Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Naphtafelder in Wietrzno.

Von **Claudius Angermann.**
Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

Der hügelige Fuss der Karpathen von Gorlice ostwärts enthält in seiner ganzen Ausdehnung mit Naphta gesättigte Sandsteine, welche hunderte von lang dauernden Naphtabrunnen liefern.

In diesem Fusse bei Krosno im Thal des Flüsschens Jasiołka befinden sich die Naphtawerke von Wietrzno, gleich neben denen von Bóbrka, welche zu den ältesten galizischen gehören.

Nur zufällig kam man bei der Bohrung eines neuen Brunnens, welcher in der Verlängerung der Richtung der Brunnen von Bóbrka angelegt wurde, auf die reichen Quellen von Wietrzno.

Ausgehend vom Dorfe Wietrzno mit dem Laufe des Flüsschens Jasiołka, sieht man an dessen beiden Ufern die ruhig gelagerten Schichten von stark bituminösen Menilitschiefern, mit nur seltenen Einlagerungen von Hornsteinen und dünnen Sandsteinschichten, welche von Nordwesten gegen Südösten streichen, und unter verschiedenen Winkeln gegen Süden abfallen.

Das Streichen der Schichten hat am linken Jasiołkaufer eine mehr östliche Richtung, als am rechten. Daraus folgt, dass die Schichten hier keine durchlaufende Ebene bilden, welche ausgesprochen von Nordwesten nach Südosten streicht, sondern eine krumme Fläche.

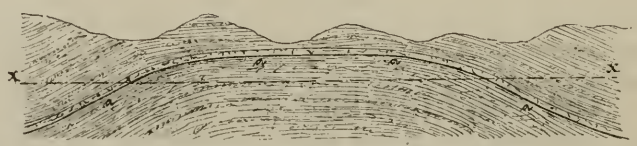
Zur besseren Beschreibung dieser Faltenfläche und der daraus resultirenden Schlüsse, soll hier diese an einem allgemeinen Beispiel erörtert werden.

Fig. 1 soll den Längsdurchschnitt eines von sehr ruhig gelagerten Schichten gebildeten Sattels darstellen. *a a* würde den Durchschnitt des Sattelrückens darstellen, in welchem die Schichte am stärksten umgebogen ist und Spalten enthält. In diesen tief gelegenen Spalten sammelte sich Naphta. Alle Schichten — höher oder tiefer gelegen — würden in Parallelen zu *a a* durchschnitten und je nach ihrer Härte und dem Widerstande, welchen sie der gebirgsbildenden Kraft entgegenbrachten, sind sie an diesen Stellen mehr oder weniger spaltenreich. Daher müssen die Brunnen, welche in diesem Terrain Naphta fördern sollen, in der Fläche dieses Längsdurchschnittes liegen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Grundriss eines solchen Sattels (Fig. 2) würde eine krumme, in sich selbst zurückkehrende Linie bilden, die näher der Sattelmitte flacher, und näher den Sattelenden mehr ausgebogen ist. Würden wir die Horizontalebene, welche den Durchschnitt (Fig. 2) gibt, in grösserer Tiefe unter der Oberfläche führen, so würden die tiefer liegenden Schichten in den Linien *a a* Fig. 2 durchschnitten sein. Die Spalten befänden sich in dieser Zeichnung in dem Schnittpunkte von *a a* mit der Sattelachse.

Fig. 1.

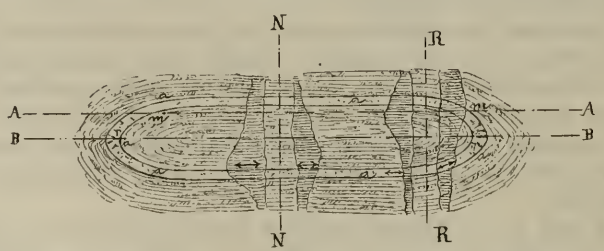


Wollen wir die Stelle suchen, wo der Sattel der Schichte *a a* z. B. in der Tiefe von 200 Meter unter der Erdoberfläche Spalten besitzt, so benöthigen wir dazu den Horizontaldurchschnitt des Sattels in jener Tiefe. Dann müssten wir die erwähnten Durchschnittsstellen der Sattelachse auf die Landkarte übertragen und an diesen Stellen die Bohrung vornehmen.

Je mehr gegebene Daten wir aus den ausgeführten Bohrungen und Aufdeckungen besitzen, um so genauere Pläne werden wir erhalten und um so genauer können wir die Orte für erfolgreiche Bohrungen angeben. Leicht ist dies in gleichmässig gelagerten Sätteln durchzuführen, jedoch in mehreren Fällen, wo die Verwerfungen die Sättel gerissen haben, sehr schwer.

Die in dieser Hinsicht sorgfältig durchgeführten tektonischen Studien sind zur Erkennung der Schichtenlagerung und Auffindung von Spalten in Naphtaterrains unerlässlich.

Fig. 2.



A A Fig. 2 stelle den Ort der Verwerfung dar, so wird der Grundriss wie Fig. 2 aussehen; nur *a a* würde in den Punkten *m m* endigen, und der Querschnitt durch einen solchen Sattel *N N* wie Fig. 3 aussehen.

Die Fortsetzung der zwischen den Punkten *m m* Fig. 2 gelegenen Schichte wurde verschoben und liegt am Fusse der Verwerfung an der Stelle *a a* der Fig. 3, ist also für den Sattel ohne weiteren Belang. Wenn wir statt der Verwerfung von der Richtung *A A* Fig. 2 einen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Sattel annehmen, der von einer Seite steiler abfällt, als von der anderen (Fig. 5), so wird die Linie des Horizontaldurchschnittes dieser Schichte auf der Seite der stärkeren Neigung flacher sein, als auf der anderen (*a a* Fig. 6).

An den Schnittpunkten der Sattelachse mit *a a* Fig. 2, 4 und 6 befinden sich die Sattelenden, welche längs *a a* Fig. 1 liegen. Sie werden sich also, wie dort ersichtlich, immer mehr senken, bis sie endlich in eine Mulde übergehen (*s s* Fig. 1).

Je nachdem ein grösserer, oder nur ein kleinerer Theil der übereinander gelagerten Schichten sich am Sattel befindet, wird dessen Länge und Breite grösser oder kleiner sein (Haupt-, beziehungsweise Secundärsattel). Wenn ein Bachthal einen solchen Sattel näher der Mitte z. B. in *N N* Fig. 2 schneidet, so werden die an beiden Ufern zu Tage tretenden Schichten dasselbe Streichen aufweisen, weil an dieser Stelle *a a* Fig. 2 beinahe eine gerade Linie bildet. Befindet sich hingegen das Thal näher dem Sattelende in *r r* Fig. 2, so werden die Schichten an beiden Ufern abweichendes Streichen haben.

Fig. 3.

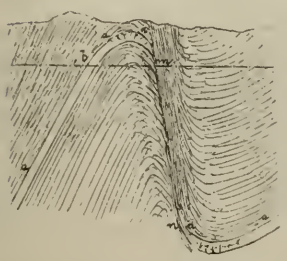
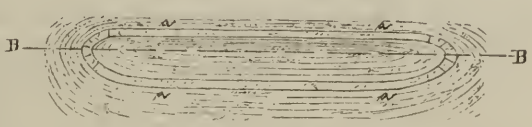


Fig. 4.



Dieser Fall trifft in Wietrzno zu, wo das Sattelende durch die oben erwähnte Aenderung des Streichens der Schichten angedeutet wird.

An der Stelle, wo sich die Grube befindet, sieht man am linken Ufer eine Schichte hellen, weichen, leicht verwitterbaren Sandsteines von mehreren Metern Mächtigkeit, welche unter einem Winkel von 60—70° gegen Süden abfällt, und zwar unter die am rechten Ufer sichtbaren Menilitschiefer.

Fig. 5.

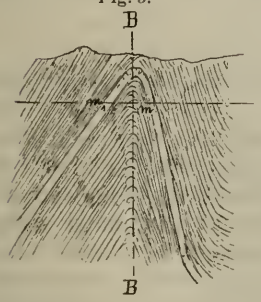
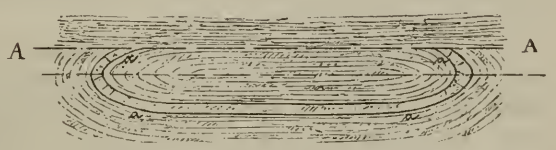


Fig. 6.



Einige Schritte weiter gegen Norden sieht man am linken Flussufer, dort, wo der Weg gegen Krosno aufsteigt, sowohl in den Strassengräben, wie auch an den gegenüberliegenden Ufern, einen deutlichen Sattel. Beide Abhänge dieses Sattels bestehen aus charakteristischen stark bituminösen und steil abfallenden Menilitschiefern.

In diesem Sattel liegt das Werk von Wietrzno. Gegen Norden in einer Entfernung von höchstens 150 Meter geht dieser Sattel in eine

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mulde mit steilen Lehnen über. Diese Erscheinung wiederholt sich oft in den Karpathen, dass an den Enden grosser Sättel, deren Böschungen von Schichten verschiedenen Alters gebildet werden, sich secundäre Sättel befinden, welche nur von Schichten jüngerer Formationen gebildet sind, und rasch auf einander folgen.

Das Naphtawerk befindet sich in einer Höhe von 300 Meter über dem Meere und die Naphta liefernden Bohrlöcher erreichen die Tiefe von 250 Meter unter der Erdoberfläche, also liegt die Naphta führende Schichte in der Höhe von 50 Meter über dem Meere. Demnach liegt das Werk in einem Terrain, welches sogenannte nördliche Quellen ermöglicht.[1])

Der Naphtasattel von Wietrzno besteht aus eocänen Sandsteinen, die unter den Menilitschiefern liegen und zahlreiche Spalten besitzen, welche durch die Biegung der Schichten am Sattelrücken entstanden sind. Diese Spalten scheinen nur den Sandsteinschichten eigen zu sein;

die geschmeidigeren Schiefer sind so weich, dass sie eine Biegung ertragen können, ohne Spalten zu zeigen.

In jenen Spalten und Rissen sammelt sich die aus den höher gelegenen bituminösen Schiefern herstammende Naphta und so entstehen die natürlichen Reservoire. Diese unterirdischen Räume müssen dicht verschlossen sein, dass die sich bildenden und unter einem hohen Drucke stehenden Gase in diesen so eingeschlossen sind, dass sie nicht entweichen können. Wenn eine solche Stelle durch ein Bohrloch erschlossen wird, so wird die Naphta in Folge des Gasdruckes gewaltsam emporgetrieben und es entsteht ein artesischer Brunnen.

Dieser Gasdruck beträgt in Wietrzno an der Oberfläche 2 bis 3 Atmosphären und am Grunde des Bohrloches bis 15 Atmosphären. Daher rührt die den Bohrleuten bekannte Erscheinung des Aufsteigens von Gasen, wenn die Bohrsohle der naphtaführenden Schichte auf einige Meter nahe kommt.

[1]) Czasopismo techn. Lemberg, Jänner 1888.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Je grösser die Risse im Sandsteine sind, desto grösser der Gasdruck und bedeutender die Naphtamengen, welche emporgetrieben werden. Wenn nach einiger Zeit die Gase entweichen, wird der Brunnen aufhören ein selbstthätiger zu sein, die dann herauspumpbare Naphtamenge ist abhängig von der Menge des dauernden Zuflusses. Befindet sich der Brunnen im tief liegenden, mit Naphta getränkten Sandstein, so wird die ausgepumpte Menge durch die aus der in Sandsteinporen aufgespeicherten ersetzt; der Zufluss demnach wird gesichert auf mehrere Jahre. Daher alle Risse in den tief liegenden Sandsteinen einen lang andauernden Zufluss haben, die hoch liegenden Spalten schöpfen sich aber in kurzer Zeit aus.

Die Quellen in Wietrzno liegen 50 Meter über dem Meere, werden also noch lange, nachdem sie aufhören, artesisch zu sein, einen gesicherten Zufluss haben, denn mit voller Fläche der Spalte werden die getränkten Sandsteine Naphta geben.

Nachdem die Sandsteine jener Gegenden bis 20 Jahre eine dauernde Ergiebigkeit bieten, werden die Gruben von Wietrzno nach dem Aufhören der artesischen Quellen, ähnlich lang kleinere aber stetige Mengen liefern.

Um zu zeigen, auf welche Art man die in der Nähe von artesischen Brunnen von Wietrzno befindlichen, aber keine Naphta gebenden Bohrlöcher bestimmt hat, werde ich die Lage dieser beschreiben.

An den Entblössungen am rechten Ufer sieht man, dass der Sattel, auf dem das Werk steht, sehr steil ist; seine beiden Lehnen beginnen zu fallen unter einem Winkel von 80° und werden gegen die Sattelmitte zu immer steiler, bis sie in der Mitte selbst vertical stehen. Die tieferen Schichten werden ähnlich geneigt sein (natürlich auch die Spalten bildenden Sandsteine). Die Folge davon ist, dass der Rücken des Sattels, also auch der Naphtastreifen von Wietrzno, sehr schmal sein müssen. Es wird jeder Brunnen, welcher seitwärts vom Sattelgipfel angelegt wird, und zwar sowohl nördlich als südlich, keine Naphtaspalten antreffen und bleibt in den Sattellehnen stecken.

In breiteren Sätteln, mit weniger geneigten Lehnen dürften Brunnen, die soweit vom Sattelgipfel angelegt sind, wie in Wietrzno, eher Hoffnung auf Erfolg gewähren.

Gegen Osten senkt sich der Sattelrücken rasch. Dies kann man an den Entblössungen des Sandsteines am linken Bachufer erkennen, wo sich der Sandstein gegen Osten unter die Menilitschiefer so rasch senkt, dass man ihn auf der Entblössung des rechten Bachufers nicht mehr sehen kann. Ferner ist die Senkung des Sattelrückens an den Werken von Bóbrka sichtbar. Dort wurde der Rücken viel näher der Oberfläche (90—100 Meter) gefunden, während er in geringer Entfernung gegen Osten in den Werken von Wietrzno erst in 230—260 Meter Tiefe erreicht wurde. Daraus würde eine Sattelneigung von beiläufig 50—60° folgen, daher kann der Sattelrücken in dieser Richtung nur in der Nähe der artesischen Brunnen gefunden werden. So würde sich der Sattel z. B. in Entfernung von 100 Meter ostwärts, um 120—170, vielleicht auch mehr Meter gesenkt haben und dürfte wahrscheinlich in 350—430 Meter Tiefe gefunden werden. Und erst der Brunnen bei Rogi, der abgesehen davon, dass er nicht in der Richtung des Sattel-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

rückens angelegt ist, sich auch circa 1 Kilometer von den artesischen Quellen befindet, welcher, nach der Neigung des Sattels beurtheilend, circa 1400—2000 Meter über demselben sich befindet.

In diesen 3 Richtungen, gegen Norden, Süden und Osten kann sich also das Werk nicht ausbreiten, denn nur in der einzigen Richtung nach Westen, in welcher eben die längst bekannten, zu den ältesten gehörenden Werke von Bóbrka bestehen, kann der Sattel angetroffen werden.

Die Bóbrka'schen Brunnen, welche auf der Seite gegen Wietrzno liegen, trafen hier auf die Fortsetzung des Wietrznoer Sattels in bedeutend geringerer Tiefe als dort. In Folge der höheren absoluten Lage der von ihnen angebohrten Sandsteinspalten gaben diese geringere Mengen, und zwar anfangs waren sie durch Gasdruck artesisch und später noch durch längere Zeit gaben sie gleichmässig geringere Mengen.

In der Nähe der reichen Wietrznoer Quellen neue reiche artesische Naphtaquellen zu finden, ist beim heutigen Stande der Bohrtechnik, wo man billig nicht tiefer graben kann und bei den örtlichen tektonischen Verhältnissen, nur auf einer kleinen Fläche gegen Osten möglich.

Es könnte noch die Frage zu erörtern sein, ob das Aufsuchen des getränkten Naphtasandsteines, welcher die Seiten des Sattels bildet, möglich sei? Das starke Fallen der Schichten zeigt, dass der Sandstein nur in der Nähe der artesischen Brunnen angetroffen werden kann, denn, wenn für diesen eine Neigung von nur 70° angenommen wird, wäre der Sandstein in einer Entfernung von 50 Meter von dem artesischen Brunnen, schon 400 Meter tief. Deshalb darf man sich von dem hier sehr schmalen Naphtastreifen nicht weit entfernen. Weiter südlich könnte man vielleicht auf andere Naphtasandsteine stossen, und deren Existenz könnte man durch Entblössungen am Bergfusse (auf der Karte in der Höhe von 426 Meter bezeichnet) auffinden. Artesische Brunnen dürften sie aber keinesfalls liefern, da sie zu weit von den schon bestehenden entfernt wären.

Weiter östlich anzulegende Brunnen könnten den Menilitschiefer nur in einem Winkel von 80° durchschneiden und nicht bis zu dem sattelbildenden Naphtasandstein gelangen. Dies folgt aus der Neigung des Sattels und aus dem Mangel an Sandsteinen am rechten Jasiołkaufer, denn bei dem starken Abfall der Schichten müssten sonst die Sandsteine dort sichtbar sein.

An der Nordseite des Sattels fallen die Schichten unter Winkeln von 80 und mehr Grad ab. Dort kann man also keinen Sandstein erreichen. Es würden in der Entfernung von 20 Meter des Bohrloches von der Sattelachse die Sandsteinschichten sich um 100—120 Meter gesenkt haben.

Aus der Beschreibung ist zu ersehen, dass die Wietrznoer Werke auf eine nur kleine Oberfläche des Sattelgipfels beschränkt sind, und dass nur westlich gegen die Bóbrkaer Werke zu Naphtasandsteine erschlossen werden können. Daher kommt die grosse Anzahl auf dem Sattelgipfel angelegter Brunnen, alle übrigen, mit Ausnahme derer auf der Westseite und in der kleinen Fläche östlich, müssten die Seiten-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

flächen des Sattels erbohren, welche zu steil geneigt sind, als dass die richtigen Sandsteine zu erreichen wären. Die Kosten dieser erfolglos angelegten Brunnen betragen zu Wietrzno gegen 200.000 fl., welche auf gut Glück hier vergraben wurden.

Die Naphta Suchenden gingen dabei von Erfahrungen auf anderen Terrains aus, die hier aber keine Anwendung finden konnten, oder sie überliessen es dem blinden Zufall, eine günstige Stelle für einen Brunnen zu finden, Keiner aber ging auf Grund von tektonischen Forschungen aus.

Es sei nur bemerkt, dass der, welcher hier seine paar Groschen in die Erde grub, nicht so neugierig war, wissen zu wollen, wie die Schichten am linken Ufer aussehen und lagern, obwohl die Kenntniss mit geringen Kosten durch künstliche Entblössungen zu erreichen war. Diese kleinen Auslagen hielten die Petroleumsucher für überflüssig und die wissenschaftlichen Forschungen für unnütz. Viel lieber trauten sie dem Zufalle, oder aber untergeordneten Kennzeichen, welche in gar keinem Zusammenhange mit dem Naphtasuchen stehen.

Die Brunnen bei Rogi sind in einer Geraden, welche sich durch die Bóbrkaer Werke und einen Theil der Werke von Wietrzno zieht, angelegt. Auf diese Art wollte man auf dem Sattel zu bleiben suchen. Nachdem aber derselbe, wie man an den Entblössungen sieht, sich mehr gegen Süden wendet, kam man auf die andere nördliche Seite des Sattels, wo die Menilitschiefer steil gegen Norden abfallen, also in ganz andere tektonische Verhältnisse, wo man die Sandsteinschichten von Wietrzno nicht finden kann.

Der am rechten Ufer bei der Krümmung der Ivoniczer Strasse angelegte Brunnen (südlich mehrere 100 Meter von Wietrznoer Brunnen) befindet sich zwar nahezu in der Sattelachse, doch könnte er nach der früher erwähnten Neigung des Sattelrückens die Naphtasandsteine erst in sehr grosser Tiefe antreffen.

Die Schichtenneigung wurde überhaupt beim Ausstecken der Brunnen nicht berücksichtigt, denn sonst würde man sich nicht so weit von den Wietrznoer Brunnen entfernt haben. Hätte man wissenschaftlich richtige Schlüsse aus der Schichtenfaltung und aus den Erfahrungen in Wietrzno und Bóbrka gezogen, so wären gewiss weitaus weniger Brunnen erfolglos, und die Industrie zu keinem Schaden gebracht.

Bezüglich der Zukunft der bestehenden Brunnen in Wietrzno kann man annehmen, dass in den durch sie erschlossenen Spalten noch Naphta auf lange Zeit vorhanden ist und selbst nach Erschöpfung des schon darin vorräthigen, die Brunnen so lange ergiebig sein werden, bis der Naphtaspiegel auf weite Umgebung bis auf die Bohrlochsohle gesunken sein wird, was noch lange dauern muss.

Es befinden sich die Brunnensohlen der benachbarten Bóbrkawerke 200—250 Meter über dem Meere, es ergibt daher eine Höhendifferenz gegen Wietrzno von 150—180 Meter für den Naphtaspiegel. Um so viel müsste sich der Naphtaspiegel in den Schichten senken, damit die Wietrznoer Werke erschöpft werden.

Schreitet die Bohrtechnik vor, so dass wir schwieriges Gebirge tiefer als heute billig bohren können, dann werden neue Sandsteinspalten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

am Sattelrücken gegen Osten erschlossen und eine Erweiterung des Wietrznoer Werkes möglich werden können.

Um Wietrzno mit anderen artesischen Brunnen am Kaukasus und in Pennsylvanien zu vergleichen, sei hier angeführt[1]): Der grosse artesische Brunnen in Baku, genannt Drubscha, lieferte anfangs täglich 46.000 Fass; der Brunnen Armstrong Nr. 2 in Pennsylvanien gibt täglich 6000 Fass; der grosse Brunnen in Wietrzno gab anfangs 2000 Fass und so weit ich bis jetzt erfahren habe, noch heute über 200 Fass.

Die Dauer der artesischen Brunnen ist abhängig vom cubischen Inhalte der durch sie angebohrten Spalten.

Von den 400 in Baku bestandenen sind heute noch 100 in Betrieb, davon 20 artesisch. Diese immerhin colossalen Naphtamengen lassen sich daraus erklären, dass (nach Professor Wassilijeff) sich im Kaukasus unter den bituminösen Schiefern der Miocänformation, Sandsteine mit einem ganzen Netz weit verzweigter Spalten, die durch vulcanische Erschütterung entstanden sind, befinden. Bei uns hingegen entstanden diese durch das Einbrechen der Schichten entweder am Sattelgipfel oder in den Muldensohlen in viel geringerer Ausdehnung.

Es wäre für den Fortschritt unserer Naphtaindustrie sehr wünschenswerth, wenn der Leichtsinn der Industriellen den wissenschaftlichen exacten tektonischen Terrainerforschungen weichen würde. Die letzteren allein können bei dem complicirten Baue unserer Karparthen eine Bürgschaft des Erfolges leisten.

---

[1]) Chemiker- und Techniker-Zeitung. 1888.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: 039

Autor(en)/Author(s): Angermann Karoline

Artikel/Article: Die Naphtafelder in Wietrzno. 281-288