

VERHANDLUNGEN

DER

GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Nr. 10/11

Wien, Oktober—November

1931

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Enthebung Dr. Götzingers von seiner Funktion als Korrespondent der Höhlenkommission. — Eingesendete Mitteilungen: J. Stiny, Zur Kenntnis der Hollenburger Senke und des Keutschacher Seentales. — J. Stiny, Zur südlichen Fortsetzung der Weyrer Bögen. — F. Heritsch, Graptolithen aus dem Sauerbrunngraben bei Eisenerz. — E. Haberfelner, Graptolithen aus dem unteren Ordovicium von Gaishorn im Paltental.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft hat mit Erlaß vom 3. August 1931, Zl. 45.488 den Chefgeologen Dr. Gustav Götzingler aus Anlaß der Umorganisation der bisher bestandenen Höhlenkommission seiner Funktion als Korrespondent derselben enthoben und ihm seinen Dank ausgesprochen für die verdienstvolle Tätigkeit auf diesem Gebiete.

Eingesendete Mitteilungen.

J. Stiny (Wien). Zur Kenntnis der Hollenburger Senke und des Keutschacher Seentales. (Mit 3 Abbildungen.)

In den Osterwochen des Jahres 1919 beging ich zu technischen Zwecken die Hollenburger Senke; ich erfreute mich dabei der Mitarbeit meines Freundes Hofrat Dr. O. Ampferer. Im Sommer 1927 ergänzte ich die Aufnahme durch neuerliche Begehungen weitgehendst und dehnte sie namentlich gegen W weiter aus. Zur Veröffentlichung der gemachten Beobachtungen drängen mich nun eine 1930 erschienene Arbeit Paschingers (siehe Schriftenverzeichnis) und eine Einladung Fr. Kahlers, der, wie er mir echt kamaradschaftlich mitteilt, über die gleiche Örtlichkeit eine Veröffentlichung unter der Feder hat. Ich hätte allerdings gerne noch einige weitere Begehungen in Nachbargebieten gemacht, um die Grundlage meiner Auffassungen zu verbreitern. Mit Rücksicht auf die Untersuchungen der beiden vorgenannten Fachgenossen kann ich mich kurz fassen, mich auf knappe Schlüsse beschränken und auf längere Schilderungen von Beobachtungen verzichten.

Die Nordgrenze des Höhenzuges der „Sattnitz“ ist gebirgsbaulich vorgezeichnet, aber durch Abtragungsvorgänge (Verwitterung, Bergstürze, Eis, rinnendes Wasser usw.) mannigfach und kräftig überformt.

Bereits in der Gegend von Plescherken fällt auf, daß das von V. Hartmann so ausführlich geschilderte Keutschacher Seental (Morotal) unter fast rechtem Winkel aus der Nordwestrichtung ganz plötzlich in die Richtung NO umschwenkt.

Von Oberndorf streicht über Z. S. der Karte 1:25.000 und das Tal beim „Kanouz“ eine Störungslinie. Sie trennt den „Turia“-Wald (814, 829, 821, 843, 875, 870, 870 m) von der ähnlich gestalteten Hochfläche des „Tanzbodens“ (903, 922, 929, 913, 883 m); ihr folgt der tiefe Graben, der von Kanouz gegen die Gehöfte 520 m südlich des Plaschischensees herunterführt; das Gehöft steht noch auf Kristallin (mit Einlagerungen von hellgrauen, weißadriigen Kalken unterhalb); oberhalb des Anwesens bildet das Sattnitzkonglomerat die beidufriigen Einhänge des Grabens; unterhalb des Kanouz aber stößt das Kristallin des linken Ufers am Konglomerat des rechten Ufers ab; erst die Mündungsschlucht des Bächleins liegt wieder ganz im Kristallin. Längs einer SW-NO streichenden Verwerfung wurde die Scholle des Tanzbodens gegenüber jener des Turiawaldes noch in tertiärer Zeit gesenkt. (Geringfügige Landformenumkehr!)

In der Nachbarschaft der Kanouzzlinie sind die Glimmerschiefer stark ausgewalzt und streifenweise zu Phylliten verderbt. In ihnen stecken Linsen von Porphyrit und von grobspätigem, hellgrauem Marmor; Quarzfeldspatdurchaderung verrät Einspritzungen. Auffallend sind Einschaltungen dunkler, hellgenetzter, kieseliger Schiefer, welche ganz jenen des Obersilurs des Grauwackengürtels gleichen; sie finden sich auch sonst im Gebiete; so z. B. nordwestlich von Pörschach. Ungefähr dort, wo die „Kanouzzlinie“ das Morotal erreicht, übernimmt sie die südliche Begrenzung der Seenfurche gerade dort, wo der Keutschacher See in sie eingewannt ist.

Das Sattnitzkonglomerat reicht hier nirgends bis zum Talboden herab; am Hangfuß ist von Punkt 520 bis gegen das Seeostende hin überall Grundmoräne auf den Lehnensockel aufgeklebt; schlechte Aufschlüsse verraten, daß unter ihr die Liegendtone des Konglomerats anstehen. Diese stoßen noch vor dem Ostende des Sees an einer Schwelle aus Glimmerschiefer mit Phorphyritgängen ab; die Verwerfungsfläche scheint NNW—SSO zu verlaufen und etwa zum Stoflersteig hinaufzustreichen.

Auch das Nordufer des Seebeckens entspricht einer Störung. (Abbeugung?) In den ganz zerhackten und stark zerwalzten Glimmerschiefern herrschen zwischen Plescherken und Plaschischen Klüfte vor, welche 150°—330°, also NNW bis SSO streichen, mithin ähnlich wie die eben erwähnte Stoflersteiglinie; die zwischengelagerten hellen, oft gestreiften bis gebänderten Marmore zeigen nach Kabler die gleiche Hauptkluftrichtung.

Die Wannensenke des Keutschacher Sees bildet sich in dem Nordabfalle der Sattnitzhochfläche in Form einer auffallenden Nische ab; ihr Grund trägt den kleinen Weiler Dobein; ihre Umrise sind nicht

spiegelbildlich; die westliche Seitenwand verdankt ihren Verlauf (N bis S) dem Abtrage, die östliche auch Störungen, u. zw. z. T. der erwähnten Stöflersteiglinie, z. T. einer SW-NO-Störung, welcher die Furche zwischen Punkt 743 und 721 folgt.

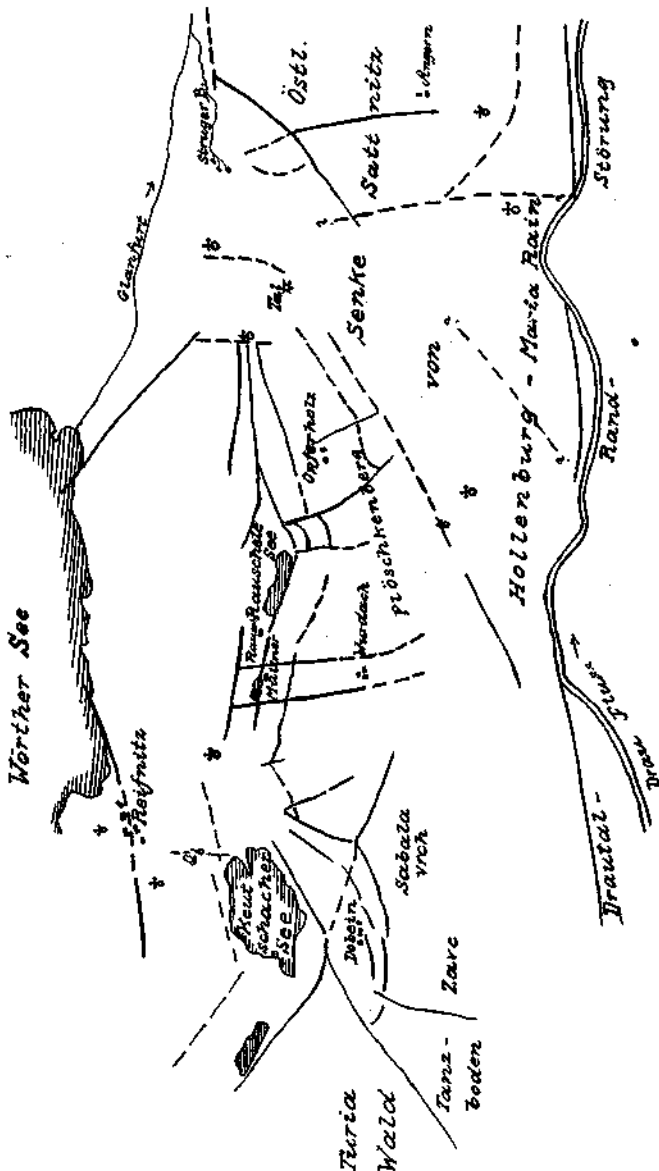


Abb. 1. Einige Störungslinien des Gebietes um die Hollenburger Senke.

Vor der Rückwand der breiten, sitzbankähnlichen Nische haben gleichfalls Störungen den „Grund“ abgelöst und abgesenkt; drei kurze Verwerfungsflächen [südlich Punkt 731 (Karte 1:25.000), südlich Punkt 656 und südlich der Kuppen 701 und 719 (Karte 1:25.000)] haben

unregelmäßige Absenkungen bewirkt; auch von Punkt 520 dürfte eine Verwerfung ausstrahlen; sie trifft südlich Punkt 743 die Stoflersteiglinie, wenn sie nicht schon kurz vorher erlischt. Dazu kommen noch kleine Querstörungen; so jene, welche östlich des Punktes 731 zum Sattel zwischen Punkt 922 (Tanzboden) und 917 (Zavc) hinaufführt u. a. m. Die Zerrüttungsstreifen der Bewegungsbahnen benützen mächtige Quellen zum Austritte; ihre Sammelader treibt bereits in Dobein Hausmühlen.

Den NNW—SSO streichenden Querstörungen des Sattnitzgebietes entspricht nicht selten ein Hauptklüftstreichen 345° — 165° , das ich z. B. auch in der Umgebung des Forstsees (Wörthersee N) ermittelt habe (vgl. Schriftenverzeichnis, Stiny S. 108). Am Kreuzberge bei Klagenfurt maß ich ein Streichen von 305° — 125° einer Hauptklüftschar, welche etwa der Hafnerseelinie gleichläuft; die zweite Hauptklüftung (345° — 355° bis 165° — 175°) bildet sich in vielen, von der N-S-Richtung wenig abweichenden Querstörungen der Sattnitz ab, ebenso in den Klüften und Porphyritgängen, welche Kahler zwischen Plaschischen und Reifnitz erhoben hat. Derartige Querstörungen spielen auch östlich des Keutschacher Sees eine Rolle. Weiters dürfte eine Querrüftung den Durchbruch der Drau bei Gallizien—Möchling erleichtert haben.

Vom Baßgeigen(Müllner)see zieht in einer Richtung, welche von der N-S-Linie nur wenig gegen NW abweicht, eine Senke über eine auffallende Scharte in der Nordwandkante der Sattnitzmauer gegen das Dörfchen Wurdach. In dessen Umgebung trifft man Karstrichter besonders häufig an; auf stärkere Zerrüttung des Sattnitzkonglomerates in diesem Streifen deuten auch die mächtigen Quellen (Müllnerquelle, 50—151 *l/sec.*, 8.3° C, Schallerquelle (westlich), 10—30 *l/sec.*, 8.1° C), welche am Fuße der Hangnische über den Liegendtonen dem Konglomerat entquellen. Der Wurdachertalung auf der Höhe entspricht das Becken des Baßgeigensees (15 m) in der Tiefe. Der geologische Befund bestätigt den formenkundlichen Eindruck, daß die eigenartige Wurdacherquertalung im Gebirgsbaue vorgezeichnet ist. Die abtragfördernde Störung scheint jedoch südlich von Wurdach rasch auszuklingen; möglicherweise biegt der Störungstreifen bei Mostitz mehr in die Südostrichtung um; in dieser Hinsicht ließen sich prächtige Schnitte im Sattnitzkonglomerat deuten, welche man z. B. unter 77° gegen 217° SW einschließend, westlich von Köttmannsdorf beobachten kann. Die eisgerundeten Buckel der weiten Hängemulde nördlich von Wurdach zeugen für eine voreiszeitliche Anlage der Querstörung. Bemerkenswert ist, daß in der nördlichen Fortsetzung der Querstörung von Wurdach auch die Linie liegt, an welcher das langbekannte (Hartmann!), einzige Vorkommen von Sattnitzkonglomerat nördlich des Morotales gegen W endet. Zugleich erweitert sich hier auch das Morotal gegen W ganz plötzlich auf die doppelte Breite.

Eine ganz untergeordnete Querverwerfung zieht etwa vom Ostende des Rauschelesees südwärts; an ihr entspringt in rund 580 m Seehöhe der Kuppe 662 (Karte 1:25.000) eine starke Quelle (5 *l/sec.*, 7.2° C am 9. VIII. 1927). Es treten also fast alle größeren Quellen am Nordrande der Westsattnitz an Störungslinien zutage; man hat für ihr Auf-

treten bisher das Ausstreichen undurchlässiger Schichten (besonders der Liegendtone des Sattnitzkonglomerates) allein verantwortlich gemacht; dies stimmt nur teilweise. Das Sattnitzkonglomerat verhält sich dem Wasser gegenüber wie ein Kalkgestein; seine zahllosen Klüfte schlucken die Niederschlagwässer, sammeln sie in höhlenähnlichen Schläuchen, welche in der Regel Zerrüttungsstreifen folgen, und schütten sie aus dem offenen Munde eines Schlauches aus, den von einer Höhle nur seine Nichtschließbarkeit, also sein Ausmaß unterscheidet (vgl. die Kollinzquelle unweit Punkt 507, südlich der Häusergruppe). Mögen die Wasserstauer in den meisten Fällen die Höhe des Austrittes der Quellen der Westsattnitz bestimmen, den Breitenpunkt der Quellen setzen die Baulinien des Geländes fest. Wie sehr die Wasserverhältnisse des Sattnitzkonglomerates jenen der Kalkplatten ähneln, zeigt jede Wanderung im Sattnitzzuge; die Hochfläche ist wasserarm bis wasserlos; die wenigen Ortschaften liegen in zu Talungen ausgeweiteten Störungstreifen, wo Moränen und Schotter mit undurchlässigen Zwischenlagen die Ansammlung bescheidener Wassermengen begünstigen. Stellenweise, so westlich Opferholz, bei Wurdach usw. durchwandert man eine echte Karstlandschaft.

Geologisch ungemein klare, formenkundlich aber ziemlich „ausgeglichenere“ Querstörungen trifft man am Ostende der westlichen Sattnitz.

Etwas westlich der Bezeichnung „Reauz“ zieht die eine derselben fast genau N—S vom Rauscheleseetal-Ende auf den Plöschenberg hinauf. Auf mehr als 100 m Seehöhe stößt hier zerhacktes und auch sonst stark mitgenommenes Kristallin gegen die Liegendtone und gegen das Sattnitzkonglomerat ab.

Die zweite verläuft aus dem Gelände östlich von Opferholz in NNW-SSO-Richtung gegen einen Punkt östlich von Trabesing; längs ihr entspringen Wasserfäden aus dem Glimmerschiefer; weiter unterhalb scheidet die Störung Sattnitzkonglomerat und Kristallin.

Es erscheint hier jeweils immer die östliche Scholle stärker emporgehoben. Ob auch eine SW-NO streichende, die Vorstufen von Schwanein und Oscheschnig herausarbeitende Längsstörung mit in Spiele ist, kann vorläufig nicht entschieden werden. Die Ausgeglichenheit der Reauzstörung und jener östlich von Punkt 662 spricht dafür, daß die Konglomeratplatte der Sattnitz einstens viel mächtiger war als heute; ihre Oberfläche ist bereits weitgehend abgetragen worden.

Der Abfall der Sattnitz zwischen Köttmannsdorf und Zingtermühle dürfte ebenfalls im Gebirgsbau vorgezeichnet und vom Abtrage überarbeitet sein. Trifft dies zu, wofür vieles spricht, dann liegt hier eine Schräglinie vor, vergleichbar jenen, welche den Wörthersee zwischen Velden und Töschling, zwischen Reifnitz und Seekirn, den Keutschacher See selbst und das Morotal zwischen Reauz und Viktring (z. B. Südfurche mit der langgestreckten Rohrwiese) einrahmen.

Weniger sicher, aber sehr wahrscheinlich erscheint mir, daß auch die Ostbegrenzung der Hollenburger Senke einer Baulinie, u. zw. einer Querstörung im erdkundlichen Sinne entspricht. Wenigstens kann man im Sattnitzkonglomerat östlich von Maria-Rain ausgesprochene Hauptklüfte mit N-S-Streichen beobachten.

Geologisch klar ist dagegen wieder die fast genau N—S streichende Angerner Störung im Zuge der Ostsattnitz. Längs der Linie Bach—Hakkel—Angern ist die östliche Scholle um mindestens 140—150 *m* gegen die westliche abgesenkt worden (oder die westliche gehoben!). Auf der Hochfläche der Sattnitz selbst sind die Spuren des Sprunges geländeformenkundlich völlig verwischt, wieder ein Beweis dafür, daß die Konglomeratplatte, auf verhältnismäßig sinkendem Boden gebildet, einst eine gewaltige Mächtigkeit besessen haben muß. Zudem kennzeichnet sich die Verwerfung als ziemlich alt (voreiszeitlich); Anzeichen einer jugendlichen Neubelebung des Bewegungstreifens konnte ich nicht feststellen.

Nun wieder zurück zu den „Längsstörungen“, welche an der Herausarbeitung des Sattnitzzuges mitgearbeitet haben.

Eine ähnliche „Wanne“ wie der Keutschacher See bildet der Rauschelesee in der Grabensenke der Morotalung; sogar die ungleichflankige Nische in der Sattnitzwand mit ihren Rückfallkuppen, Gehängleisten und O—W laufenden Tiefenfurchen fehlt nicht; nur sind die Maße hier weit kleiner.

Das Grabenbruchgepräge der Seentalung schwächt sich hier überhaupt mehr und mehr ab, kann aber formenkundlich und geologisch immer noch klar erkannt werden. Nördlich des Müllnersees erhebt sich der bereits Hartmann bekannte Sattnitzkonglomeratrücken. Dann weitet sich die Grabensenke wieder etwas und gibt dem Rauschelesee Raum. Östlich desselben erhebt sich der „Mitterberg“ der Kuppe 559. Nun prägen sich dem Landschaftsbilde deutlich 2—3 gebirgsbaulich begünstigte Furchen ein, welche alle gegen Viktring zu streichen. In ihrem Bereiche sind die Gesteine besonders stark mitgenommen; so z. B. westlich der Bezeichnung Reauz; O-W-Klüfte machen sich stark bemerkbar; die den Semmeringkalken oft sehr ähnlichen, nach Kahlers Versteinerungsfunden wohl triadischen Kalke und Dolomite südlich von Wintschach sind lagenweise furchtbar zerhackt, stellenweise sogar förmlich zerrieben; stark zerquetscht, oft zellig (rauhwackig) sind auch die vermutlich den Gutensteiner Schichten, bzw. dem „alpinen Muschelkalk“ gleichzustellenden, dunklen, weißgenetzten Kalke; ein Zerrüttungsstreifen von etwa 40 *m* Breite fällt unter 76° gegen S ein.

Die Grabensenke des Keutschacherseentales liegt von Viktring bis zum Beginne der Weitung des Rauscheleeses im Grundgebirge. Westlich von hier aber greifen Störungsflächen mehr oder minder tief ins Tertiär ein. Gleichlaufend mit der jeweiligen Richtung der Randstörungen des Grabenbruches zieht die Oberwand der Sattnitzplatte ihre scharfe Kante gegen Abend. Ihr gleichgerichtet sind Längsstörungen, welche nach kurzer Erstreckung wieder aussetzen, von anderen, in der Richtung etwas abweichenden abgelöst werden und so dem Nordabsturze der Sattnitz, von der Seite her gesehen, den Anblick einer Treppe mit Riesenstufen geben. Wie bereits ältere Beobachter, so Canaval, A. Penck u. a. richtig erkannten, darf man jedoch nicht hinter jeder Leiste, Vorstufe oder Rückfallkuppe eine Verwerfungsfläche wittern. Die lotrechte Klüftung des Konglomerates, das Ausweichen der durchnäßten Liegendtone und die durch Hebungsvorgänge immer wieder von neuem

erhöhte und versteilerte Wandflucht haben kleinere und größere Ablösungen von ganzen Schollen bewirkt: es ist nun oft schwer, diese Bergsturzmassen von jenen Schollen zu trennen, welche längs Störungen abgesunken sind.

Ähnliche Verhältnisse herrschen auch in der Ostsattnitz. Im Gebirgsbau begründet (aber freilich von Bergstürzen begleitet) erscheint mir hier der eigentümliche Absturz der Sattnitz gegen NW zwischen Bach und dem Wirtshause Sattnitz. Etwa über den Hochbehälter der Klagenfurter Wasserleitung läuft hinter einer Vorstufe eine Störung gegen den Angerner Bach; hier tritt sie aus dem Sattnitzkonglomerat ins Kristallin über und streicht über Bach am Nordfuß des steilaufragenden Stifkogels (701 *m*) gegen SW, wo sie unter jüngerer Bedeckung verschwindet. Sie läuft der Köttmannsdorfer Linie gleich; in ihrer Fortsetzung liegt die tiefe alte Furche, welche die grauen Tone der Matschikmühle aufgenommen hat. Moränen haben die Angerner Querstörung nördlich des Hakkel verklebt; die Bergwässer, welche ihr folgen, treten daher zum größten Teil in die Störung Bach—Hochbehälter über und suchen längs ihr in Nordostrichtung den Weg ins Freie; so lassen sich wohl am ungewissensten die Bergquellen erklären, welche die Klagenfurter Wasserleitung gefaßt hat; auch sie sind Schlauchquellen (Spalten-, Störungsquellen).

Die Keutschacher Seentallinie scheint noch in junger Zeit tätig gewesen zu sein. Dafür spricht u. a. die Verstellung der Eiszeitschotter der Vorflur östlich des Baßgeigensees am Südufer der Talung.

Verhältnismäßige Absenkung gegenüber dem Mittelstreifen von Stein—Straschitz—Neudorf in junger Zeit schuf die größere Bucht von Viktring und die kleine Einbuchtung von Bach. Der dadurch belebte Tiefenschurf erzeugte die Felsschlucht südlich vom Tal; unterdessen meißelte das Wasser aus den Eiszeitschottern, die zwischen Tal und Trabesing dem Kristallin aufruhend (Hügel bei Rotschitzen, Berghang beim „g“ der Bezeichnung Trabesing der Spezialkarte), etwa drei Fluren heraus, deren Höhenabstände (4—6 *m*, 12—15 *m*, 20—25 *m* über der heutigen Talane) bachaufwärts abnehmen. Auch die Jungschlucht des Baches von den Wintschacher Teichen herab dürfte dieser Krustenbewegung, die in die Eiszeit fallen muß, zuzuordnen sein; der Boden der Morotalung streicht hier westlich von Viktring in die Luft aus.

Die bereits von Paschinger u. a. geschilderte kristalline Schwelle von Tal—Duller—Mühle—Bahneinschnitt nördlich der Haltestelle Köttmannsdorf scheint östlich der Bahnlinie durch eine etwa 400 *m* breite und ziemlich tiefe, eiszeitschottererfüllte Talung von der mit Moränenfetzen bedeckten kristallinen Vorflur des Stifkogels (701 *m*) getrennt zu sein. Die Furche schneidet richtungsgleich in eine viel weitere grabenbruchähnliche Senke ein, welche von SW gegen die Klagenfurter Ebene streicht und im NW von der Köttmannsdorfer, im SO von der Bacherlinie begrenzt wird. Diese Senke ist älter als die Tone der Matschikmühle. Der alte Talboden der eiszeitlichen Schurffurche liegt bei Straschitz, durch Bohrungen erschlossen, in 14—24 *m* Tiefe; die Talung birgt einen Grundwasserstrom, dessen 50 *l/sec.* übersteigende Schüttung eben diese heute begrabene alte Furche voraussetzt. Das Mündungsgebiet der alten

Talung liegt bereits im Wirkungsfelde des Senkungsbeckens von Klagenfurt; es dürfte zu diesem während der späteren Eiszeit hinabgebogen worden sein. Mit großer Beweiskraft sprechen dafür die größeren und kleineren Quelltümpel, welche östlich von Straschitz in der Glanfurtau liegen und mit ihrer Schüttung den Strugerbach speisen. Jeder Tumpf steht mit einem Schlauche in Verbindung, welchen das zu Adern gesammelte Grundwasser ausgelaugt und ausgespült hat. Einstens mündeten diese Zwerghöhlenschläuche obertägig ins Freie, ähnlich den übrigen Sattnitzquellen; die Abbeugung der Hollenburger Senke gegen die Glanfurtebene hat die Quellöffnungen unter den Grundwasserspiegel der Talaue getaucht und die Wasseradern gezwungen, sich emporzuarbeiten und einen „Tumpf“ auszudrechseln. Der größte derselben, mit mehr als 40 l/sec. Wasserspende, liegt knapp nordwestlich Bach gegen das Wirtshaus Straschitz zu.

Für ein Andauern der verhältnismäßigen Heraushebung des Hochstreifens der Westsattnitz in jüngerer Zeit sprechen auch einige hochliegende Schottervorkommen. So bilden z. B. westlich von Tschrestal eiszeitliche Sande, Kiese und Schotter (mit gut gerollten Sattnitzkonglomeratgeschieben) kleine Fluren und Leisten bis in etwa 760 m Seehöhe hinauf. Sie ruhen einer Flachtalung, einer älteren Landoberfläche auf; in sie hat eine Jungeintiefung ein echtes Feiental („V“-Tal) eingeschnitten; die Talentwicklung ist also hier deutlich zweistufig. Etwas weniger hoch reichen die Schotter oberhalb Mostitz hinauf; auch hier meißelte sich der Rekagraben ein scharfgeschnittenes Feiental ein (oben trocken). Bei der Mühle 612 (Spezialkarte) westlich Köttmannsdorf hat die mehrstufige Talbildung zu einer kleinen Talauflegung geführt (Eiszeitschotter in einer alten Schlinge), ebenso unmittelbar westlich der Säge von Köttmannsdorf (Köttmannsdorfer Schotter Paschingers, mit jenen südlich des Ortes und um Punkt 562 zusammenhängend).

Ähnliche Schwemmfluren finden sich auch auf der Hochfläche der Ostsattnitz. So z. B. nördlich von Angern und bei Nadrams; auch hier ist die Entwicklung auf der Hochfläche selbst zweistufig (Feiental in der schotterbedeckten Altlandmulde); weitere Stufen der Grabenentwicklungsreihe zeigen sich im Gebiete des Abfalles der Hollenburger Senke gegen den Talboden der Glanfurt.

Schon Mohr schreibt neben der Auskolkung durch den Draugletscher insbesondere der Zermürbung entlang eines O—W verlaufenden Pressungsstreifens die Entstehung der Keutschacher Talung zu. Wie ich gezeigt habe, setzt sich dieser Beanspruchungsgürtel aus einzelnen, im Streichen abweichenden und oft scharfeckig abstoßenden, grabenbruchähnlichen Stücken zusammen, die auch verschieden tief abgesunken sind; die Seentalung hat daher auch kein einheitliches Gefälle; in ihr liegen Wannen (Keutschacher See) und längliche Mulden (Rauschelesee). Viel tiefer eingebrochen ist der Schwächestreifen, den heute der Wörther See einnimmt; auch er wechselt häufig die Richtung und den Versenkungsbetrag und erscheint uns erst durch die Eisüberarbeitung und seine Wassererfüllung als einheitlicher Tiefenstreifen. Wörther See und Keutschacher Talung sind nur Ausstrahlungen des Senkungsfeldes der Glanfurth und Glan; sie und ihre Muttersenken

laufen annähernd der langgestreckten Drausenke gleich, deren gebirg-bauliche erste Anlage heute wohl niemand bezweifeln wird.

Auch Kahler und Paschinger haben mehrfach betont, wie sehr Krustenbewegungen und Gebirgsbildung sich an der Schaffung des Formenschatzes der Sattnitz und der Hollenburger Senke beteiligt haben. Wenn ich ihren diesbezüglichen Anschauungen beipflichte und sie noch ergänzt habe, so möchte ich doch andererseits nicht mißverstanden werden; ich verkenne neben der Wirkung der erdinneren Vorgänge natürlich auch die Tätigkeit ihrer Gegenspieler, der außenbürtigen Vorgänge, durchaus nicht und möchte sie keineswegs geringe einschätzen.

Die nachstehenden wenigen Andeutungen über die Baulinien des Raumes der Hollenburger Senke können nicht vollständig sein; Fachkameraden werden sie mannigfach ergänzen. Ich selber will nur noch einige Bemerkungen über die tertiären und eiszeitlichen Ablagerungen des Gebietes anschließen.

Das bereits von Paschinger und seinen Vorgängern (Canaval, Dreger, Heritsch, Höfer, Kahler, Penck usw.) ausführlich geschilderte Sattnitzkonglomerat enthält bekanntlich weitaus überwiegend (nach Paschinger 80—90 v. H.) Geschiebe von Brausgesteinen (Kalke und Dolomite).

Reichlichere Einstreu von Silikatgesteinen trifft man z. B. auf den landwirtschaftlichen Gründen beim Weiler Plöschenberg; westlich Opferholz fand ich Serpentinegeschiebe.

Ausbisse der grauen Liegendtone fand ich z. B. südlich des Müllnersees (Holzermühle); sie lassen sich vom Müllneranwesen über die Keusche OSO von Dobeinitz (hier außer ihnen noch stark lehmige, glimmerige Sande mit flach bergewärts fallenden Schieferkohlen) geschlossen bis zur Kollinzquelle verfolgen. Hier schneiden sie an einer unbedeutenden Querstörung ab und erscheinen etwas weiter nördlich bei den Häusern 527 der Spezialkarte wieder. Im O finden sich Aufschlüsse südlich des Gehöftes Rausch (Westende des Rauscheleeses) und südlich gegenüber der Kuppe 559; hier stoßen die Liegendtone im O längs einer Querstörung an Kristallin ab.

Auf der abtragbearbeiteten Oberfläche des Sattnitzkonglomerates liegt nun in der Senke von Hollenburg eine Schichtfolge, welche aus grauen Liegendtonen (Matschikmühle, Hollenburger Schloßberg), Mehlsanden, sandigen Tönen und in den obersten Lagen auch aus Grundmoränenfetzen besteht. Auf dieser Eiszeitbildung (Rißzeit?) ruht die Hollenburger Nagelfluh ungleichförmig auf.

Die Zusammensetzung der Hollenburger Nagelfluh, ihre Verwitterung und die Landschaftsformen ihres Bereiches wurden bereits von A. Penck, V. Paschinger u. a. erschöpfend geschildert. Ich füge bloß hinzu, daß sie z. B. östlich des Ehrendorfer Baches sehr reich an kristallinen Geschieben ist; auch in dem Hügel, der südwestlich von Ehrendorf und westlich des Bildstockes 531 aufragt, sind kristalline Bestandteile zahlreich vertreten (z. B. Quarze, Porphyre, Quarzlyditkonglomerate usw.).

In der unruhigen Landschaft der Hollenburger Senke bildet die Hollenburger Nagelfluh meist Wände und Steilhänge sowie eisbearbeitete

Kuppen, Rücken und „Tafelbergreste“. So z. B. bei Tschachoritsch, Schloß Hollenburg, Koratscha, Preliebl, Göriach, südlich von Ehrendorf usw. Auch der eigenartige, eisgeschliffene Rücken 638 nördlich Göriach wird von Hollenburger Nagelfluh aufgebaut, welche hier wohl ihre höchste Erhebung erreicht; in ähnlicher Höhe findet man Nagelfluh (nach Paschinger Straschitznagelfluh) im O bei Maria Rain (Hochstätter Wald). Auf dem Abhange gegen Tetran zu klebt auf der Nagelfluh Grundmoräne.

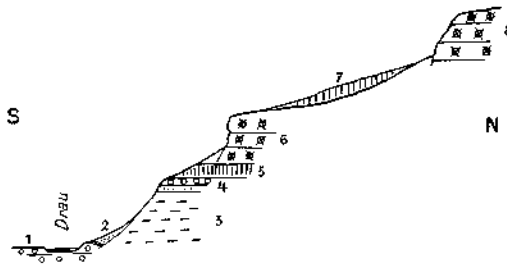


Abb. 2. Querschnitt vom Drautal bei der Matschikmühle (Matschach-M.) gegen Norden.

- 1 = Junge Drauschotter. 2 = Schuttfuß. 3 = Graue Tone. 4 = Sande und Schotter, z. T. schwach verbunden. 5 = Grundmoräne. 6 = Nagelfluhwände. 7 = Moränenketten (Würmmoräne, jünger als 5). 8 = Nagelfluhwände östlich Tschachoritsch.

Über das Liegende der Hollenburger Nagelfluh erhält man Aufschluß wenn man die Südabstürze der Hollenburger Senke gegen das Drautal zu begeht.

Bei der Hollenburger Brücke steht, wie lange bekannt, Sattnitzkonglomerat an. Seine Oberfläche taucht etwas südwestlich von Punkt 470 aus der Drausohle herauf und steigt bis östlich von Koratscha unweit des Wächterhauses 18 bis zu etwa 495 m Seehöhe auf. Von hier ab fällt sie rasch gegen O ab; erst jenseits der Altfurche von Ehrendorf taucht das Konglomerat wieder aus der Drauebene empor. Seine Oberfläche verläuft mithin nicht so sählig, als es die Angaben und Zeichnungen von A. Penck und V. Paschinger vermuten ließen.

Beim Aufstiege von der Draubrücke gegen Schloß Hollenburg stehen über dem Sattnitzkonglomerat Tone mit geglätteten Quarzgeschieben und darüber Sande und Schotter an; erst in derem Hangenden folgt die Hollenburger Nagelfluh. Weiter im O, östlich von Koratscha, liegen oberhalb der Eisenbahn zwischen Nagelfluh und stark verwittertem Sattnitzkonglomerat feine, glimmerige Sande (z. B. in etwa 510 m Seehöhe), aber keine Tone mehr. Die Grenzfläche bildet scharfe Kanten und scheidet die Mehlsande ungleichförmig ab, indem sie gegen O bis NO einfällt und vielfach Eisenhäute trägt. Zwischen der Ablagerung der Sande und der Nagelfluh liegt mithin eine mehr oder minder kurze Zeit der Ausräumung. Gegen O erscheinen Nagelfluh und ihr Liegendes etwas heruntergebogen (jüngere Störung).

Ähnlich unterlagern Grundmoränen die balmenreichen Wände der Hollenburger Nagelfluh zwischen Tschachoritsch und Matschikmühle; im Liegenden folgen dann Sande, Schotter mit Konglomerateinschlüssen und schließlich graue Tone, die hier mindestens 50—60 m mächtig und bereits von Penck geschildert und abgebildet worden sind. Auch südlich von Preliabl trennt eine Grundmoränendecke die Hollenburger Nagelfluh von den grauen Tonen.

Die Tone der Matschikmühlen—Blaiken erstrecken sich vom Graben, der bei Punkt 559 von Tschachoritsch herabkommt, mit abnehmender Mächtigkeit bis zum „S“ der Bezeichnung „Wegscheide“ der Spezialkarte. Sie dürften eine Bucht ausfüllen, welche von SW her ein Stück weit in die Hollenburger Senke eingriff und dann von den Karawanken aus verlandet wurde.

Nördlich von Punkt 470 an der Bundesstraße reichen Schottermassen und Nagelfluhbänke bis zur Drauebene herab. Da nach der ganzen Sachlage ein Auskeilen der grauen Tone in der Nagelfluh trotz ihrer Mächtigkeitsabnahme wohl nicht vorausgesetzt werden kann, dürfte es natürlicher sein, hier eine kleine W—O oder besser WSW—ONO streichende Verwerfung anzunehmen; sie müßte freilich in die Eiszeit (nach Ablagerung der Hollenburger Nagelfluh) fallen und etwa 20—30 m Sprunghöhe besitzen. Wenn man annimmt, daß die südöstliche Scholle gehoben worden ist, so braucht man nicht voraussetzen, daß im Liegenden der Tone südlich von Preliabl am Fuße des Steilhanges zur Rosentalsohle herab Sattnitzkonglomerat ansteht. Man trifft hier tatsächlich nur Schotter und Riesenblöcke von Hollenburger Nagelfluh; eine Entscheidung darüber, ob es sich um Anstehendes oder verstürzte Massen handelt, kann ich mangels entscheidender Aufschlüsse nicht treffen. Und so bleiben hier die Verhältnisse unklar; dies ist um so mehr zu bedauern, als die Deutung der Tone der Matschikmühle den Schlüssel für die Lösung mancher Fragen bieten würde, welche die Hollenburger Senke betreffen.

Im Graben, welcher westlich Punkt 559 von Tschachoritsch zur Drau herabzieht, stoßen die grauen Tone, die hier bis mindestens 505 m emporreichen, unmittelbar am Sattnitzkonglomerat ab; dieses reicht am Westufer des Bächleins von der Talebene bis in etwa 525 m Seehöhe hinauf. Im Hangenden des Konglomerates erscheinen, in Muschelblaiken entblößt, Eiszeitsande und Schotter (zahlreiche Gailtalgeschiebe!), über welche höher oben eine Grundmoränendecke der Würmzeit gebreitet ist: die Schotter sind Flurschotter des vereinigten Gail-Drau-Flusses, etwas älter als die Würmmoränen und etwa den Köttmannsdorfer Schottern Paschingers gleichstellbar; sie sind etwas jünger als die Hollenburger Nagelfluh. Auch gegen Wellersdorf zu liegen sie auf einer aus dem Sattnitzkonglomerat herausgearbeitetem Flur.

Etwas anders entwickelt, aber viel besser aufgeschlossen, ist das Liegende der Hollenburger Nagelfluh in der Altfurche von Ehrendorf. Die Eiszeitablagerungen sind hier in eine alte Talung im Sattnitzkonglomerat hineingeschüttet.

Die tiefsten noch aufgeschlossenen Bildungen sind tonreiche Feinsande und Bändertone; letztere führen geglättete Geschiebe, zuweilen

auch Kritzerlinge; über ihnen erscheinen in der Schlucht des Ehrendorfer Baches Mehlsande, Feinsande usw. Diese Ablagerungen entsprechen vermutlich den Tonen der Matschikmühle mit ihrer Decke von Sanden, Schottern und Grundmoränenfetzen. Nach oben schneidet sie eine Schurfungleichmäßigkeitsfläche von sehr unruhiger, welliger Ausbildung ab (ähnlich wie an der Bahn bei km 26:55); da und dort empfängt man den Eindruck, daß die Sande und Bändertone nach ihrer Ablagerung etwas gestört wurden. Ungleichförmig ruht auf diesen Ablagerungen einer älteren Eiszeit (Riss?, oder doch Mindel?, wie A. Penck will?) die Hollenburger Nagelfluh. Über dieser liegen dann die Schotter der sanft nach S sich senkenden Ehrendorfer Flur, welche V. Paschinger den Köttmannsdorfer Schottern gleichstellen will. Es handelt sich um sandig-schottrige, z. T. schwach verkittete, späteiszeitliche Ablagerungen,

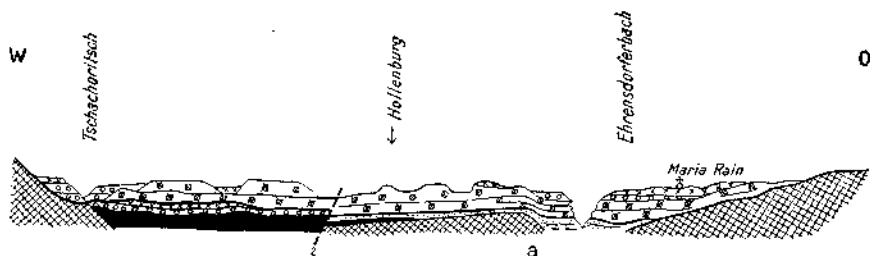


Abb. 3. Querschnitt durch die Hollenburger Senke.

Kreuzelstriche = Sattnitzkonglomerat. Schwarz = Graue Tone der Matschikmühle. Punkte = Sande, Mehlsande und Bändertone. Ringelchen = Köttmannsdorfer und Ehrendorfer Schotter. Ringelchen mit Andreaskreuzen = Hollenburger Nagelfluh u. s. w. Andreaskreuzen allein = Grundmoränenteppichreste. a = Abbeugung?

welche sehr viele gekritzte Geschiebe enthalten; ich zweifle nicht daran, daß gletschernaher Umschwemmungsgebilde der benachbarten Grundmoränendecke vorliegen, also um Schmelzwasseranschwemmungen der weichenden Würmvergletscherung.

Die Hangendlagen der Hollenburger Nagelfluh sind oft wenig stark verkittet und mehr sandig-schottrig entwickelt. So z. B. nördlich von Koratscha; ferner auf der Kuppe 551; hier liegen unter einer Moränenkappe 5—6 m mächtige Schotter in sandiger Bettung, darunter echte Hollenburger Nagelfluh. Ich vermute daher, daß auch die Schotter, welche im Jahre 1919 auf der Kuppe westlich des Bahnhofes Maria Rain unweit des Sipperhofes in einer Grube aufgeschlossen waren, zu den unmittelbaren Hangendschottern der Nagelfluh gehören.

Daß stellenweise Würmgrundmoräne unmittelbar der Hollenburger Nagelfluh aufruht (z. B. Abb. 2), kann nicht überraschen. Denn die Moränenhaut hat eine durch Abtrag geschaffene Schwemmschotteroberfläche überzogen, da sich über Kuppen gestülpt, dort Mulden überkleidet. Ich glaube daher, daß die von Paschinger geschilderten Lehme und Tone der Senkenoberfläche nicht Bildungen eines zusammenhängenden Sees sind, sondern verrutschte und umgeschwemmte Moränen, Ausfüllungen von Tümpeln zwischen Hügeln, in seichten Wannen gebildete

Bändertone, Gehängelehme und andere häufige Baustoffe einer unruhigen Grundmoränenlandschaft.

Der Teppich der Würmmoräne überzog in gleicher Weise Sattnitzkonglomerat (bei Punkt 548 östlich Wellersdorf), echte Hollenburger Nagelfluh und Hollenburger Hangendschotter (Punkt 551 östlich Koratscha z. B.) und einen Teil der Köttmannsdorfer Schotter Paschingers; dies stellt man z. B. südöstlich von Köttmannsdorf fest; aber auch die Schotter und Nagelfluhmassen des Kanonenhofes, welche südlich bis zum Bildstock 532 östlich Aich verfolgt werden können, tragen Kappen von unveränderten oder umgelagerten Würmgrundmoränen; dies beweisen Aufschlüsse bei der Haltestelle Köttmannsdorf, beim Laimbichl, südlich der Zingler Mühle, östlich von Aich u. a. a. O. Im ganzen zeigt sich, daß das Eis der Würmzeit in der Hollenburger Senke nur geringfügige Ausräumungen bewirkt hat; ich kann diesbezüglich die Feststellungen von V. Paschinger nur bestätigen.

Über den Liegendablagerungen einer älteren Eiszeit (Riss?) liegen also in der Hollenburger Senke ungleichförmig die Bänke der Hollenburger Nagelfluh und der ihr entsprechenden Schotter. Ungleichförmig ruhen auf der abtragbearbeiteten Oberfläche der Hollenburger Nagelfluh die Köttmannsdorfer Schotter Paschingers. Darüber breiten sich die Hangendmoränen der sicheren Würmeiszeit und die zeitlich unmittelbar anschließenden, also wenig jüngeren Schotterablagerungen in den Furchen zwischen den Moränen; sie bilden die Sanftflur beim Bahnhofe Maria Rain und bei Ehrendorf, Fluren westlich und südlich von Köttmannsdorf (zahlreiche Geschiebe von Sattnitzkonglomerat, seltener solche von Hollenburger Nagelfluh) usw. Jünger als die Würmmoränen sind auch die Flurschotter bei Rotschitzen, der kleine, steilgeränderte Schwemmkegel zwischen Bach und dem Wirtshaus Straschitz, die niedrigen Fluren südöstlich und östlich von Plaschischen (um Punkt 507), nördlich Punkt 524, bei Dobeinitz (nördlich und südlich), östlich des Müllneranwesens (südlich des Rausch) u. a. m.

Kahler setzt die verstärkte Schuttanhäufung in der Eiszeit und Nacheiszeit in Beziehung zur Erhebung der Karawankenkette. Ich möchte hinzufügen, daß auch das Vordringen der Karawanken gegen N, das von mir vermutet und von A. Kieslinger besonders ausführlich behandelt wurde, zur Verkürzung und Versteilerung der Abfuhrbahnen jener Massen beigetragen haben kann, die ein aufsteigendes Gebirge von seinem Leibe abschüttelt.

Wien, Ende April 1931.

Benutztes Schrifttum.

- Hartmann V. Das seenreiche Keutschachtal in Kärnten. 33. Jahresbericht der Staatsoberrealschule in Klagenfurt, 1890.
- Kahler F. Karawankenstudien II. Die Herkunft des Sedimentes der Tertiärablagerungen am Karawankenordrand. Zentralblatt für Mineralogie usw., 1929, Abt. B, Nr. 6, S. 230—250. Hier einschlägiges älteres Schrifttum.
- Die Therme von Reifnitz am Wörther See. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1930, Heft 2, S. 93—98.

- Mohr H. Über tauriskische Gebirgsreste in der Klagenfurter Beckenumrahmung. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1926, Heft 4, S. 100 bis 105.
- Paschinger V. Die glaziale Verbauung der Sattnitzsenke in Kärnten. Zeitschrift für Gletscherkunde, Bd. 18, Heft 1/3, 1930, S. 116—140.
- Penck A. und Brückner E. Die Alpen im Eiszeitalter. Bd. 3, 1909. Der Draugletscher, S. 1062—1118, besonders S. 1098—1112.
- Petraschek W. Die Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten, I. Teil, Wien 1922/24, S. 193 ff.
- Stiny J. Gesteinsklüfte und alpine Aufnahmegeologie. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1925, Heft 1/2, S. 108 ff.

J. Stiny. Zur südlichen Fortsetzung der Weyrer Bögen. (Mit 2 Kärtchen und 1 Schnittbilde.)

In den letzten Jahren hat sich Otto Ampferer wiederholt über die Weyrer Bögen ausgesprochen; zuletzt und am ausführlichsten vor wenigen Wochen (1). Seine jüngsten Überlegungen fußen auf sorgfältigen Begehungen der Gesäuseberge bis zu ihrer Südgrenze; darüber hinaus schließt Ampferer an Aufnahmen Hießleitners an (9) und richtet dann weiter südwärts sein scharf blickendes geistiges Auge auf den Lavanttaler Störungstreifen, den neulich A. Kieslinger (10) zum Gegenstand einer eingehenden Sonderuntersuchung gemacht hat.

Zwar nicht als erster, aber doch in einer ausführlichen, Neues anregenden Weise hat sich im Jahre 1921 Fr. Heritsch (6) mit der südlichen Fortsetzung der Weyrer Bögen befaßt; er sieht sie in den Querschnitten der Reichenstein-Wildfeldgruppe, ja sogar noch im Knick des kristallinen Gebirges im steirischen Murlande abgebildet (vgl. auch gelegentliche Bemerkungen von M. Vacek, G. Geyer u. a.). An die Untersuchungen und Anschauungen von Heritsch habe ich im Jahre 1922 und 1923 angeknüpft (18, 19).

Es sei mir gestattet, nochmals auf die Veröffentlichungen von Heritsch zurückzukommen und auf Grund eigener, eingehender Aufnahmen ein Gebiet kurz zu beschreiben, dessen Bauplanzüge, wie mir scheint, mit den Weyrer Bögen zusammenhängen.

Von Heritsch (6, 7) und später von Stiny (18) wurden heftige Verfaltungen von altzeitlichen Schieferen (Porphyroidschiefern, Tonschiefern u. dgl.) mit den silurisch-devonischen Kalken im Reichenstein-Wildfeldzuge festgestellt. Diese wildgezackte Berggruppe zeigt zwar im erdkundlichen Sinne Ostweststreichen; geologisch und gebirgbaulich dagegen herrscht hier Nordsüdstreichen mit geringen Abweichungen gegen NW und NO vor; es ist dies jenes Querstreichen, das nach Spenglers (16) und meinen Aufnahmen sowie nach der Karte von Hießleitner (9) auch in der Umgebung von Eisenerz vorwiegt. Hießleitner (a. a. O., S. 232) zweifelt zwar, ob die Einschuppung der Porphyroidschieferreste, welche Heritsch (7) entdeckt hat, zu Recht bestehe; vielleicht hätte er sich bestimmter äußern können, wenn er nicht, so wie mancher andere Fachkamerad (O. Reis, B. Wilser-Duftschnied u. a.), meine zahlreichen Aufnahmsberichte über das südlich an Eisenerz anstoßende Gebiet in diesem und in anderen Belangen beharrlich übersehen hätte. Ich habe schon vor einigen Jahren (21) gezeigt, in wie