

Ueber die kohleführenden Gosauschichten des Brandenberger- und Thierseertales in Tirol.

Von Otto Ampferer.

Mit 5 Zeichnungen.

Die Brandenberger Ache schneidet auf ihrem Wege von der bayrischen Grenze ins Inntal zwei Gosaubuchten durch, welche das mächtige Wettersteinkalkgewölbe des Guffert-Pending-Zuges voneinander trennt. Die südliche dieser Gosaubuchten wird von der Weitung der Ortschaften Brandenberg und Aschau eingenommen.

Ueber diese ist im Jahrbuch 1909 bereits ein geologischer Bericht erschienen.

Die nördliche Bucht habe ich im heurigen Sommer bei der Aufnahme von Blatt „Kufstein“ kennen gelernt und dabei die folgenden Beobachtungen gemacht.

Das Wettersteinkalkgewölbe des Guffert-Pending-Zuges wird von der Brandenberger Ache in der Gegend des Kaiserhauses quer durchbrochen. Dieser Durchbruch erfolgt in ganz eigentümlicher Weise. Am Eintritt und Austritt aus dem Wettersteinkalkgewölbe fließt die Ache in tiefer, schmaler, eisenbeinweißer Klamm, während in der Mitte die breite, schutterfüllte Weitung des Kaiserhauses eingeschaltet ist. Von dieser Weitung, die genau in den First des Gewölbes eingeschnitten erscheint, zieht gegen Osten das breite Ellbachtal weiter, das ebenfalls noch ganz in das Gewölbe eingesenkt ist.

Eine Erklärung für diese Verlegung breiter Talzüge in den Gewölbekörper des festen Kalkes hinein bietet das Vorhandensein einer alten Abtragungsfläche, welche die Schichten des Wettersteinkalkes schräg schneidet. Dies ist besonders deutlich an dem Kamm des Hohen Nock südlich vom Kaiserhaus zu erkennen. Die Anlage dieser Abtragungsfläche ist jedenfalls bedeutend jünger als die Ablagerung der Gosauschichten, welche sich sowohl im Süden wie im Norden längs tiefer Erosionseinschnitte bis ganz an den Wettersteinkalk heranziehen.

Während aber die große südliche Gosaubucht die Schichten vom Wettersteinkalk bis zu den Liaskalken übergreift, lagern die Sedimente der kleineren nördlichen Bucht nur auf Wettersteinkalk und Hauptdolomit.

Heute sind die beiden Gosaubuchten durch das schon oft erwähnte Wettersteinkalkgewölbe reinlich geschieden, zur Zeit der Ablagerung aber war wohl sicher ein Zusammenhang darüber hinaus

vorhanden. Es wird dies um so wahrscheinlicher, wenn man sieht, wie in der Brandenberger Bucht die Gosaukonglomerate mit steigender Höhenlage immer weiter ausgreifen und endlich sich an das Wettersteingewölbe anschmiegen.

Die nördliche Gosaubucht wird von der Ache in zwei ungleiche Stücke zerschnitten, ein größeres westliches im Bereiche des Weißachtals, ein kleineres östliches im Bereiche des Breitenbaches.

Während im Gebiete des Breitenbaches fast nur noch Breccien und Konglomerate vorliegen, weist die Schichtfolge im Weißachtal einen reicheren Bestand auf, der durch Kohlenfunde in letzter Zeit mehr Beachtung gefunden hat.

Der beiliegende Querschnitt Fig. 1 durch die Mulde des Weißachtals gibt hier die von mir angetroffenen Verhältnisse wieder.

Die Schichtfolge beginnt auf beiden Seiten der Mulde mit Breccien und Konglomeraten aus lokalem Material, die mit grauem, manchmal mit rotem Zement verkittet sind.

In den höheren Lagen stellen sich bereits kleine exotische Gerölle zugleich mit Sandsteinbänken ein. In dem Sandstein treten dann ganze Lagen von Aktäonellen neben den exotischen Geröllen auf. Weiter aufwärts nehmen die Sandsteine eine eigenartige dunkelgraugrüne Färbung an und sind dabei so leicht verkittet, daß man sie mit der Hand zerdrücken kann. Die Verwitterung löst diesen Sandstein tief hinein in losen Sand auf. Mit diesen grünen Sandsteinen sind nun im Weißachtale und, wie sich dann ergeben hat, auch weiter ostwärts Kohlen- und Oelsteinflöze engstens verbunden.

Die grünen magnetitreichen Sandsteine enthalten lagenweise exotische blanke Gerölle und zahlreiche Gastropodenschalen. Im Weißachtale kommen neben diesen grünen auch eigentümlich rotbraun gefärbte Sandsteine von derselben Milde vor, die dadurch ausgezeichnet sind, daß dieselben massenhaft kleine elliptische, blanke Geschiebe von Serpentin enthalten, der bisher von mir an keiner anderen Stelle der Nordalpen in den exotischen Geröllen der Gosau angetroffen wurde. Im Dünnschliff erkennt man sehr deutlich die Maschenstruktur eines tektonisch nicht durchgearbeiteten Peridotit-Serpentins mit rhombischen und monoklinen Pyroxenkristallen.

Auffallend ist die Kleinheit (Gerölle von winzigen Dimensionen bis etwa 5 cm größtem Durchmesser), die riesige Menge und die Beschränkung auf diese roten Sandsteinlagen. Neben den Serpentingeröllen sind auch noch grellrot gefärbte Kiesel in denselben Sandsteinen massenhaft eingeschlossen.

In der benachbarten Gosaubucht von Brandenburg sind mir bisher unter den dort reichlichst vorhandenen exotischen Geröllen keine Serpentine untergekommen. Die reichste Fundstelle von Serpentingeröllen liegt in dem rotbraunen Sandstein, welcher im Weißachtal in der Schlucht der Hochtalalpe ansteht.

Aber auch in dem Graben, der von der Zöttbachalpe zur Weißachsclucht hinabzieht, führen dieselben rotbraunen Sandsteine in Menge Serpentingerölle. Wechsellagernd mit den grünen Sandsteinen oder etwas unterhalb oder oberhalb derselben sind nun auch auf eine große Horizontalerstreckung hin Kohlenflözchen eingeschaltet.

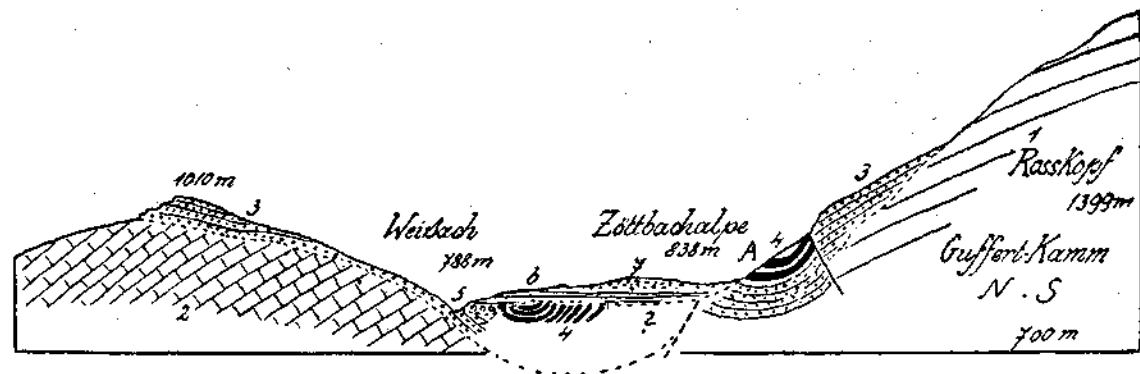


Fig. 1.

1 = Wettersteinkalk.

2 = Hauptdolomit.

3 = Konglomerate, Breccien. Gosauschichten.

4 = Sandsteine, bituminöse Kalke und Mergel, Kohlenflüze. Gosauschichten.

5 = Schotter.

6 = Lehm. — 7 = Blockwerk.

Meist sind 3—5 solche Flözchen vorhanden, von denen jedoch keines eine bauwürdige Mächtigkeit erlangt. Eine Mächtigkeit von zirka 40 cm (Fig. 2) an der sichtbaren Basis der Flözfolge bei der Zöttbachalpe ist das derzeit hier bekannte Maximum. Einige Flöze sind dann noch 10—20 cm, die meisten aber nur 1—2 cm stark. Die Kohle zeigt einen schönen, glänzenden, glatten Bruch und dürfte hohen Heizwert besitzen.

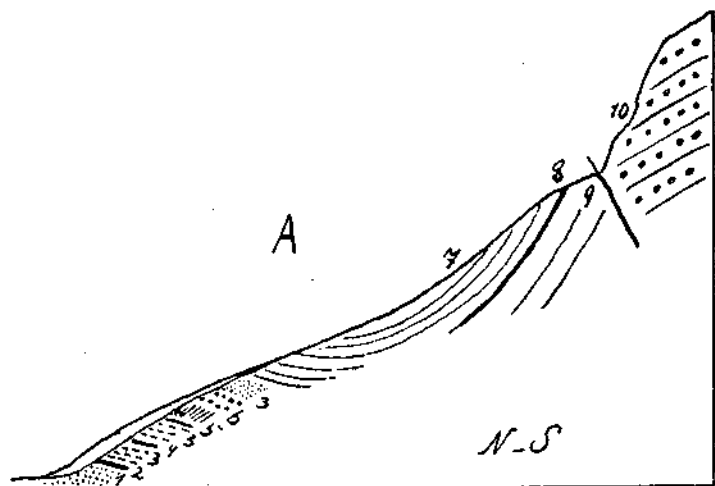


Fig. 2.

- 1 = Grüner, weicher Sandstein, reich an Magnetitkörnchen.
- 2 = Kohlenflöz -- zirka 40 cm.
- 3 = Mergel mit exotischen Gerölln und Gastropoden.
- 4 = Kohlenschmitzen, unrein — 10—15 cm.
- 5 = Kohlenschmitzen, 1—2 cm dicke Lagen.
- 6 = Kalkkonglomerat im Sandstein.
- 7 = Kalkreiche, sandige Mergel.
- 8 = Kohlenflöz, 10—20 cm.
- 9 = Schwärzliche, zähe Mergel.
- 10 = Kalk- und Dolomitbreccien.

Sämtliche Lagen Gosauschichten.

Mit den Kohlenflözchen liegen meistens auch bituminöse Kalke in nahem Verbande. Dieselben sind vielfach feinschichtig, enthalten oft Pflanzenspuren und viele Muschelschalen. Der Oelgehalt ist voraussichtlich für eine technische Verwertung viel zu gering.

Die Ausdehnung dieser bituminösen Kalke ist eine sehr beträchtliche, ihre Mächtigkeit steigt in manchen Profilen auf mehrere Meter an.

Die Kohlenflöze und die bituminösen Kalke sind bisher in den Gosaubuchten von Brandenburg, Weißachtal, Krummbachalpe, Nachbergalpe und auch in jener des Thierseertales nachgewiesen.

Was nun die Tektonik dieser Gosaubuchten betrifft, so kann man behaupten, daß sie alle einen ähnlichen Grundzug besitzen. Es

sind deutliche ostwestlich gestreckte Mulden, deren Südflügel meist steiler als der Nordflügel ist.

Der Querschnitt Fig. 1 durch die Mulde des Weißbachtals zeigt diese Eigentümlichkeit deutlich genug.

Des weiteren sieht man hier, daß die höheren Teile des Südflügels über die tieferen gegen die Mulde zu hereingeschoben wurden.

Auch diese Erscheinung ist in manchen Kreide- und Tertiärmulden der Ostalpen zu verfolgen und wohl als eine Heraushebung der höheren Sattelzone gegenüber der tieferen Muldenzone zu verstehen. In der Mulde des Weißbachtals wird die kohleführende Gosau durch diese Schubfläche gegen oben hin sehr scharf abgegrenzt.

Die untere Grenze ist durch Schutt verhüllt. Vergleicht man aber dazu die Aufschlüsse in der tiefen Schlucht bei der Hochtalalpe, so wird es sehr wahrscheinlich, daß außer der ebenerwähnten Schubfläche noch eine Verwerfung vorliegt, der entlang der mittlere Teil der Gosaumulde etwas abgesunken ist.

In dem mittleren Teil der Mulde sind hier keine Aufschlüsse, da der Schutt sehr breite Räume einnimmt und kein Bacheinschnitt denselben durchschneidet. Entlang der Weißbachschlucht aber befindet man sich schon in den Basalbreccien und Konglomeraten des Nordflügels. Legt man diese Tektonik zugrunde und bestimmt auf der Karte die Ausdehnung des grünen Sandsteines, die sich beiläufig mit der Flözausdehnung decken dürfte, so erhält man für die Mulde des Weißbachtals eine Horizontalerstreckung von etwa $\frac{1}{2} km^2$. Von dieser Fläche liegt aber der weitaus größte Teil unter mächtigen Schuttmassen begraben.

Diese Schuttmassen selbst haben folgende Zusammensetzung. In dem Graben, der von der Weißbach gegen die Zöttbachalpe emporzieht, sehen wir zuunterst grobes Geröll der Ache, darüber lokale fast ganz aus Gosaumaterial bestehende Schuttlagen, noch höher ausgedehnte Lehmlagerungen und darüber endlich größeren Blockschutt. Weiter taleinwärts treten über den Schottern und Lehmmassen Grundmoränen auf. In den Schottern und Grundmoränen sind nicht selten erratische Gerölle (kristalline) eingeschaltet.

Nimmt man nun an, daß die Durchschnittsmächtigkeit aller Flöze zusammen etwa $\frac{1}{2} m$ beträgt, so würde hier immerhin ein mögliches Kohlenvermögen von zirka $250.000 m^3 =$ zirka $375.000 t$ vorhanden sein. Das ist natürlich nur unter den günstigsten Annahmen möglich. Trotzdem ist dieses Kohlenfeld wegen der Zersplitterung in lauter dünne, durch mächtige taube Zwischenmittel getrennte Flözchen unbenützlich, es müßte denn sein, daß unter der gewaltigen Schuttdecke der Zöttbachalpe noch stärkere Flöze verborgen liegen. Dafür ist jedoch nicht der geringste geologische Anhalt vorhanden.

Wie ich schon erwähnte, reicht der grüne Sandstein nur ganz wenig gegen Osten über die Brandenberger Ache hinaus. Hier ist noch ein schmaler Zipfel an der Mündung des Wernbaches unterhalb der Brandalpe zu sehen.

Sonst besteht der ganze im Bereiche des Breitenbaches aufgeschlossene Gosauabschnitt aus Sandsteinen und Mergeln, überwiegend jedoch aus Basalbreccien und Konglomeraten, die hier nahe bis zur

Breitenbachalpe 1273 m emporreichen. Interessant ist, daß in diesem Ostteil der Weißacher Gosaubucht das Schichtgefälle fast durchaus mäßig steil gegen Westen gekehrt ist, also auch hier wieder die Muldenachse selbst kräftig verbogen ist.

Wir haben dieselbe Erscheinung, eine kahnförmige Verbiegung der Mulde, seinerzeit auch bei der Gosaubucht von Brandenburg-Aschau beschrieben. Nahezu zusammenhängend mit der großen Gosaubucht von Brandenburg ist die hochgelegene kleine Bucht der Krummbachalpe

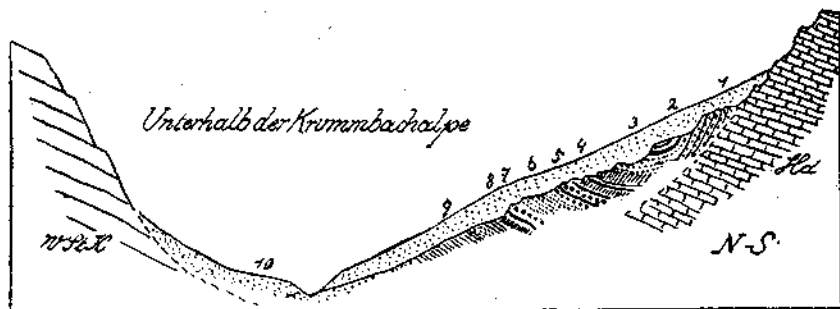


Fig. 3.

- 1 = Rötliche Sandsteine und Kalke mit Lagen von Dolomitgeröll.
- 2 = Graue Sandsteine mit Aktaeonellen, graue Mergel mit Rudisten.
- 3 = Bituminöse Kalke mit Muschelbreccien.
- 4 = Bituminöse Kalke und Sandsteinlagen mit unreinen Kohlenschmitzen.
- 5 = Aktaeonellen Sandstein mit unreinem Kohlenflöz — 10–12 cm.
- 6 = Grüne weiche Sandsteine mit exotischen Geröllern und Gastropoden.
- 7 = Fester Aktaeonellen Sandstein.
- 8 = Bituminöse Kalke mit Pechkohlenschmitzen.
- 9 = Sandsteine, Mergel, Muschelbreccien.
- 10 = Schutt.

Hd = Hauptdolomit. — WSK = Wettersteinkalk.

Die Lagen 1–9 sind Gosauschichten.

bachalpe und die wieder etwas davon abgetrennte der Nachbergalpe. Die Bucht der Krummbachalpe (1305 m) ist so eingeschaltet, daß der Nordflügel auf den Wettersteinkalk des Hohen Nocks übergreift, der Südfügel auf den Hauptdolomit des mächtigen Heuberges — Fig. 3. Die Entwicklung ist sehr ähnlich mit der eben beschriebenen Gosau der Zöttbachalpe. Auch hier erscheint wieder derselbe grüne Sandstein und in seiner Begleitung schmale Kohlenflözchen und Oelsteinlagen. Das beiliegende Profil 3 gibt ihre Verteilung und Lagerung wieder.

Die Gosauschichten sind nur an der Sohle der tieferen Einschnitte entblößt, da sonst ein mächtiger Schuttmantel und Wälder alles verhüllen. Der Schutt ist teils Gehängeschutt, teils aber wohl auch älterer Glazialschutt.

Die Ausdehnung der kohleführenden Zone dürfte nach meiner Kartierung hier etwa $\frac{1}{10}$ km² betragen. Die Mächtigkeit aller Flözchen zusammen wird etwa $\frac{1}{4}$ m ergeben. So erhält man einen möglichen Kohlenvorrat von etwa 25.000 m³ = zirka 37.000 t.

Die Höhenlage des Vorkommens ist zwischen 1250—1400 m.

Eine Ausnützung ist nicht möglich wegen der Geringfügigkeit der Flözchen. Die bituminösen Kalker treten in mehreren Lagen auf, sind aber für eine Ausbeutung ebenfalls zu unergiebig.

Noch etwas höher greift die Gosaubucht der Nachbergalpe — 1472 mempor.

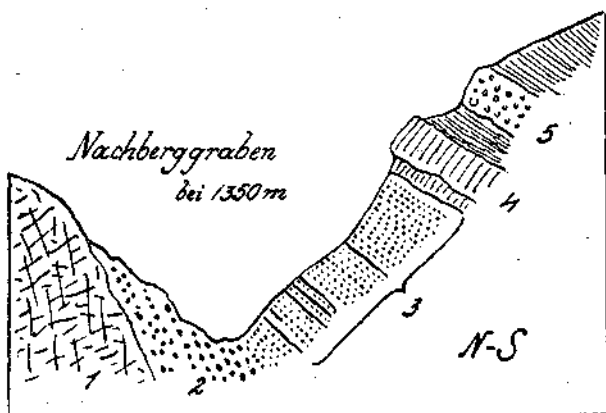


Fig. 4.

- 1 = Hauptdolomit.
- 2 = Sandstein mit Nestern von exotischen Geröllen.
- 3 = Grüner, weicher Sandstein mit exotischen Geröllen und Gastropoden. — 5 schmale Kohlenflözchen.
- 4 = Fester Sandstein.
- 5 = Konglomerat und Mergellagen.

Die Lagen 2—5 sind Gosauschichten.

Dieses Vorkommen wird durch den Graben, der von der schön gelegenen Nachbergalpe westwärts herabzieht, vorzüglich aufgeschlossen.

Wie Profil Fig. 4 angibt, treffen wir auch da über den Basalkonglomeraten die Zone des oft erwähnten grünen Sandsteins wieder, in dem hier stellenweise bis zu 5 schmale Flözchen eingeschaltet sind.

Der grüne Sandstein ist hier sehr reich an exotischen Geröllen (weit überwiegend porphyrische Gesteine), doch scheinen als Seitenheiten auch kleine Serpentinegeschiebe aufzutreten. Neben den exotischen Geröllen sind Unmassen von weißen Schneckenschalen mit eingeschlossen.

Die Gosauschichten greifen hier sowohl im Norden als auch im Süden auf Wettersteinkalk über und überlagern in ihrem unteren Teil eine kleine Mulde von Raibler Schichten und Hauptdolomit.

Zugleich greifen die Gosauschichten hier in der Umgebung der Nachbergalpe über die Kammhöhe gegen das tief unten liegende Inntal vor, wo die Schichtbänke frei in die Luft ausgehen.

Die Ausdehnung der kohlenführenden Zone, in der auch hier bituminöse Kalke eingeschaltet sind, ist nach meiner Aufnahme auf etwa $\frac{1}{12} \text{ km}^2$ zu schätzen. Die Mächtigkeit aller Flözchen zusammen dürfte kaum $\frac{1}{4} \text{ m}$ ausmachen. So erhält man einen möglichen Kohlenvorrat von zirka $20.000 \text{ m}^3 = \text{zirka } 30.000 \text{ t}$.

Ausbeutung wegen Zersplitterung nicht möglich. Oestlich der Nachbergalpe ist nun eine ziemlich große Lücke in der Erhaltung der Gosauschichten. Die Gosau von der Kegelalpe scheint keine Kohlenablagerungen zu enthalten. Außerdem stellt sich in dem hauptsächlich in Betracht kommenden Gebiet entlang des Glemmbaches sowie im Süden von Hinter- und Vorder-Thiersee eine ungewöhnlich breite und mächtige Schuttbedeckung ein.

Die Schuttbedeckung stammt von einem breiten Strang der Inntalterrassen her, der sich hier vom Brandenbertal ins Thierseer- und Inntal zurück ergossen hat. Diese Tatsache war mir bereits im Jahre 1908 bekannt geworden. Nun ist durch die Neuaufnahme das Gebiet dieser seitab liegenden Inntalterrassen genauer abgegrenzt worden. Dabei hat sich ergeben, daß hier zwei getrennte Zuschüttungen vorhanden sind, eine ältere, bis über 1000 m Höhe hinaufreichende, die zu einer festen Nagelfluh verkittet ist, und eine jüngere, unverkittete, die nicht so hoch emporsteigt.

In der älteren Zuschüttung sind die Einschlüsse von zentral-alpinen Geröllen ziemlich spärlich, in der jüngeren dagegen sehr reichlich. Die Nagelfluh selbst ist stellenweise als Bau- und Werkstein gebrochen worden.

Die Nagelfluh ist heute auf die breite Terrasse an der Nordseite des Pendlings zwischen Krangut und Altmosau beschränkt. Die jüngere Aufschüttung bildet einerseits einen langen Terrassenzug von der Pretzalklausen bis Vorder-Thiersee, andererseits umschlingt sie fast geschlossen den Larchberg südlich von Landl.

In den Gräben, welche den ebenerwähnten Terrassenzug zwischen Pretzalklausen und Vorder-Thiersee zerschneiden, haben sich nun auf eine große Strecke hin Gosauschichten nachweisen lassen.

Die ersten Aufschlüsse traf ich bereits östlich der Ebenwaldalpe, und zwar rotzementierte Basalbreccien und Konglomerate.

Dieselben sind hier in mehreren Gräben zu finden. Darauf folgt wieder eine ganz verschüttete Strecke, bis der tiefe Einschnitt des Sixengrabens südlich von Hinter-Thiersee die in Fig. 5 abgebildeten Verhältnisse enthüllt.

Von hier gegen Vorder-Thiersee zu stellen sich dann reichere Aufschlüsse ein, welche über den Basalbreccien und Konglomeraten auch wieder die Zone des grünen Sandsteins mit den begleitenden Kohlen- und Oelsteinflözen erkennen lassen.

Knapp östlich von Altmosau liegen die letzten Aufschlüsse dieses Gosauzuges. Auch hier ist die Zusammensetzung ganz ähnlich mit den früher beschriebenen Gosaubuchten. Die Kohlenflöze, ich traf ein

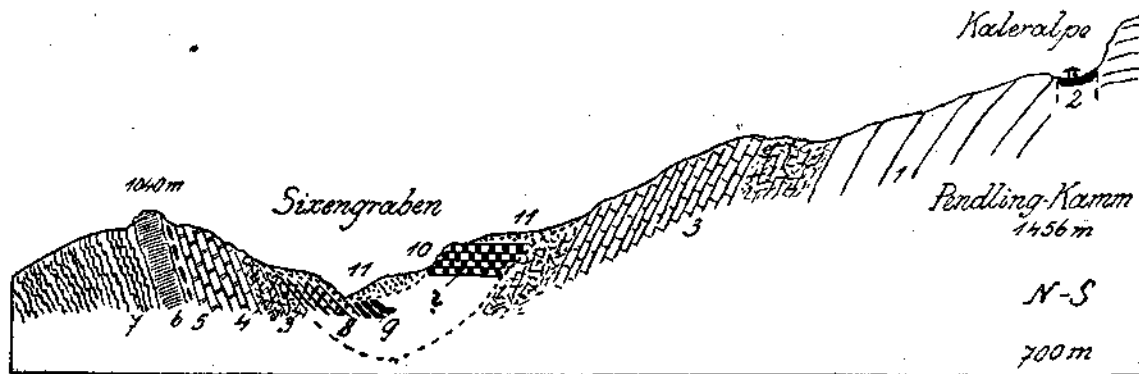


Fig. 5.

- 1 = Wettersteinkalk.
- 2 = Raibler Schichten.
- 3 = Hauptdolomit.
- 4 = Plattenkalk.
- 5 = Kössener Schichten.
- 6 = Dachsteinkalk und Liaskalk.
- 7 = Oberer Jura.

- 8 = Konglomerate, Breccien. Gosauschichten.
- 9 = Sandsteine, bituminöse Kalke, Kohlenflöze, Gosauschichten.
- 10 = Hochgelegene konglomerierte Innschotter.
- 11 = Grundmoränen.

unteres Flöz von etwa 20 cm Stärke und ein oberes von zirka 2 cm, sind auch hier mit bituminösen Kalken eng benachbart.

Die Verschüttung ist aber so bedeutend, daß sich nur in einzelnen Gräben kleine Aufschlüsse finden.

Es ist daher sehr leicht möglich, daß hier die Kohlenzone unter dem Schutt eine recht beträchtliche Erstreckung einnimmt, es kann aber auch diese leicht zerstörbare Zone weithin erodiert sein.

Nach meinen Aufnahmen ist eine horizontale Ausdehnung der kohleführenden Zone von etwa $\frac{1}{4} \text{ km}^2$ ganz gut möglich, was bei einer schätzungsweise Mächtigkeit von etwa $\frac{1}{4} \text{ m}$ einen Vorrat von zirka $60.000 \text{ m}^3 = \text{zirka } 90.000 \text{ t}$ ergeben würde. Die Lage dieses Kohlenfeldes wäre bedeutend günstiger als die der früher erwähnten Gebiete, da dasselbe zwischen 900 und 1000 m Höhe liegt und nur etwas über 1 km von der Thierseer-Straße entfernt ist.

Es ist aber auch hier keine Aussicht auf abbauwürdige Kohlen- oder Oelsteinflöze vorhanden.

Ueberblicken wir nun noch einmal diese hier beschriebenen einzelnen Reste von Gosauablagerungen, so geht aus dieser Beschreibung wohl ohne weiteres hervor, daß wir es mit einer ursprünglich zusammenhängenden Ablagerung zu tun haben, in welcher der grüne Sandstein mit den Kohlen- und Oelsteinflözen einen recht charakteristischen Bestandteil bildet.

Die ostwestliche Erstreckung dieser Ablagerung beträgt noch heute über 17 km. Dabei ist wahrscheinlich ursprünglich auch ein zusammenhängendes Kohlenfeld von derselben Dimensionierung vorhanden gewesen. Bei der Krummbachalpe hängt dieses Gebiet auch mit der Bucht von Brandenberg zusammen, in der mir bisher zwar der grüne Sandstein nicht bekannt wurde.

Wohl aber treten auch in dieser Bucht entlang ihrem Nordrande Kohlen- und Oelsteinflöze auf, die am besten am tiefen Einschnitt der Brandenberger Ache aufgeschlossen sind. Hier haben sogar schon in früherer Zeit Schürfungen auf Kohle stattgefunden. Die Kohle tritt auch hier nur in ganz dünnen Flözen auf (ein tieferes von 12—20 cm, darüber noch 2—3 ganz dünne Flözchen) und wird von bituminösen Kalken begleitet.

Auch hier überdecken gleich die mächtigen Schuttmassen der Iuntal-Terrasse die Aufschlüsse am Ufer der Ache und wir treffen erst wieder $2\frac{1}{2} \text{ km}$ östlicher und zirka 600 m höher am Kreuth-Mahd Vorkommen von bituminösen Kalken sowie schmalen Kohlenflözen. Ein Profil von dieser Fundstelle ist bereits in unserem Jahrbuch 1909, Seite 297 veröffentlicht worden.

Auffallend bleibt der Befund, daß sich die Gosauablagerungen ganz eng an die mächtige Aufwölbung des Guffert-Pendling-Zuges anschließen. Sie begleiten dieses Wettersteinkalkgewölbe im Norden und Süden und liegen streckenweise auch auf seinem Scheitel.