

# Die „Schockenrain-(Engelberg-)Verwerfungen“ bei Leonberg-Höfingen und ihre Erforschung.

## Ein neues Naturdenkmal <sup>1</sup>

Von Landesgeologe Dr. **Walter Kranz**, Stuttgart.

Mit 4 Textabbildungen. + 1953

Ein Krachen war's, ein wiederhallend Schmettern,  
Als sollt der Erde letzte Stunde seyn . . .  
Da brach all' eb'nes Land in tausend Trümmer,  
Geröll und Blöcke wälzte jeder Hang . . .

F. v. KOBELL, Die Urzeit der Erde, 1856, Die Berghebungen.

Und Schlag auf Schlag — dumpfkrachend Getös  
Von tausend und tausend Gewittern . . .  
Die Erde barst, es durchzuckte sie tief  
Ein Schüttern und Zittern und Splittern.

J. V. v. SCHEFFEL, Gaudeamus (1867), Der Basalt.

Ganz so, wie es unsere beiden geologisch geschulten Dichter im Geiste sahen, mag es damals zugegangen sein, als die „Engelberg—Silberberg—Schockenrain-Verwerfung“ entstand, oder richtiger dieser Teil eines Systems von Sprüngen, die von Leonberg im allgemeinen nach Nordwesten das Gebirge durchstreichen und in viele einzelne Gesteinschollen zerstückelt haben (vgl. Abb. 1). Dadurch wurde u. a. der Silberberg bei Leonberg aus seiner Umgebung herausgeschnitten, sein Vorsprung zwang dann die Glems, ihr Tal mit dem merkwürdigen Grundriß eines verkehrten Z in die Landschaft einzugraben. In großen Zügen hatten die „Geognosten“ Hauptmann H. BACH und Professor Dr. OSKAR FRAAS diesen Gebirgsbau schon bei der ersten Aufnahme des Atlasblattes Stuttgart 1 : 50 000 Ende der 50er und Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts erkannt<sup>1</sup>. Einen

<sup>1</sup> „Bemerkungen“ beider Forscher über Blatt Stuttgart vom 28. November 1863 (im Archiv der Geologischen Abteilung des Württ. Statistischen Landesamts) bestätigen dies. Vgl. auch die Zeichnung der „Engelberg-Verwerfung“ von BACH in den Begleitworten 1865 zum genannten Atlasblatt, S. 18 (nach seiner Originalskizze im genannten Archiv von 1859) und die Darstellung des Gebirgsbaues nördlich Rutesheim bis Leonberg durch O. FRAAS in denselben Begleitworten 1865.

wesentlichen Fortschritt hat die „geognostische Profilierung“ beim ersten Bahnbau der „Schwarzwaldbahn“ 1867—1869 in der Erkenntnis dieser Störungszone nicht gebracht, das wirkliche Bild sogar teilweise etwas entstellt, wohl hauptsächlich infolge der damals noch unvollkommenen Aufnahmetechnik: Die Originalaufnahmen erfolgten nämlich auf den kleinen und stark überhöhten bahntechnischen Profilen (Längen 1 : 20 000,

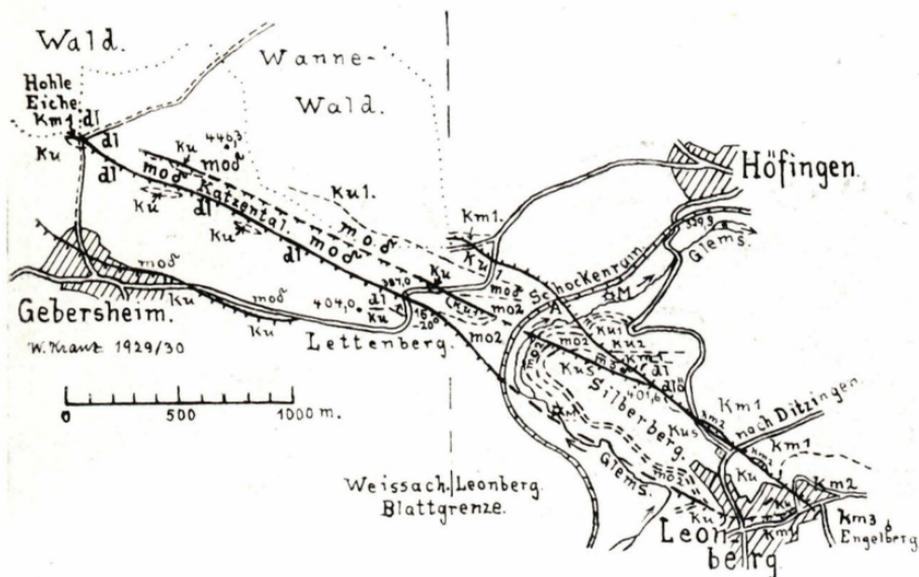


Abb. 1. Lageskizze der Engelberg-Silberberg-Schockenrain-Katzental-Verwerfungen (Blätter Leonberg-Weissach der geologischen Spezialkarte von Württemberg 1 : 25 000).

dl = Lößlehm; dlö = Löß. — km 3 = „Bunte Mergel“; km 2 = „Schilfsandstein“; km 1 = „Gipskeuper“ („Mittlerer Keuper“). — ku 2 = oberer „Lettenkeuper“; kus = „Lettenkeupersandstein“; ku 1 = unterer „Lettenkeuper“ („Unterer Keuper“). — mo δ = „Dolomitische Region“ (und kalkige Grenzschicht); mo 2 = „Nodosuskalk“ („Oberer Hauptmuschelkalk“). — A = neuer Aufschluß, Naturdenkmal.

Höhen 1 : 500), sie wurden zwar für die geognostische Stichzeichnung auf 1 : 10 reduziert und im Längenmaßstab der geognostischen Karte 1 : 50 000 mit Höhen 1 : 5000 veröffentlicht<sup>2</sup>, konnten aber keine Einzelheiten enthalten und wirken auch in dieser Überhöhung noch unnatürlich. Es ist freilich erst eine Erkenntnis der neuzeitlichen „Tektonik“ geworden, daß man Probleme des Gebirgsbaues nur an genügend großen maßstabsgerech-

<sup>2</sup> O. FRAAS, Geologisches Profil der Schwarzwaldbahn von Zuffenhausen nach Calw, Jahresh. Ver. vaterländ. Nat. Württ. 32, 1876, S. 100—131, Taf. III. — Die Schwarzwaldbahn von Zuffenhausen nach Calw; Geognostische Profilierung der württembergischen Eisenbahnlinien, Stuttgart (Statistisches Landesamt) H. I Nr. II. 1883, mit dem geognostischen Längenprofil. Original-Zeichnungen im Archiv der Geol. Abt. des Statist. Landesamts.

ten, nicht überhöhten geologischen Schnitten oder „Blockbildern“ voll und ganz erfassen kann. Zudem war damals, als jene Zeichnungen fertiggestellt wurden (1876), die Kenntnis des Schichten- und Gebirgsbaues noch nicht so weit fortgeschritten, wie heute, wo wir es wagen konnten, bei der „geologischen Profilierung“ des Bahnerweiterungsbaues 1930/32 möglichst auch die einzelnen Schichten und viele Einzelheiten des Gebirgsbaues zur Darstellung zu bringen.

Inzwischen hatte Prof. Dr. EBERHARD FRAAS die Lagerungsverhältnisse weiter zu klären versucht<sup>3</sup>, und unter anderem eine Ansichtsskizze der

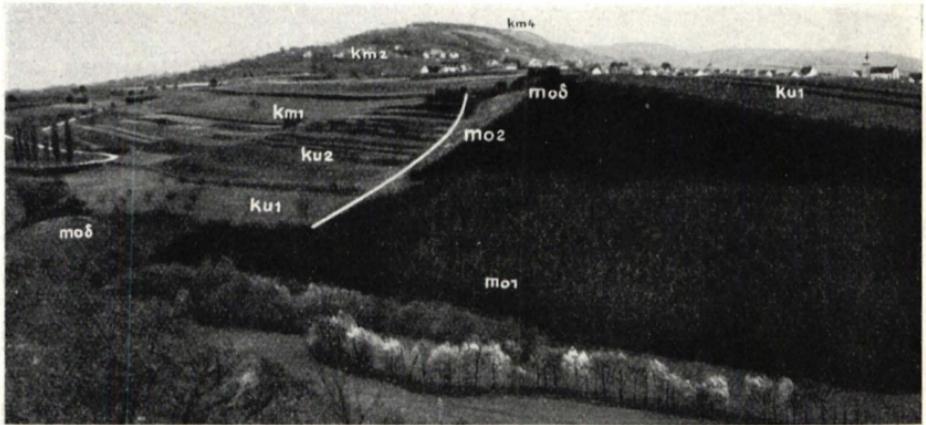


Abb. 2. Engelberg-Silberberg-Verwerfung, vom Schockenrain aus gesehen, Phot. d. Württ. Statistischen Landesamts (Kartograph Kaiser).

Im Hintergrund mitten der Engelberg, rechts Leonberg. Vorn rechts der höhere Gebirgs-Flügel (Silberberg), links der tiefere (Gewand Lehmgrube; Gräder usw.), unten das Glemstal. Etwa Oktober 1924.

km 4 = „Stubensandstein“; km 2 = „Schilfsandstein“; km 1 = „Gipskeuper“ („Mittlerer Keuper“). — ku 2 = Oberer, ku 1 = Unterer „Lettenkeuper“. — mo δ = „dolomitische Region“; mo 2 = „Nodosuskalk“; mo 1 = „Trochitenkalk“ („Hauptmuschelkalk“).

Hauptstörung zwischen Leonberg und Glemstal vom Schockenrain aus veröffentlicht. Denselben Blick gibt unser Lichtbild Abb. 2 wieder. Und seit 1919 hatte ich gleichzeitig mit Blatt Weissach der geologischen Spezialkarte 1 : 25 000 diesen angrenzenden Teil des Blattgebietes Leonberg aufgenommen, unter besonderer Berücksichtigung aller Aufschlüsse zur Nachprüfung des Gebirgsbaues<sup>4</sup>: Zunächst fand ich außer dem nordöstlichen Engelberg—Silberberg—Schockenrain-Hauptsprung, der das Glemstal bei

<sup>3</sup> Neubearbeitung des geognostischen Blattes Stuttgart 1 : 50 000 nebst Begleitworten 1895, besonders S. 12 f.

<sup>4</sup> Erläuterungen zu Blatt Weissach 1923, besonders S. 57 f. — Zur Tektonik des Blattgebietes Weissach usw., Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930, S. 117 ff. — Wüschelrutenversuche am Gebirgsbau der Blattgebiete Leonberg und Weissach usw., Archiv zur Klärung der Wüschelrutenfrage (München) Bd. 1 Nr. 1. 1931.

Punkt A unserer Abb. 1 überquert, SW davon die zwei weiteren „Katzental-Verwerfungen“; dann zeigte sich, daß die eine derselben im Silberberg einen spitzwinkligen (relativ gehobenen) „Horst“ aus dem Silberberg-Vorsprung herauschneidet und demgemäß mußte auch der Schockenrain-Vorsprung am Bahneinschnitt zwischen dieser nordöstlichen „Katzentalverwerfung“ und dem „Silberberg—Schockenrain“-Hauptvorsprung eine Art Horst sein. Hier waren aber 1919 am Weg zwischen Scheffelmühle und Felsenmühle unterm Bahnkörper nur auf kurzer Strecke steil aufgerichtete Hauptmuschelkalkbänke (Abb. 3, unten) und im Bahneinschnitt selbst nur an wenigen Stellen „Nodosus-Kalk“ (m o 2), sowie „Trigonodus-Dolomit“ (m o 8) in gestörter Lagerung aufgeschlossen, alles übrige unter Gestrüpp verborgen. Auch die Probeschlitze, die im Mai 1923 beim Entwurf zum Bau des zweiten Gleises zwischen Ditzingen und Leonberg hauptsächlich in die Nordböschungen gegraben waren, erschlossen nichts wesentlich Neues, besonders nicht am Schockenrain<sup>5</sup>. Obwohl sich also die Zahl der bekannt gewordenen „Verwerfungen“, an denen die einzelnen Gebirgsschollen bei gewaltigen Erdbeben der Vorzeit gegeneinander verschoben wurden und teils relativ abgesunken, teils gehoben erscheinen, im Lauf der geologischen Arbeiten bis 1930 allmählich vermehrt hatte, schien das Gebirge noch verhältnismäßig einfach gebaut zu sein, bis dann der jetzige Bahnerweiterungsbau für das zweite Gleis einen in Wirklichkeit noch viel verwickelteren Gebirgsbau enthüllte<sup>5</sup>:

Dem Geologen eröffneten die hohen, langen Aufschlüsse in den frisch angeschnittenen Böschungen ganz neue Einblicke in den Gebirgsbau und das mannigfaltige „gewachsene Gestein“. Zu ihrer Aufnahme konstruierte ich auf Grund von Erfahrungen beim Neckarkanalbau nach zahlreichen bahnbautechnischen Querschnitten durch die Neubau-Bahnstrecke Ditzingen—Leonberg Längenprofile sämtlicher Einschnitte im Maßstab 1 : 200, mit gleichen Höhen und Längen, Eintragung der „Bahnkilometer“, der tiefsten und höchsten neuen Erdauftragungen sowie der bisherigen Gleisoberkanten und ihrer Höhen über Normal-Null. In diesen Unterlagen wurden 1930—1932 die einzelnen aufgedeckten Gesteinsschichten möglichst vollzählig und maßstabsgerecht eingezeichnet, so daß nun allmählich etwa 3,3 km lange geologische Schnitte 1 : 200 von verhältnismäßig großer Genauigkeit entstanden.

An Gesteinslagen kommen hier, abgesehen von jüngerer Bedeckung, hauptsächlich vor: „Letten“, d. h. schiefrige mehr oder weniger mergelige bis reine Tone und Dolomite des oberen und unteren „Lettenkeupers“<sup>6</sup> „ku 2“ und „ku 1“; sandige Schiefer und Sandsteine des mittleren Lettenkeupers „kus“; Kalke und Dolomite des obersten „Hauptmuschelkalks“

<sup>5</sup> Vgl. auch meine 2 vorläufigen Artikel über die Baugrundverhältnisse bei diesem Bahnbau im „Stuttgarter Neuen Tagblatt“ vom 5. März und 11. April 1931. — Im Kataster meist „Schökenrain“ statt „Schockenrain“.

<sup>6</sup> Neue Bezeichnung statt des irreführenden Namens „Lettenkohle“, nach L. REUTER, Jahresber. u. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver. N. F. 20. 1931, S. 78 f, vgl. auch die Zeichenerklärungen zu unseren Abb. 1—4. — Im ersten großen Bahneinschnitt N Bhf. Leonberg wurde außerdem 1931 ziemlich viel „Grenzdolomit“ „k 8“ und unterer „Gipskeuper“ „km 1“ entdeckt.

„mo 3“; „Trigonodus-Dolomit“ oder „Dolomitische Region“ des obersten Hauptmuschelkalks „mo  $\delta$ “; harte dickbankige, bisweilen dolomitisierte Kalke der „Pflastersteinzone“ und darunter wechselnd dünn- und dickbankige Kalke sowie dünne Mergel des „Nodosuskalkes“ im oberen „Hauptmuschelkalk“ „mo 2“. Diese Schichtpakete sind nun an der Neubaustrecke teils in langen und kurzen Wellen verbogen, teils ziemlich eben gelagert. Zwischen Haltepunkt Höfingen und Ditzingen haben Bagger, Menschenhände und Sprengungen besonders interessante kurzweilige Verbiegungen und kleinere Brüche bis zu „Verwerfungen“ in den Gesteinspaketen vom Lettenkeuper bis zum Nodosuskalk aufgeschlossen, mit zahlreichen kleinen Schichtquellen und Wasseraustritten aus dem Lettenkeuper in den Wellenmulden; hier traten zahlreiche Rutschungen in den wasserdurchtränkten tonigen Letten ein. Im Muschelkalk versinken dagegen die Tagwässer leichter auf offenen Klüften, sie lösen hier Kalk (und Dolomit) auf, erweitern die Klüfte, in welche dann „hängendes“ Gestein nachstürzt; so entstehen noch heute die meist trichterförmigen „Erdfälle“ oder „Dolinen“; und mehrere solcher in der Vorzeit entstandene „fossile Dolinen“ wurden in den Bahneinschnitten untersucht und aufgezeichnet, ihr Zusammenhang mit dem natürlichen Einschneiden des Glemstales und mit Störungen des Gebirgsbaues war stellenweise deutlich zu erkennen. Unstreitig das interessanteste Bild zeigt aber das besonders stark zerbrochene Gebirge im Schockenrain-Einschnitt, zwischen Bahnkilometer 12 + 635 und 12 + 740, vgl. Abb. 3:

Am ONO-Ende des Einschnitts ist ziemlich genau in Verlängerung des nordöstlichen „Engelberg-Silberberg-Hauptsprungs“ (Abb. 2 bzw. „A“ in Abb. 1) bei Bahnkilometer 12 + 650 ein Hauptsprung aufgeschlossen, der mit durchschnittlich  $70^{\circ}$  steil nach etwa SW einfällt — bemerkenswerterweise umgekehrt wie der „Hauptsprung“ in Leonberg, dessen bisherige Aufschlüsse schräges Einfallen nach NO ergaben. In der Geländemulde des Schockenrain ONO von diesem Punkt (A) dürfte das Keupergebirge nur stellenweise etwas tiefer abgesunken sein, SW davon steigt es aber schnell empor, im Bahneinschnitt von km 12 + 650 bis 12 + 700 von rund 351 auf mindestens 362 NN, weiter nach WNW gegen die Biegung der Landstraße von Höfingen nach Gebersheim auf fast 400 NN, aber nicht gleichmäßig, sondern an zahlreichen Nebensprüngen zerstückelt. Wie das im einzelnen bei sicherlich starken Erdbeben der (tertiären?) Vorzeit erfolgte, zeigen unsere möglichst naturgetreuen Abbildungen 3 und 4: Im Schockenrain-Bahneinschnitt selbst wurde das Gebirge an mindestens 9 Sprüngen in Teilschollen zerlegt, die auf- und abwärts verschoben, z. T. abgeschert und an den Klüften im Sickerwasser teilweise aufgelöst worden sind. Dabei wurde auch ein Teil der Kalke wahrscheinlich mit kohlenaurer Magnesia angereichert, „dolomitisiert“, sodann zwischen Bahnkilometer 12 + 700 und 710 (um „T“ unserer Abb. 3) auf den Klüftflächen aus Tropfwasser Kristall-Neubildungen und Tropfsteine abgesetzt und der „Trigonodus-Dolomit“ stellenweise eisenschüssig — rotbraun verfärbt —, lauter Anzeichen einer ungewöhnlich starken Verwitterung und Zersetzung des Gebirges im Gefolge der „tektonischen“ Störungen. Das kristallbildende Tropfwasser stammt aus der kleinen Zunge von unterem

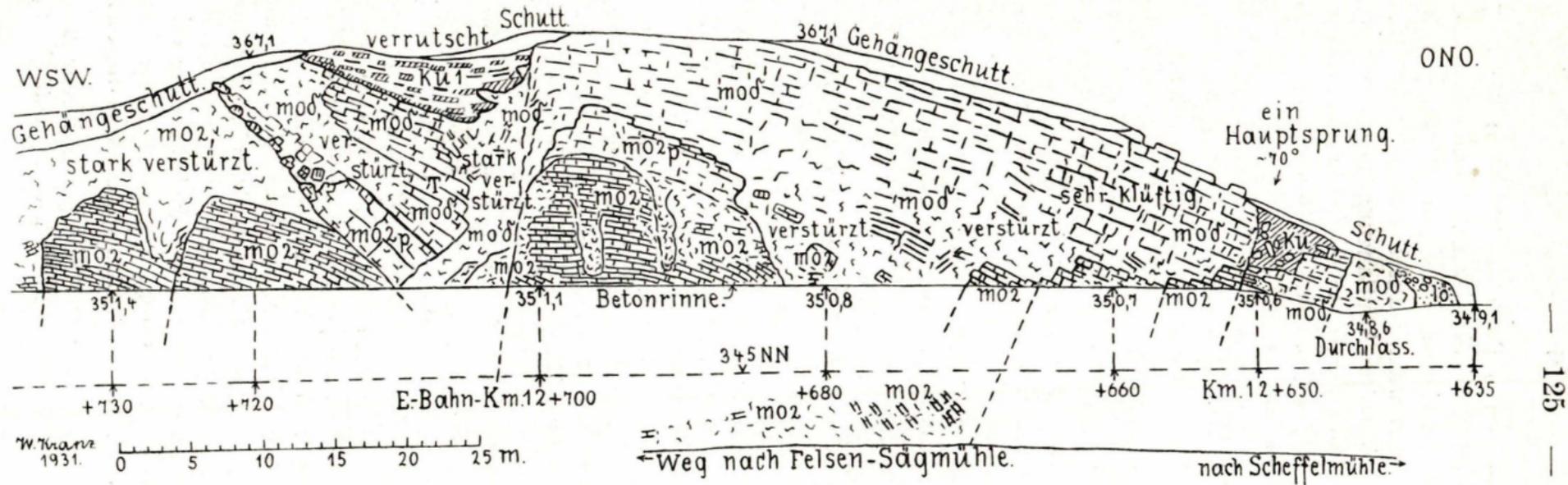


Abb. 3. Geologischer Längenschnitt durch den Schockenrain-Bahneinschnitt, nach der Aufnahme 1 : 200 verkleinert.

lö = Löß bzw. Lößlehm. — ku, ku 1 = Lettenkeuper. — mo δ = „Dolomitische Region“ („Trigonodus-Dolomit“); mo 2p = „Pflastersteinzone“; mo 2 = „Nodosuskalk“ (Oberer Hauptmuschelkalk). — T = Tropfstein-, Kristallbildungen. Unter der gestrichelten waagrechten Standlinie (345 m über NN) die Eisenbahnkilometerzahlen; über der Standlinie die Höhen über NN in Metern.

Lettenkeuper „ku 1“ zwischen Bahnkilometer 12 + 700 bis + 720, in diesen feuchten Letten gab es schon bei oder nach dem ersten Bahnbau eine kleine Rutschung, die oberen Gehänge des ganzen Schockenrain-Einschnitts mußten daher auch jetzt wieder durch dünne Beschüttung mit etwas humosem Boden und Gestrüpp-Anpflanzung gegen Rutschungen und Felsabstürze gesichert werden. Nur die steilsten, hauptsächlich in „mo 2“ und „mo δ“ (Abb. 3) geböschten Teile werden noch eine Zeitlang den Gebirgsbau notdürftig erkennen lassen.

Eine der interessantesten und wichtigsten Stellen dieses Verwerfungs-Systems soll aber als *Naturdenkmal* erhalten bleiben: Ein *Hauptsprung* am *ONO-Ende* des ganzen Bahneinschnitts bei km 12 + 650, vgl. Abb. 3 rechts und Abb. 4.

Während am nordöstlichen „Silberberg-Hauptsprung“ (Abb. 1 u. 2) die nordöstliche Gebirgsscholle noch relativ etwa 45 m tiefer abgesunken ist, als die südwestliche im Silberberg-Rücken selbst, hat sich in seiner geraden Fortsetzung nach NW durch das Glemstal bis zum Schockenrain diese Sprunghöhe erheblich vermindert, so daß am *ONO-Ende* des Bahneinschnitts bereits „Lettenkeuper“ „ku“ unmittelbar neben und auf „Trigonodus-Dolomit“ „mo δ“ lagert. Dabei dürfte hier noch „fossile Dolinenbildung“ (vgl. oben) infolge Auslaugung von Dolomitgestein durch Sickerwässer an den Bruchspalten und dann Hereinstürzen von Lettenkeuper in die so entstandenen Hohlräume dazu beitragen, daß die Sprunghöhen etwas größer erscheinen, als sie tatsächlich sind. Im wesentlichen erst von hier ab steigen die Schichten im Schockenrain gegen etwa SW bis W empor, es ist also eine Art *schräggestellter zerstückelter „Halbhorst“*, und beim *ONO-Ende* unseres Bahneinschnitts liegt ein zerbrochenes Haupt-Scharnier, um welches diese Auf- (oder Ab-)wärtsbewegung bei Erdbeben der Vorzeit erfolgte. Zur genaueren Feststellung der Lagerungsverhältnisse habe ich Ende 1931 den interessantesten, beim Bahnbau abgebaggerten nordöstlichen Hauptsprung bei Kilometer 12 + 650 nachgeschürft, und dabei ist ein Aufschluß entstanden, der sich besonders gut zur *Erhaltung als Naturdenkmal* eignet (Abb. 4): Zwischen den steil mit durchschnittlich 70° nach etwa SW einfallenden „tektonischen“ Sprüngen im eisenschüssigen Dolomit- und Kalkgestein („mo δ“ und „mo 2“) sind Letten und Dolomite des Lettenkeupers („ku“) sowie einzelne „mo δ“-Blöcke hereingebrochen; die stellenweise „gequälte“, verkrümmte Lagerung der schiefrigen Letten zeigt an, daß bei diesen Störungen Gebirgsdruck mitwirkte, wie ja auch die Lagerungsverhältnisse im übrigen Bahneinschnitt (Abb. 3) und die wellenförmigen Schichtverbiegungen in der weiteren Umgebung solchen Druck erweisen. In unserem neuen Naturdenkmal sind alle Klüfte mit „Spaltenlehm“, blaugraugrünlischen Letten und gelblichem bis rötlichbraunem eisenreichem tonigem „Bolus“ dicht verklebt. Man verwandte solchen Bolus früher öfters als „Heilerde“, wobei aber Vorsicht gegen Infizierung durch Bodenbakterien geboten ist<sup>7</sup>. Am äußersten *ONO-Ende* des Aufschlusses ist an das stark

<sup>7</sup> Vgl. u. a. die Artikel über „Heilerde“ im „Stuttgarter Neuen Tagblatt“ vom 4. und 11. Januar 1921. — M. BAUER, Lehrbuch d. Mineralogie, 2. Aufl. Stuttgart 1904, S. 741 f.

verstürzte „mo δ“-Gestein Löß und Lößlehm an- und aufgelagert, in dem z. T. Bruchstücke vom nebenstehenden Gestein eingelagert sind. Soweit möglich wurde bei meinen Aufschlußarbeiten der frische Untergrund auf etwa 10 m Breite und 4 m Höhe bloßgelegt und der Abraum hinter einem Trockenmüerchen bei km 12 + 660 abgelagert. Die geologische Abteilung des Württ. Statistischen Landesamts (Professor Dr. BRÄUHÄUSER) regte durch Vermittlung des Landesamts für Denkmalpflege (Naturschutz-Abteilung, Professor Dr. SCHWENKEL) die Erhaltung dieses Aufschlusses

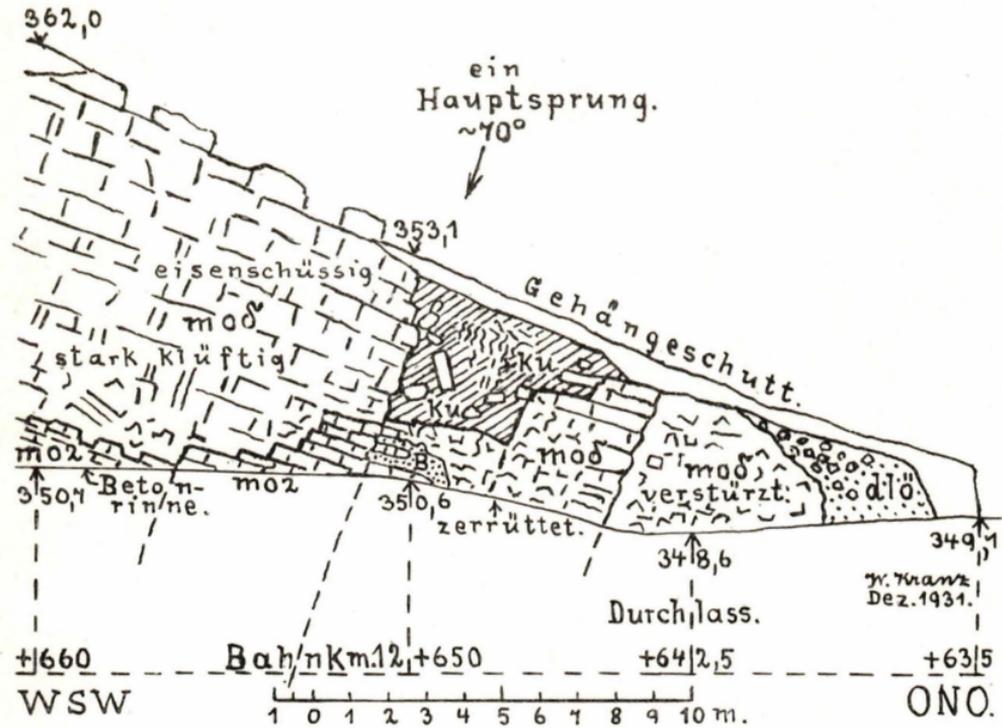


Abb. 4. Neuer Aufschluß — Naturdenkmal — an einem Hauptsprung der „Schockenrain-Verwerfungen“ bei Bahnkilometer 12 + 650 des Bahnerweiterungsbaues Leonberg—Höfingen 1931.

dlö = Löß bzw. Lößlehm (z. T. mit „mo δ“-Bruchstücken). — B = Bolus. — ku = „Lettenkeuper“ (Letten und Dolomite). — mo δ = „Dolomitische Region“ („Trigonodus-Dolomit“); mo 2 = „Nodosuskalk“ („Oberer Hauptmuschelkalk“).

(Abb. 4) als Naturdenkmal an, und nach gemeinsamer Besichtigung durch Vertreter der beiden Landesämter und der Reichsbahn wurde beschlossen, diesen interessanten Punkt unter besonderen Schutz zu stellen und für wissenschaftliche und unterrichtliche Zwecke offen zu halten. Er wird daher nicht bepflanzt oder mit Humus beworfen, sondern tunlichst sauber gehalten; das wahrscheinlich nur in geringen Mengen nachfallende Gestein soll oberflächlich abgekehrt, natürlicher Pflanzenwuchs beseitigt werden, und auf einem Täfelchen ist die „Verwerfung“ zwischen „mo δ“ und „ku“ bei km 12 + 650 bezeichnet, so daß man die Stelle schon beim

Vorbeifahren mit der Eisenbahn erkennen kann (entsprechend den geologischen Zeichen im Weißen Jura an der Bahnlinie der Geislinger Steige). Durch dies dankenswerte Entgegenkommen der Reichsbahndirektion Stuttgart kann das neue, geologisch wichtige Naturdenkmal als gesichert angesehen werden. Nur muß vor einem (verbotenen) Betreten des Bahnkörpers bei seiner Besichtigung gewarnt werden.

---