserläufe abgab, deren letzter die starke jetzt im Tunnel abfließende Quelle lieferte.

Das vollständige Schichtenprofil des Tunnels, über dessen First noch 43 Meter Gebirge stehen, ergibt sich theils aus dem zu Tage gehenden Gestein, theils aus den Schachtarbeiten zur Förderung des Tunnelbaus, und endlich aus den Einschnitten bei den beiden Portalen. Die erste auffällige Erscheinung, welche zu Tage beobachtet wird und bei dem ersten Schachtversuch bestätigt wurde, ist das Vorhandensein eines Streifens Gipsmergel, der nach den Aufnahmen Bachs (Begleitworte zu Calw, pag. 18) in einer Breite von 30 M. auf dem Hauptmuschelkalk liegt; gelbe Sandsteinplättchen und Dolomite der Lettenkohle bezeichnen seine Grenze. Die Mächtigkeit beim ersten Schachtbau, der übrigens wegen Wasserandrangs verlassen werden musste, betrug 2 M. Der Schacht wurde nun östlicher gerückt, wo er keinen Keuper mehr traf, sondern nur noch 5 M. Hauptmuschelkalk mit Encriniten und darunter 8 M. geschichtete Brockelbänke mit handhohen Zwischenlagern schieferiger Mergel. Die Mächtigkeit der Zellenkalke betrug 3 M., darunter 25 M. graugelber, von dolomitischen Mergeln durchsetzter Letten, zum Schluss der Anhydritgruppe 1 M. dunkelgrauer Gipsthon. Die Wellenmergel haben am Westportal des Tunnels den glänzendsten Aufschluss gefunden nämlich: anschliessend an den dunkelgrauen Gipsthon

- 1,3 M. blauer, knopperiger Wellenmergel,
- 0,3 „ braune dolomitische Platte,
- 3,4 „ grauer Wellenmergel,
- 0,6 „ brauner, bituminöser Dolomit;
- 4,2 „ blauer Wellenmergel,
- 1,1 „ bituminöser Wellenmergel mit dolomitischem Deckel.

Die Fortsetzung der Wellenmergel führt vollends in die Station Althengstett hinein, deren Horizontale eine Lücke schafft zwischen dem Profil des Au-Einschnittes und dem des „Forstes“.

### 5. Von Althengstett nach Calw.

Ueber den Horizont von Althengstett orientirt der 35 M. tiefe Einschnitt in der Au, der anfänglich zum Tunnel bestimmt war, aber wegen ungeheuren Wasserandrangs in einen Einschnitt verwandelt wurde. Vom Tag an gehen 30 M. graubraune Mergel zur Tiefe. Ein einziges 5 Centimeter hohes Bänkchen läuft dazwischen. Erst nach unten gegen die Sandsteingrenze hin individualisiren sich die Schichten:

- 1,3 M. blauer Mergel,
- 0,05 „ braunes Dolomitplättchen,
- 1,3 „ brauner Mergel,
- 0,4 „ brauner, eisenschüssige Dolomitbank, spältig,
- 0,6 „ grauer Thonmergel,
- 0,1 „ violetter sandiger Mergel,
- 1,1 „ tiefrother Sandsteinmergel,
- 0,3 „ erste feste Sandsteinbank.

Ueber die Schichtenköpfe der Wellenmergel hinweg, die gleich dem oberen bunten Sandstein nach Osten hängen, aber viel schwächer als die Schichten diesseits der Wasserscheide, führt jetzt die Bahn in das rothe Gebirge, um dasselbe nicht wieder zu verlassen. Der Schwarzwald im eigentlichen Sinn des Worts ist nun erreicht. Mit dem rothen Boden tritt auch landschaftlich der scharfe Wechsel ein, wie schärfer kein zweiter Wechsel im ganzen Lande existirt.

Von der Gränze im Au-Einschnitt bis zum Eingang in den Hirsauer Tunnel liegt das System des oberen Buntsandsteins, mergelige, glimmerreiche Sandbänke und Sandsteinbänkchen im Ganzen gegen 50 M. mächtig. Bei dem Mangel aller organischen Reste ist die Aufstellung von Schichtenunterschieden nicht möglich, es können lediglich nur petrographische — eben damit unwesentliche, veränderliche — Unterschiede gemacht werden. Von dem zarten, zu Bildhauerarbeiten wie kein zweiter Stein geeigneten Werkstein, wie er z. B. an der Würm mehrfach auftritt, fand sich kein Lager vor.

Die nächste gleichfalls etwa 50 M. mächtige Felsenbildung gehört bereits dem mittleren Buntsandstein an. Sie beginnt mit der nördlichen Wendung der Bahn vor dem Tunnel, in welchem die h. 10 zerklüfteten Lager im Streichen durchfahren sind. Der ganze Tunnel ist Fels. Unter mehreren gegen 1 M. mächtigen Bänken zeichnet sich eine 4,5 M. mächtige Bank aus, welche die prachtvollen Gewölbesteine lieferte. Unter dieser Felsbank zieht sich eine kieselige harte Bank von 1 M. Mächtigkeit hin, welche durch den ganzen Tunnel sich verfolgen liess auf dessen 86 M. betragende Gesamtlänge.

Mit dem Verlassen des Tunnels tritt man in das „Gaisen-Thäle“ ein, eine wahrhaftige Schwarzwaldidylle. Die tiefen Sandsteinschluchten, die steilen Gehänge mit den verirrtten Blöcken, das frische Wiesengrün das gegen die dunkeln Tannen und den Besenginster abhebt, das Alles ist typisch schwarzwälderisch und hat man mit der Einen Thalschlucht, welche die Eisenbahn hier überdämmt hat, viele andere gleichfalls gesehen. Der Thälesbach ist in einen eigens für ihn ausgebrochenen Tunnel abgeführt worden, dass er den 64 M. hohen Bahndamm, den höchsten der je in Europa aufgeführt wurde, nicht gefährde.

Die erste beachtenswerthe Erscheinung auf der rechten Seite des Thales ist die schiefabgeböschte Steilwand, deren Beschaffenheit nichts Anderem verglichen werden kann, als dem Durchschnitt einer Moräne. Man darf sicherlich keinen Anstand mehr nehmen, diese und hundert andere ähnliche Erscheinungen der „Felsentrümmer“ und „Steinmeere“ mit der geologischen Aktion der Gletscher in Verbindung zu bringen, welche zur Eiszeit hier ebenso kräftig wirkten und ebenso sprechende That-sachen hinterlassen haben, als in Oberschwaben. Es ist noch nicht so lange her, dass sich die herrschende Geologie den glacialen Erscheinungen in Württemberg gegenüber durchaus abwehrend verhielt. Bekanntlich musste von der Schweiz her der Anstoss zu der Anschauung kommen, dass der oberschwäbische Schutt ein Produkt der früheren von den Alpen bis zur Alb vorgeschobenen Gletscher sei. In den dreissiger Jahren (siehe die Arbeiten von Schübler und Schwarz) heissen die oberschwäbischen Schutt-

hügel „regellose Produkte zufälliger Wasserwirbel und Strömungen.“ Wie sich das vernünftiger Weise hätte gedacht werden können, woher die Wasser kamen und wohin sie flossen, darüber hat man sich augenscheinlich gar keine Gedanken gemacht, sonst wäre das Unhaltbare solcher Anschauung zu Tage getreten. Seit 2 Jahrzehnten hat sich glücklicher Weise Niemand mehr mit solch fruchtlosen Ideen geplagt, um auf eine andere als die einzig natürliche Weise die oberschwäbischen Schuttberge als Reste glacialer Thätigkeit zu erklären, wie solche heute noch im Hochgebirge studirt werden kann. Um so mehr muss man sich wundern, dass man bis jetzt noch nicht die einfache Consequenz für Schwarzwald und Alb gezogen und die einstige Vergletscherung auch der Alb und des Schwarzwalds und wohl auch eines Theils des Unterlandes nachgewiesen hat. Es fällt eben immer schwer, mit hergebrachten Ideen zu brechen und haben sich daher geologische Schriftsteller lieber mit allen möglichen Erklärungsversuchen gequält, statt die einfachste und natürlichste Lösung der Frage zu versuchen. Die badischen Nachbarn namentlich verschlossen sich mit wenigen Ausnahmen der Uebertragung glacialer Thätigkeit auf den Schwarzwald. Seit Fromherz mit dem Aufwand ausserordentlichen Scharfsinnes und bewundernswerther Localkenntniss seine „diluvialen Hochgestade“ aufgebracht und die Stromwälle und Gerölllinien construiert hatte, schlossen sich die badischen Geognosten mehr oder weniger dieser Anschauung an und behalf man sich zur Erklärung der einzelnen Erscheinungen mit dem vagen, heut zu Tag immer mehr discreditirten „Diluvium“.

Hat man sich somit einerseits mit Erklärungen durch Waschprocesse und die Annahme enormer Wassermassen zu helfen gesucht, so fehlt es auch nicht an dem freilich vereinzelt gebliebenen Versuch, durch plutonische Gewalt das Dasein der oberflächlich aufgelagerten Gebirgstrümmer zu erklären. Die Begleitworte zur geognostischen Karte von Wildbad pag. 7. wecken längst vergessene Erinnerungen an die alten „Feuermänner“, denen es nicht darauf ankam, 500 M. mächtige Gebirge durch Blähungen im unterirdischen Granit zu heben und

zu sprengen, dass die geborstenen Blöcke umher stoben. Es gehört wahrlich eine gewaltige Phantasie dazu und der absolute Mangel an objectiver Beobachtung, wenn man die erratischen Blöcke der „Teufelsbettlade“, des „Wendensteins“ und „Riesensteins“ u. s. w. als die „starren, ernsten Zeugen“ anruft einer grossartigen Katastrophe, da „innere Erdkräfte die Gebirgsschichten zertrümmerten und das Gebirge gleichsam in einen grossartigen Schutthaufen verwandelten.“ So kann nur schreiben, wer sich noch nie die Mühe genommen hat, die Unterlage solcher Blöcke am geeigneten Ort zu beobachten, oder die normale Lagerung der Sandsteinbänke in Einschnitten und Tunnels zu constatiren, während darüber und namentlich seitlich am Thalgehänge die Schuttmassen mit den Blöcken hängen. Ohne Zuhülfe-  
nahme des Gletschers ist die Erklärung all der wie an eine Bergwand angeklebten Blöcke und der plötzlich angehäuften Sandmassen ein Ding der Unmöglichkeit.

Der petrographische Character des Sandsteins bringt es allerdings mit sich, dass die direkten Beweise für die Aktion des Gletschers an den Orten, an welchen der Sandstein überschoben wurde, nicht beobachtet werden können. Fehlen doch am Sandstein stets und aller Orten die Schriffe und Ritzen, welche nur an hartem und kompaktem Gestein sichtbar werden, aber die Art und Weise, wie Blöcke und zerriebene Sande bei einander liegen, der Mangel jeglicher Spur von Lagerung, welche durch Wasser erzeugt wird, namentlich aber der Umstand, dass Sande und Blöcke stets an die Thalgehänge wie angeklebt erscheinen, schliessen jede andere Erklärung der Schuttmassen aus als diejenige, welche dieselben für Reste alter Moränen hält.

Bei der Wendung der Bahn gegen Calw steht man in dem Mittelpunkt der Steinbruchindustrie am Welzberg. Die prachtvollen Lager des ausgezeichneten Bausteins von durchschnittlich 5 M. Mächtigkeit wurden erstnals beim Bau der Bahn angeschnitten und waren nicht nur während des Baus eine reiche Quelle des vortrefflichsten Werksteins, sondern blieben auch seit Herstellung der Bahn im Betrieb, um dieses auch in der Farbe

so angenehme Material weiterhin zu verwerthen. 12 M. tiefer, beim Durchlass des Thälesbachs wird der Sandstein immer schlechter und mürber, Tigersandsteine stellen sich ein, welche stets als Verwitterungsprodukte anzusehen sind. Conträre Schichtung in den Sanden und buntere Färbung der Schichten nimmt zu, während in dem oberen massiven Sandstein noch eine milde Rosa-farbe herrscht.

Oberhalb des Calwer Kirchhofs lassen sich im Sandstein besonders schön die weissen Flecken und Streifen beobachten, die als entfärbte Stellen in dem anfänglich gleichförmig rothgefärbten Material sich beobachten lassen. Wo eine Kluft oder ein Lager ist, wo also meteorische Wasser theils durchflossen, theils stehen blieben, ist die rothe Farbe ausgeführt und umgibt sozusagen ein weisses Band die rothe Grundmasse. Die stets tiefroth gefärbten Thonknollen, welche so häufig im Sandstein stecken, theilen die gleiche Erscheinung, denn jeder derselben ist von einem weissen Rande umgeben, namentlich tritt auch das Weiss bei der so häufig zu beobachtenden konträren Lagerung des Sandes zu Tage, als ob ein weisser Keil in der rothen Masse sässe.

### III. Die Lagerungsverhältnisse der Schichten.

Wie das Profil lehrt, steigt die Bahn von dem Bahnhof Zuffenhausen (278 M. ü. d. M.) mit 1 : 120 und 1 : 300 zum Glemsübergang bei Ditzingen (306 M.), zieht sich durch das Glemsthal mit 1 : 110 bis Leonberg (363) und durchs Wasserbachthal mit 1 : 114 bis Renningen (407 M.), fällt von da mit 1 : 400 bis zum Würmübergang (397 M.) Innerhalb des Würmgebietes steigt sie wieder zuerst 1 : 150 zur Station Weil d. St. (400 M.), sodann 1 : 100 bis zur höchsten Höhe der Bahn bei Althengstett (507 M.). Von hier ab wird das Nagoldthal im Gefäll von 1 : 70, 60, 85 und 60 erreicht beziehungsweise die Station Calw mit 347 M. ü. d. M.

Hienach steigt die Bahn bis zur höchsten Haltung um 229 M.

und fällt wieder um 173 M. bis an ihren Endpunkt, dieser liegt 66 M. über dem Anfangspunkt.

Von diesen absoluten Höhen sind nun die Schichten durchaus unabhängig, sie sind vielmehr in den verschiedensten Horizonten zu treffen, was gleich die Lage des bunten Sandsteins zeigt. Derselbe ist nach dem Stuttgarter Bohrloch zu schliessen bei Zuffenhausen beiläufig auf dem Meeresspiegel, bei Althengstett 490 M. höher. Die Gipsmergel liegen bei Zuffenhausen 278 M., bei Renningen 407 M., am Forsttunnel 540 M. ü. d. M. Die obere Grenze des Hauptmuschelkalks liegt bei Zuffenhausen 250 M. ü. d. M., am Wasserbach 400 M., am Hacksberg und am Forst 557 M. An diesen Punkten ist die untere Grenze gemessen, was bei der Mächtigkeit von 80 M., welche der Hauptmuschelkalk misst, für die obere Grenze 480 und 617 M. ergibt. Die Niveaudifferenz der Schichten beträgt hienach zwischen 350 und 450 M. und zwar ist diese Differenz nirgends durch wellenförmige Linien vermittelt, wie diess nothwendig der Fall sein müsste, wenn man die Niveaudifferenzen auf Rechnung ursprünglicher Gebirgsablagerung setzen wollte. Vielmehr beobachtet man zwischen dem tiefsten und höchsten Punkt 8 grössere Schichtenbrüche, eine Anzahl kleinerer gar nicht gerechnet, welche stets eine Verwerfung von verschiedener Sprunghöhe im Gefolge haben. Die Schichtenbrüche zeigt das Profil bei Kilom. 11. 14,5. 18. 18,2. 22,5. 25. 28,5. 35., ebenso beachte man, dass bei diesen Brüchen der östlich vom Sprung gelegene Theil an dem westlich gelegenen abgesunken ist, ohne dass jedoch eine östliche Neigung der Schichten die Consequenz der Einsenkung wäre. So bildet bei Kil. 13 der Sprung einen förmlichen Aufriss des Schichtenknicks, von dem ab die Schichten des Hauptmuschelkalks nach Westen einerseits und andererseits nach Osten einfallen. Die heutige Oberflächebildung des Landes erscheint hienach als das Resultat treppenförmiger Einsenkungen der Schichten, welche zwischen dem Schwarzwald und der Neckargegend statt hatten. In Folge der Einsenkungen brachen tausendfach die Schichtentafeln entzwei, einfach dahin sich neigend, wo ein Raum es gestattete. Auf dieselbe Weise

stellt man sich am natürlichsten die Lagerungsverhältnisse z. B. der Filder und des Schönbuchs vor, dergleichen auf dem Plateau zwischen Jaxt und Tauber und noch an andern Orten, welche bei den anderweitigen Bahnlinien näher geschildert werden sollen. In dem Jahreshefte XVII, S. 222\*) wird Jeder mit Vergnügen einen ausnehmend klaren Nachweis finden über Schichten-Niveaus zwischen Schönbuch und Schurwald. In dieser Arbeit ist die Filderspalte, die wir in der Renninger Versenkung wiederfinden, bis in das Neckarthal hin verfolgt und tritt damit der ganze geologische Vorgang zwischen Schwarzwald und Neckarthal auch in einer andern Richtung als der Richtung der Schwarzwaldbahn in das wahre Licht.

Dass das östliche Einfallen zwar vorherrscht, aber nicht Regel ist, wurde oben bemerkt. Anders aber verhält es sich mit der Richtung der Schichtensprünge und der Verwerfungen: dieselben zeigen einen constanten Parallelismus, der in der Gegend herrscht. Nur am Ausgehenden der Schichten, an den Berggehängen beobachtet man Abweichungen, die mit dem Ausweichen der Schichtenlager gegen die Thäler zusammenhängen, das Messen der Schichte zeigt dagegen allenthalben jene parallellaufende Zerklüftung, die man in den Einschnitten und Tunnels gefunden hat: mit der Bussole gemessen ist die observirte Richtung der Klüfte hora 2 und rechtwinklig darauf hora 8. Während das eigentliche Schwarzwaldgebiet das System des Rheins befolgt d. h. hora 1 und 7, während z. B. Stuttgart bereits hora 3 und 9 zeigt, liegt consequenter Weise das Gäu in der Mitte zwischen dem System des Schwarzwalds d. h. dem reinen Nord-Süd-System und dem Nord-Ost- und Süd-West-System des mittleren Neckars. Die Zeit dieser Spaltenbildung hängt mit der Bildung der gegenwärtigen Oberfläche zusammen, letztere ist die Folge der ersteren.

Diese Bildung geht der glacialen Zeit voraus, denn diese traf bereits die dermaligen Thäler in einem Zustand der Auswaschung, der wohl vom jetzigen Zustand kaum abwich.

---

\*) Die Lagerungsverhältnisse zwischen Schönbuch und Schurwald. Von C. Deffner in Esslingen mit Tafel IV und V.

#### IV. Die hydrographischen Verhältnisse an der Bahn.

Es handelt sich hierbei nur um die an der Bahn gelegenen Quellen und Brunnen, welche zum Bedarf des Bahnpersonals gehören. Selbstverständlich sind dieselben auch massgebend für die Umgebung, soweit ihnen die gleiche Formation zu Grunde liegt, welche die Quellverhältnisse an der Bahn hervorruft.

Quellen und laufende Röhrenbrunnen sind im Gebiet der Lettenkohle, des Wellengebirgs und des bunten Sandsteins zu treffen, während im Gebiet der übrigen Formationsglieder nur Ziehbrunnen bestehen.

Die laufenden Brunnen der Lettenkohle befinden sich beim Wärterhaus des 10. Kilometers links der Bahn 0,78 M. über der Schwellenhöhe, beim Wärterhaus 11. links der Bahn 0,09 M. über der Schwellenhöhe, auf Station Leonberg 6 M. über d. Schw. Doppelwärterhaus 14 und 15. 1,4 M. ü. d. Schw. Die laufenden Brunnen des Wellengebirgs sind auf der Station Schafhausen aus dem Einschnitt bei Kil. 32,230, dessgleichen die Posten 31 und 32. Die Posten 39, 40, 41, 43, 44 beziehen ihr Wasser aus dem Aueinschnitt, das bei 40,528, 0,5 M. über der Schwellenhöhe gefasst ist. Für die Posten 42 und 44 ist das Wasser in einem Schlitz im Tunnel bei 2 M. ü. Schw. gefasst, das letztere Wasser entstammt dem bunten Sandstein.

Die Pumpbrunnen sind folgende:

Bahnwärter-	Tiefe	Wasserstand		
Haus Nr. 2	8,2 M.	1,1	unter der Schwelle, Keuper	
„ 3	9,0 „	7,6	„	„
Station Kornthal	6,0 „	4,0	„	„
Nr. 5	3,7 „	2,0	„	„
„ 6	11,0 „	10,0	„	„
Stat. Ditzingen	7,25 „	5,4	„	„ Lettenkohle
Nr. 13	17,5 „	15,3	„	„
„ 16	3,26 „	2,0	„	„

Bahnwärter-	Tiefe	Wasserstand		
Haus Nr. 17	15,9 M.	13,5	unter	der Schwelle, Letten-
„ 18	9,4 „	8,0	„	„ Kohle
„ 19	12,5 „	7,5	„	„ im Keuper
Stat. Renningen	10,0 „	8,5	„	„ „
Nr. 21	10,8 „	8,7	„	„ „
„ 22	9,1 „	6,6	„	„ „
„ 23	15,18 „	13,0	„	„ Muschel-
				kalk
Nr. 26 u. 27	15,7 „	14,7	„	„ Anhydrit u.
				Wellengeb.
Nr. 28	16,8 „	15,4	„	„ „
„ 33	20,25 „	17,8	„	„ „
„ 34	10,25 „	5,2	„	„ „
„ 35	oberh. des			
Forsttunnels	6,5 „	3,0	„	„ „
St. Althengstett	10,8 „	5,5	„	„ „
„ Nr. 38	9,16 „	7,4	„	„ „

Jedes Wärterhaus mit Ausnahme von 9 und 12, welche ihren Bedarf aus den Stationsbrunnen von Ditzingen und dem Dorfbrunnen von Höfingen beziehen, ist hienach mit Wasser versehen. Der laufenden Brunnen in der Lettenkohle sind es 4, derer im Wellengebirge 7, im Sandstein 2. Der Pumpbrunnen im Keuper sind es 8, in der Lettenkohle 6, im Muschelkalk 1 und im Wellengebirge mit theilweiser Durchsinkung des Anhydritgebirges 7.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Fraas Oskar

Artikel/Article: [Geologisches Profil der Schwarzwaldbahn von Zuffenhausen nach Calw. 100-131](#)