Natürlich Gasquellen in der Natur

Für Dich lieber Leser wenn's Dich Interessiert?

Ueli und Roger haben es für Dich recherchiert, gesucht und gefunden. Viele Stunden in der Natur Forschung betrieben, auch ein paar Kilometer im Auto abgespult. Aber auch einige Abend? – oder waren es Nachtstunden am Computer verbracht. Ich verspreche Dir langweilig wurde es nie. Wer weiss, vielleicht wird dieser Bericht auch Dich mitreissen, mehr zu wissen, mehr zu erfahren, mehr in die Natur zu gehen. Empfiehlt Dir Ueli Wenger

Künstliche Herstellung von Schwefelwasserstoff

Das kann man im Labor herstellen, man nehme Salzsäure und lasse diese auf Eisensulfid tropfen: $FeS+2HCI-FeCI2+H2S$

Aus Eisensulfid und Salzsäure entsteht Eisenchlorid und Schwefelwasserstoff. Das so entstehende Produkt ist allerdings durch die Ausgangsprodukte mit Gasen wie Wasserstoff, Kohlendioxid, Stickstoff und Sauerstoff verunreinigt. Bei Verwendung von natürlichem Eisensulfid (z. B. Pyrrhotin) kann das Produkt zusätzlich auch noch mit Gasen wie Arsenwasserstoff, Monophosphan, Selenwasserstoff, Tellurwasserstoff und ähnlichem verunreinigt sein. Reiner Schwefelwasserstoff kann durch Erhitzen einer konzentrierten Magnesiumhydrogensulfid-Lösung oder aus den Elementen, oder aus Natriumsulfid und Phosphorsäure erhalten werden.
In den (Raffinerien) fällt Schwefelwasserstoff in großen Mengen bei der Hydrodesulfurierung von Erdöl an.

Physikalische Eigenschaften:

kritische Temperatur: 100,15 °C
kritischer Druck: 89,7 bar

Brennstoff

Schwefelwasserstoff verbrennt bei Luftzufuhr mit blauer Flamme zu SO_2 und Wasser, wobei unter anderem Schweflige Säure (H_2SO_3) entsteht. Aus der wässrigen Lösung scheidet sich bei Luftzufuhr allmählich Schwefel ab.

Explosionsbereich :

Dieser liegt zwischen 4,3 Vol-% (60 g/m^3) als untere Explosionsgrenze, und 45,5 Vol-% (650 g/m^3) als obere Explosionsgrenze. Der maximale Explosionsdruck beträgt 5,9 bar. Die Zündtemperatur beträgt 270 °C.

Besondere Gefahr für den Menschen

Schwefelwasserstoff ist ein äußerst giftiges Gas, das zur Schwefelwasserstoffvergiftung führen kann. Durch seine hohe Dichte sammelt sich das Gas am Boden.
Schwefelwasserstoff hat die Eigenschaft, die Geruchsrezeptoren zu betäuben, wodurch eine Erhöhung der Konzentration nicht mehr über den Geruch wahrgenommen wird. Der Schwellwert für die Betäubung der Geruchsrezeptoren liegt bei einer Konzentration von 200 ppm H_2S.[14]

Giftwirkung auf Lebende Organismen

Der Schwefelwasserstoff bildet bei Kontakt mit Schleimhäuten und Gewebeflüssigkeit im Auge, der Nase, des Rachens und in der Lunge Alkalisulfide, die eine sehr starke Reizwirkung verursachen. Eine Folge davon sind Wasser-einlagerungen in der Lunge. Die Symptome verschwinden gewöhnlich innerhalb weniger Wochen. Die eigentliche Giftwirkung beruht auf einer Zerstörung des roten Blutfarbstoffes Hämoglobin und damit einer Lähmung der intrazellulären Atmung. Der Mechanismus ist bis heute unklar, es wird vermutet, dass allgemein schwermetallhaltige, sauerstoffübertragende Enzyme inaktiviert werden. Der kleinere, nichtoxidierte Teil des Schwefelwasserstoffs kann Schäden im zentralen und evtl. auch peripheren Nervensystem hervorrufen.

≈ 500 ppm: lebensgefährlich in 30 Minuten
≈ 1.000 ppm: lebensgefährlich in wenigen Minuten
≈ 5.000 ppm Volumenanteil 0.5 %: tödlich in wenigen Sekunden

Literatur

Dieter Weismann, Manfred Lohse (Hrsg.): Sulfid-Praxishandbuch der Abwassertechnik. Vulkan, Essen 2007, ISBN 978-3-8027-2845-7.
Tatjana Hildebrandt, Manfred K. Grieshaber: Die vielen Seiten des Sulfids. Tödlich und doch lebensnotwendig. In: Biologie in unserer Zeit 39, Nr. 5, 2009, S. 328–334, doi:10.1002/biuz.200910403.
Springer, F. P., Über Schwefel und Schwefelwasserstoff – Zur Geschichte dieser Bestandteile von Erdgas, Erdöl-Erdgas-Kohle Heft 10 2011 S. 382–388.
Moesch, C. Article Eclogae Geologicae Helvetia 1897-1898
http://retro.seals.ch PDF erstellt am: 31. 10. 2015 durch Ueli

Acetilen

Kann man im Bergwerk herstellen, man nehme Kalzium Karbid CaO+3CCaC2+Co, und lasse Wasser H2 O darauf tropfen, und die Lampe Leuchtet. Endschuldige wirst Du sagen, das ist ja gar kein natürliches Gas, Karbid muss ja Künstlich hergestellt werden. Da hast Du natürlich recht. Die industrielle Calciumcarbid-Herstellung begann 1895 in der Aluminiumindustrie AG in Neuhausen in der Schweiz. Wer hat's erfunden?
Literatur: Ueli und Wiki

Brennende Gasquellen in Cuarny bei Yverdon

So hätte 1936 die Blick Schlagzeile gelautet. Wenn es den Blick damals schon gegeben hätte. Gab es aber nicht. Die 1935 neugegründete „Tat" war eine Schweizer Zeitung, die bis 1978 von der Migros herausgegeben wurde. Sie ist von Gottlieb Duttweiler gegründet worden, diese hat den Nachfolgenden Bericht herausgegeben.

Die Bohrung bei Cuarny 1936

ungefähr an der Stelle, wo seinerzeit von Herr Arnold Heim doziert wurde. Gebohrt wird zurzeit im unteren Bajocien. Zahlreiche Öl und Gasspuren sind nachgewiesen. Während Arnold Heim eine reine Molasse Bohrung von 400-500 m befürwortete, wurde die Bohrung, ohne die Ölsande zu testen, auf Anraten von Herrn Watterschoot von der Gracht mit der Absicht, die Trias zu erreichen, bis zur oben erwähnten Teufe fortgesetzt, ohne diese bis jetzt zu erreichen.

Leider kann man die Flamme nicht sehen. Ist das Bild links eine tote Katze?

Bild: ETHBIB Bildarchiv Dia 247-09340

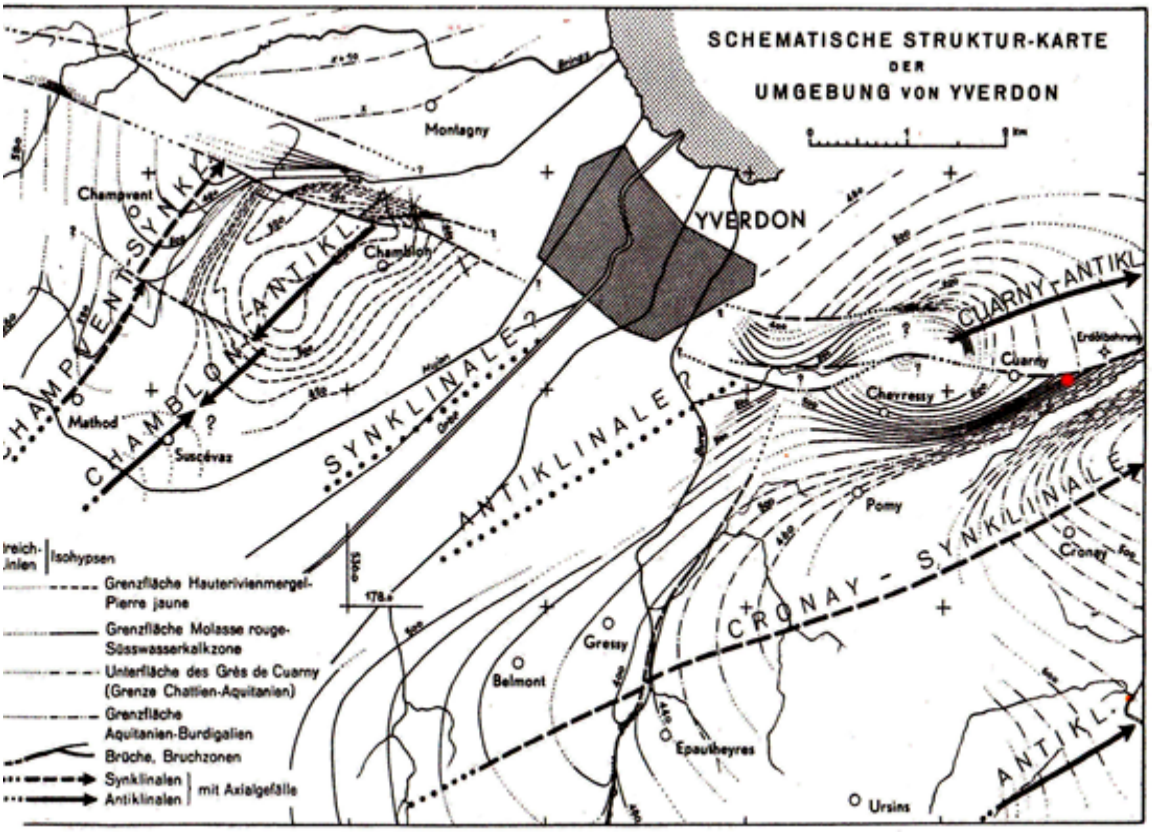
Schweiz: Die von der "Tat" gemeldete Einstellung der Bohrung von Cuarny hat sich nach Auskünften bei der Leitung der Bohrung nicht bestätigt. Die Bohrung ist nun

über 2220 m tiefgetrieben worden. In der Molassezone ist man auf Ölspuren gestossen, zu einem Abbau ist es indessen nie gekommen. Bei der Zentralstelle für Arbeitsbeschaffung, die bekanntlich die Kohlenbohrung im Baselland subventioniert hat, obwohl dies von der geotechnischen Beratungsstelle nicht empfohlen worden war, besteht Geneigtheit Erdöl- und Erdgasbohrungen in der Schweiz zu subventionieren in Anbetracht der durch die gegenwärtigen Verhältnisse gesteigerten Bedeutung einer Landes, eigenen Erdöl- und Erdgasproduktion. J, Kopp. Stand der Bohrungen im Baselland, Die Bohrung von Wintersingen brachte keinen Erfolg, Sie ist nach einer Notiz im "Touring" vom 16. Nov. 1939 hei 450 m Tiefe auf Granit gestossen, und aufgegeben worden. Eine weitere Bohrung soll in Zuzgen begonnen werden. Schreibt der Autor H. Knecht.

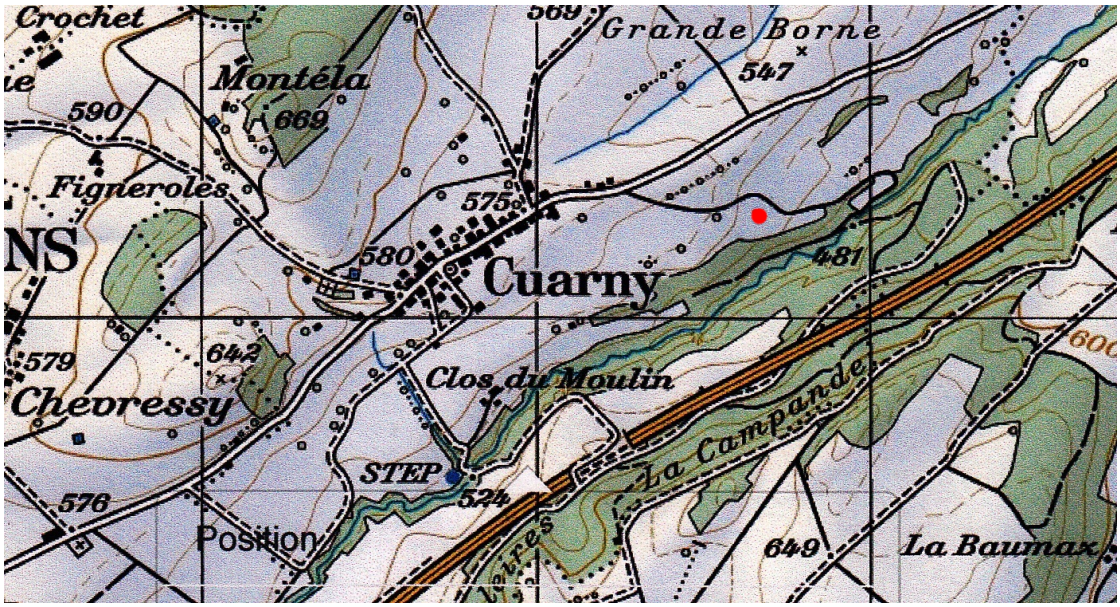
Cuarny Sandsteine (Aquitanien)

von A. Jordi, Bern

Ohne scharfe Grenze geht die Gipsmergelserie in einen etwa 30 m mächtigen Sandsteinkomplex über, den wir mit Herrn Arnold Heim als Grès de Cuarny bezeichnen. An der Basis treten noch vereinzelt gelbgefleckte, mergelige Lagen auf. In den mittleren Partien wird der Sandstein plattig, stellenweise diagonal geschichtet. Messungen auf dieser Diagonalschichtung haben verschiedentlich zu falschen tektonischen Interpretationen geführt. Im Dache der Serie treten Knauer Sandsteinbänke auf, die oftmals rot gefleckt sind. Diese sterilen Sandsteine müssen entgegen den Untersuchungen der Petrographischen Kommission ins Aquitanien gestellt werden. Nördlich von Gressy fand ich 20 m unterhalb ihrer Basis in der Gipsmergelserie eine Säugetierfundstelle, deren Ausbeute Formen der Aquitanien grenze lieferte. Da ich jedoch über dieser Fundstelle noch Plebecula ramondi (nachweisen konnte, verlege ich die Grenze Chattien / Aquitanien an die Basis der Grès de Cuarny.



Tafel Jordi **Gasquelle heute Rot**



Landes Topo 1:25 000 verkleinert

Ansichtskarte der Bohrturm von Cuarny 1938
Koordinate der Bohrung 543,520/180,040 auf einer Höhe von 520 m

Mofette Cuarny, Luftbild Google Eart

Anmerkung: Ueli
Nirgends finden wir Methangas Quellen die mit der Leistung der Cuarny Quelle gleichgesetzt werden können. Die Kohleflöze weisen ja auch nur kleine Mächtigkeit auf, nie und nimmer kann ein Gasaufstoss daraus resultieren. Methangas kann nur beim Anschnitt mittels einem Stollen zur Gefahr werden. Wie uns bestens aus den Kohlegruben in der Gegend, während dem 2. Weltkrieg bestens bekannt ist

Nachforschung für die Rohstoff Kartei

79 Jahre sind vergangen seit die Petrografische Kommission in Cuarny die Bohrung auf 2220 Meter abteufen liess. Am 27. April 1936 hat Dr. Leo Wehrli vor Ort genau an derselben Stelle, wo wir heute am 28.10. 2015 stehen, das auf Seite 3 Schwarzweiss Foto, der Brennenden Gasquelle geschossen. Roger und ich sind sowieso in der Gegend um einige Rohstoffabklärungen zu betreiben. Als gegen Abend bei einsetzender Dämmerung unsere Abklärungen, begonnen wurden. Wirklich! Es hat sich unseres Erachtens gelohnt. Das Rohr im Boden mit der Flamme ist natürlich nicht mehr da. Ein Loch im Erdboden ist auch nicht mehr, also ist auch keine sichtbare Mofette vorhanden. Aber genau an der Stelle „ist kein Kraut gewachsen“. Das Glück ist uns sicher Hold gewesen, das diesen Herbst der Landwirt auf seinem ganzen Acker ein Chinakohlrübsen Gründüngung angesät hat. Eine Schnellwachsende, gegen Umwelteinflüsse sehr resistente Kohlart. Das Feld ist mehrere Hektaren gross, mit einem kräftigen Grün, 30 cm hoch. An der uns bekannten Stelle aber wächst im Umkreis von 3 Meter nichts, also auf einer Fläche von ca. 10 m^2 ist das Wachstum von jeglichen Pflanzenarten nicht möglich, auch kein Unkraut. Auffallend ist, je älter die Saat ist, wie grösser wird das Absterben der Pflanzen. Auf obigem Luftbild beobachtet man die um einiges grössere Fläche. (5-6 m im Durchmesser in etwa 16-20 m^2.)

Fotos Ueli

3 Meter von der Abgestorbenen Fläche Gesunde Pflanzen wie auf dem ganzen Feld 1. 5 Meter vom Zentrum, Kreisrund verfärben sich alle Pflanzen rot, und sterben innerhalb weniger Stunden ab. Alle Grüne und Rote habe ich in das selbe Wassergefäss eingestellt. Alle roten waren nach zwei Tagen abgedorrt, die grünen aber haben eine Woche ihre Farbe nicht verändert. Später sind sie dann Schlampig geworden, wie wir das von Schnittblumen kennen.

Unsere Erkenntnis:

Es handelt sich bei dem Aufschluss, Kopp schreibt dazu um 90% Methan Gas, dazu Schwefel - Wasserstoffgas. Dieses Gas brennt mit Blauer Flamme. Methangas brennt mit Gelber Flamme. Je Reiner das Methangas je weniger Rauch entwickelt sich.

Methan Gas

Erdgas (75-99 % Methan)

Viele Pflanzen Produzieren sogar selber Methan. Sie sind also bis zu einem gewissen Grade, Resistent gegen kleine Mengen von Methan. Jedoch nicht in der Umgebung einer Cuarny Quelle die schon zu hoch konzentriert ist. Aus dem Grund ein aufwachsen von irgendwelchen Pflanzen Verunmöglicht wird. Mit welcher Farbe die Flamme brennt, konnten wir nicht feststellen.

Aus welchem Grund ist heute keine Mofette mehr sichtbar?

Meine Behauptung geht in die Richtung, der in alten, und der neuen Zeit gebräuchlichen Ackerbau Technik. 1936 der Landwirt hat mit 1 oder 2 Pferden Gepflügt und das Feld bis zur Aussaat bebaut. Eine Boden Verdichtung war sehr gering, eine Mofette konnte mit einem sehr kleinen Quellloch fortwährend frei bleiben, sollte einmal ein Pferdehuf das Loch zusammengedrückt haben, oder sonst einige Ackerkrümmel das Quellloch verstopft haben, ist vermutlich der Druck des Gasaustrittes etwas grösser geworden, und nach kurzer Zeit konnte das Gas sich ein neues Quelloch ausblasen. Mit einem 1 Meter langen Eisenrohr konnte das Loch vor der Zerstörung geschützt werden. Auch eine stetige kleine Flamme hat den Verlust von Saat sehr klein gehalten. Im schlimmsten Falle 1-2 m^2. Der Gegensatz heute, grosse sehr schwere Traktoren, mit fest angebauten Ackerbau Geräten verdichten das Erdreich sehr stark. Auch immer wieder anfallende weiter Bearbeitung sind natürlich kein Vergleich mehr, zur einstigen Bearbeitung. Eine Mofette kann auf kein fall mehr entstehen, aber das Gas fliesst immer noch aus, durch die Verdichtung des Bodens aber durch kleinste Poren im Erdreich, auf eine Fläche von vielen m^2. Aus diesem Grund ist die Gaskonzentration für uns nicht mehr feststellbar, ein anzünden der Gasflamme nicht mehr möglich. Jedoch das Absterben von Pflanzen auf einer Fläche von 15 - 20 m2 lassen uns 69 Jahre nach dem einstigen Abfackeln, die Gas Quelle immer noch auf Anhieb finden.
Meine Frage natürlich, würde sich die Gasquelle in 3-4 m Tiefe in weniger verdichtetem Boden wieder finden lassen? Ich sage Ja.

Ich kann auch gleich den Beweis antreten. Wenige Tage später konnte ich das nachfolgende Bild im Internet finden.
Leider hat im Fall meine weiteren Internetsuche nicht geholfen. Eine Kontaktaufnahme mit dem Fotografen dieses Bildes wäre vielleicht interessant geworden. Der Hammer ist ein Geologenhammer, also ist da vermutlich ein Fachmann am Werk gewesen. Sicher findet er die Gas Quelle ebenfalls Interessant. Gerne würden Roger und ich, mich mit Herrn Gunzenhauser austauschen. Vielleicht liest er irgendwo, irgendwann diese Zeilen, und meldet sich bei uns. Meine Mailanschrift setze ich schon mal darunter.

ueli-wenger@gmx.ch

Das Bild aus Cuarny hat ein Herr Beny Gunzenhauser in Panoramio am 9. Februar 2008 eingestellt.

Ach wie Interessant und Spannend kann doch unser Steckenpferd sein. Meint Ueli!

Mofetten bei Schuls

Schwefelwasserstoff auch Wasserstoffsulfid, Dihydrogensulfid ist eine chemische Verbindung aus Schwefel und Wasserstoff mit der Formel H_2S. Das übel riechende, farblose, stark giftige Gas ist brennbar.
Schon in sehr geringen Konzentrationen ist Schwefelwasserstoff durch seinen typischen Geruch nach faulen Eiern zu erkennen.

Aus Rätiens Natur und Alpenwelt Tarnuzzer, Christian 1916
Die Mofetten von Schuls -Tarasp

Auf der Strecke von wenigen Kilometern kennt man in Tarasp – Schuls - Vulpera Schwefelwasserstoff Mofetten. Stellen mit Exhalationen dieser Gase liegen links des Inn auf dem Plateau von Schuls, am Fusse des Schieferhanges nördlich und westlich des Dorfes, und ihre Öffnungen sind zahlreich oder ergiebig, dass der Chemist Adolf von Planta von Reichenau 1820-1895, der Analytiker der meisten Mineralquellen von Schuls - Tarasp, diese ganze Bergseite sehr bezeichnend einen einzigen grossen Gasometer genannt hat.
Eine Schwefelwasserstoff Mofette in der Val Chialzina von ober Schuls, talaufwärts über der alten, nach Ftan führenden Strasse, und oberhalb der Wyquelle des Dorfes, weitere 3 Mofetten, aus denen ohne Wasererguss Kohlensäure und zum Teil Schwefelwasserstoff empordringt. Diese folgen westlich von Schuls, nahe der Ftaner Strasse, am wenig geneigten Abhange über den Feldern, steinige Erdlöcher, in deren Nähe die Vegetation kümmerlich und verwelkt aussieht, und eine Menge vom giftigen Gase getötete Insekten, und andere kleine Tiere am Boden umher zu liegen pflegen. Die Grösste Kohlensäure Mofette ist die der Quelle Felix, von der man berechnet hat, dass aus ihr während eines Tages zirka 11 Millionen Liter Gas ausströmen. Etwas weiter unten macht sich eine Mofette durch ihren intensiven Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerkbar, und ausser diesen gibt es noch mehrere kleinere Mofetten. Da die Kohlensäure 1,53 mal schwerer ist als die atmosphärische Luft, so muss sie sich in einer Schicht dicht über der Erdoberfläche der Mofette und des Bodens

ausbreiten, und es fallen ihrer mörderischen Wirkung alle kleineren Tiere zum Opfer, die sich ahnungslos in den Bereich ihrer Höhenschicht begeben hatten. Eine treffliche Schilderung dieser Verhältnisse hat H. Goll 1875 im Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft des Waadtlandes geliefert. Die Grösste der Mofetten zeigte ihm, das auf einer Fläche von etwa 150 Quadratmetern das Gras verwelkt. Am Tage liegt die Kohlensäureschicht 10 -12 und selbst 15 cm über dem Boden; während der Nacht und an Regentagen reicht sie noch höher, da die Bodenfeuchtigkeit das Ausströmen des Gases fördert. Die Insekten sind die ersten, welche kapitulieren müssen, und so finden wir denn immer tote Laufkäfer, Schnellkäfer oder Elateriden, Haut und Zweiflügler, Orthopteren oder Geradflügler, von Schmetterlingen besonders Nachtfalter und eine Menge Spinnen und besonders Tausendfüsser umherliegen. Die an den Mofetten auftretende Fauna weist aber auch höhere Tierarten auf, denn die Insekten und andere Gliederfüsser locken Spitzmäuse, Sperlinge und Lerchen, Rebhühner, Eidechsen usw. an, die einen während des Tages, die andern zur Nachtzeit, und so verunglücken bei der Jagd auf Insekten häufig auch diese grösseren Tiere. Wenn der Mensch an der Mofette steht, spürt er keinerlei Wirkung des giftigen Gases, wohl aber wenn er sich auf den Boden legt würde auch ein Mensch Ohnmächtig oder könnte schlimmstenfalls darin sterben. Hühner und Katzen die dort am Boden festgehalten werden fallen schnell in Ohnmacht. Wie ich in meiner Arbeit über die Geologie des Unterengadins (Lieferung 23 der Geolog. Karte der Schweiz, Neue Folge 1909) dargetan, wurden in der neuesten Zeit an den Schulser Mofetten Grabungen und Bohrungen vorgenommen, da man in ihrer Tiefe Mineralquellen vermutete. So in den Jahren 1894 und 95, zuletzt 1898, ohne dass man jedoch zu einem Erfolge gelangt wäre. In der obersten Anlage wurden 1898 aus einem Schachte 4 Bohrlöcher in die Tiefe getrieben. Unter mächtigem Rauschen strömte dort die Kohlensäure aus, das Wasser aber, welches man erhielt, war von organischen Substanzen, Tierleichen etc. ganz durchtränkt und verunreinigt und konnte nur eingedrungenes Taggewässer sein. Später soll sich ein Quellenzufluss gezeigt haben, doch wurde nichts abschliessendes erreicht, und man liess die gefährlichen Arbeiten ruhen. Ch. Tarnutzer 1916

Mofetten und Mineralwasser im Unter-Engadin

Dr. C. Moesch Conservator der Zoologischen Sammlungen im Polytechnikum, Zürich.
Eclogae Geologicae Helvetiae 1897-1898
Ich habe mir erlaubt diesen Bericht ungekürzt zu zitieren. Ueli

Unter den zahlreichen Merkwürdigkeiten, welche das Unter-Engadin und namentlich die Umgebung von Schuls Tarasp aufzuweisen hat, stehen die Mofetten oben an ; es sind dies die einzigen direkt aus dem Boden ausströmenden Gasquellen, welche bisher in der Schweiz bekannt geworden sind. Das Gas der Mehrzahl ist Kohlensäure, weit spärlicher sind die Exhalationen von Schwefel-Wasserstoff. Die Entstehung der Wy-Quelle, des berühmten Säuerlings von Schuls, sowie der schwefel- und natronhaltigen Quellen von Tarasp ist zweifellos auf dieselbe chemische Tätigkeit zurückzuführen wie der Ursprung der Gasquellen. Ebenso auch die mineralischen Effloreszenzen, Sinterbildungen und Inkruslationen von Bittersalz, Kali, Natron und Eisenvitriol und die stellenweise auftretenden Gybslager. Mit einem Worte, wir haben um Tarasp - Schuls einen Herd fort dauernder Kundgebungen von einer in der Tiefe der Erdrinde wirkenden chemischen Tätigkeit, wie sie sonst nur in der nächsten Umgebung von Vulkanen vorzukommen pflegt. Damit in Beziehung stehen offenbar auch die häufig im

Unter-Engadin bemerkten Erdbeben. Ungewiss war man darüber, ob und in welcher Weise auch die Mofetten mit dem Mineralwasser in Verbindung stehen. Bisher waren über diese Frage von geologischer Seite noch keine bestimmten Meinungs - Äusserungen bekannt geworden, obwohl sich beim spekulativen Publikum hierfür ein reges Interesse kundgab. Es ging mir nicht besser, seit ich im Sommer 1863 die Mofetten bei Schuls besucht hatte und ich habe es lebhaft begrüsst, als im November 1890 eine direkte Anfrage über das Wesen der Mofetten an mich gerichtet wurde.

Der Fragesteller war der Hotelier Rungger - Coray von St. Moritz, für welchen ich schon 15 Jahre früher die damals wenig beachtete Stahlquelle daselbst auf ihre Fassung begutachtet hatte. Infolge meiner an Rungger ergangenen Aufmunterung wurden seinerseits die einleitenden Schritte zur Erwerbung der westlich von Schuls, neben dem Wege nach Ftan, gelegenen Mofette getan. Jetzt kam Leben in die Tarasper Mineralwasser Verwaltung; man befragte und berief berühmte ausländische Geologen über die Möglichkeit eines praktischen Erfolges und beruhigte sich endlich, als die allseitig gewünschte Antwort übereinstimmend lautete; es sei ganz undenkbar, dass die Bohrung auf der Mofette zugleich Mineralwasser fördern werde. Meine Gründe, die Ansichten dieser Herren unbeachtet zu lassen, basierten auf der Wahrnehmung, dass jeweilen in den Bodenöffnungen, aus welchen die Gase ausströmten, sich schlammige Pfützen von konzentriertem mineralischem Gehalt gebildet hatten, so zum Beispiel oberhalb der Wy-Quelle und am linken Ufer des Inn bei Schuls. Traten dagegen die Mofetten ohne Begleitung von Wasser auf, so war daran das Conglomerische Lockere Terrain schuld, welches dem Gase den Austritt gestattete, während das schwerere Wasser in der Tiefe blieb. Also hinunter mit dem Bohrer bis auf das Wasser, dann werden Wasser und Gas zugleich an die Oberfläche treten, war meine Schlussfolgerung.

Nach dreijährigen Unterhandlungen gelang es endlich Herrn Rungger im November 1893, den Acker mit der Mofette käuflich an sich zu bringen.

Nun wurde gebohrt; zuerst mit dem gewöhnlichen Teuchelbohrer, und als dieser die Conglomerat von Serpentin, von Gips und Dolomitischen Kalkbrocken, welche mit Eisenoxydul, Schwefel, Kalk und Magnesia emutiert waren, durchbrochen hatte, so strömte schon bei zwei Meter Tiefe eine so bedeutende Menge Kohlensäure aus dem Bohrloche, dass dieselbe, um weiter arbeiten zu können, durch Röhren abgeleitet werden musste. Wenige fuss tiefer stiess der Bohrer bereits auf Mineralwasser. Nun wurde der Schacht getrieben, vorherrschend durch lehmigen Schüttboden; aber bald machte der kolossale Gaszudrang das Arbeiten unmöglich und man musste zum Meisselbohrer greifen.

Am 2. Juni 1894 war das Mineralwasser bei 7 Meter unter der Oberfläche erreicht, welches brausend dem Bohrloche entströmte.

Anfangs 1895 wurde die provisorische Fassung vorgenommen und es zeigte sich, dass eine neue, sehr starke und kohlensäurereiche Mineralquelle erbohrt worden war, deren qualitative Analyse folgende Resultate ergab:

Trockener Rückstand 1,5890gr. Im Liter, Glüh-Rückstand 1,3272 », » Glühverlust 0,2024 gram im Liter. Der Glührückstand ergab: Eisen, ziemlich viel, Kalk, ziemlich viel, Magnesia, viel. Durch die Flammenreaktion wurde ferner nachgewiesen: Natron und Kali. Lithion konnte mit dieser geringen Menge Wasser nicht nachgewiesen werden. Das Gesagte gilt auch für das Jod. Ammoniak ist in geringen Spuren vorhanden. Ferner wurden nachgewiesen: Freie Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor, Kieselsäure. Vermutlich sind die gefundenen Bestandteile als folgende Verbindungen vorhanden: Chlornatrium, Schwefelsaures Natron, Schwefelsaures Kali, Schwefelsaurer Kalk, Schwefelsaure Magnesia,

Kohlensaurer Kalk, Kohlensaures Eisenoxydul. Eine genauere Zusammenstellung von Säuren und Basen zu Salzen, wie sie im Wasser könnten vorhanden sein, kann nur auf Grund von quantitativen Untersuchungsergebnissen gemacht werden. Ob seither solche vorgenommen worden sind, ist mir nicht bekannt, da ich seit Runggers Ableben mit der Sache nichts mehr zu tun hatte.

Die Gase der Bündner Mofetten.

Mofette in Chialzinaschlucht 1857
Mofette ob Wyquelle 1926
Mofette im Inn, westlich Kurhaus Hartmann 1926

Die Mofetten von Schuls, Zweifellos sind die Gase der Quellen, und Mofetten die auffallendsten und wichtigsten Erscheinungen, und geben uns den Schlüssel zur Lösung des Problemes. Über die chemische Zusammensetzung der Gase lagen nur wenige frühere Analysen vor, die ich zu ergänzen suchte. Ich habe von allen Quellen Gasproben erhoben, wo es möglich war. Es gelang mir auch, im Frühjahr 1926 zwei einwandfreie Proben von Mofettengas aufzufangen, als in einem Mofettentrichter über der Wyquelle schmelzender Schnee lag, aus dem ein kräftiger Gassprudel empordrang. Die Gasproben wurden an Ort und Stelle in 200 cc fassende Glasröhren eingeschmolzen und im Laboratorium der Kantonsschule Aarau unter Verwendung von Wasser als Sperrflüssigkeit analysiert. Der Zusammenstellung der früheren und eigenen Untersuchungen seien noch die mir bekannt gewordenen Analysen der frei aufsteigenden Gase anderer schweizerischen Quellen beigefügt. Die Gase dieser 17 untersuchten Proben gehören zwei ausgesprochen verschiedenen Gruppen an. Diejenigen der ersten Gruppe enthalten als Hauptbestandteil Stickstoff und stammen zweifelsohne zur Hauptsache aus der Luft. Diese ist mit dem Hydrometeorwasser in den Boden gedrungen, hat den Sauerstoffgehalt teilweise eingebüsst und mehr oder weniger Kohlendioxyd aufgenommen und tritt nun in veränderter Zusammensetzung in den Quellgasen wieder auf. Die Gase d er zweiten Gruppe bestehen aus fast reinem Kohlendioxyd und enthalten nur Spuren von Stickstoff, Schwefelwasserstoff oder Sauerstoff. Solche Gase können unmöglich aus der Luft stammen oder aus Prozessen hervorgehen, bei denen die Luft aktiv beteiligt ist. Sie können nur aus tieferen Erdschichten aufsteigen und müssen vulkanischer Herkunft sein. Über die Mengen der in den Mofetten und Mineralquellen frei aufsteigenden Gase haben wir keine Messungen, sondern sind auf sehr ungenaue Schätzungen angewiesen. Ein besseres Bild können wir uns über die im Wasser gelöste Kohlensäuremenge machen. Herr W. V. Gümpel hat berechnet, dass einzig in den Quellen von Tarasp stündlich 6000 Liter Kohlensäure austreten. Seiner Rechnung liegt die Annahme zugrunde, dass die Luzius- und Emerita-Quellen zusammen nur 1,3 Liter Wasser mit 7,3 gr. Kohlendioxyd je Liter liefern und dass im ganzen Quellgebiet 20 solcher Quellen vorkommen. Die so gefundene Kohlensäuremenge ist entschieden zu klein. Bei einem durchschnittlichen Kohlensäuregehalt von 3 gr. je Liter Wasser fallen 900 gr. CO Gas in der Minute an. Multipliziert man den Erguss der einzelnen Quelle mit ihrem Totalgehalt an gelöster Kohlensäure, so ergibt sich die Menge von 950 gr. in der Minute. Die in den Mineralquellen des Unterengadins gelöste und gebundene Kohlensäure Gas Menge beträgt somit in der Stunde ca. 27,500 Liter. Neben dieser enormen Menge tritt noch viel Kohlendioxyd frei aus, als Gas der perlenden

und sprudelnden Quellen, ferner in den Mofetten. Die Menge des den Quellen frei entsteigenden Gases ist wieder ganz beträchtlich. Alle Quellschächte und Quellfassungen sind stets mit Kohlensäuregas gefüllt, und bei Fassungsarbeiten müssen die Gase zum Schutz der Menschen besonders abgeleitet oder herausgepumpt werden. Aus der Luzius- und Emeritaquelle entweicht ständig durch eine Zoll - Leitung ein kräftiger Gasstrom, Im Val Sinestra erfordert der sehr starke Gasaustritt besondere Einrichtungen, grosse Fensterklappen im Dach der Halle und einen Abzugskanal nach der Talrinne. Bei meinem ersten Eintritt in die weite Halle waren die Dachklappen geschlossen und man konnte es kaum aushalten im Raume. Das Quantum aller feststellbaren Quellgase mag in der Minute 100 bis 200 Liter, also in der Stunde 6000 bis 12,000 Liter betragen.

Herr W. V. Gümpel kam zur Hypothese der Verwerfungsspalte und der vulkanischen Herkunft der Gase. Sie sind inmitten eines nicht vulkanischen Gebietes eine doch recht eigenartige Erscheinung. Nach der Literatur, eigener Beobachtung und den Angaben des Herrn E. Lorenz von Schuls, der Quellen und Mofetten seit Jahrzehnten mit grossem Interesse verfolgt hat, finden sich folgende Mofetten am Inn, Nr. 5 der Kartenskizze, ca. 500 m westlich des Kurhauses Tarasp, direkt unter der Stützmauer der Strasse auf dem linken Flussufer. Bei Mittel- und Hochwasser werden die Gasblasen direkt vom Flusse abgetrieben und sind kaum sichtbar. Bei Niederwasser bildet sich in einem Schieferplateau des Flusses ausserhalb der Stützmauer ein ca. 2 m^2. grosser Mineralwassertümpel, aus dem ein ständiger kräftiger Gasstrom aufsteigt. Der Gasaustritt ist keine eigentliche Mofette, sondern eine sprudelnde Quelle von ca. 5 Liter Min. Erguss, von der aber gewöhnlich nur die Gase sichtbar werden. Das Wasser ist dem der Bonifaziusquelle sehr ähnlich. Es könnte ohne besondere technische Schwierigkeiten gefasst werden. Die grösste Mofette ist die Mofetta Felix , ca. 60 m nördlich des Bahnhofes Schuls an der Strasse nach Ftan. Aus einem künstlichen steinigen, ca. 8 m langen und 5 m breiten Einschnitt tritt dort ständig Kohlensäuregas aus, in der man den Schwefelwasserstoff am Geruch und mit Bleipapier nachweisen kann. Die Gase üben eine Giftwirkung auf die Pflanzen- und Tierwelt der Umgebung aus. Im Herbst 1925 war der Boden gelb, von toten Wespen. Andere Insekten, wie Schmetterlinge, Spinnen, Tausendfüssler, sogar Vögel, wie Lerchen, Sperlinge, Finken und Rebhühner, ferner Mäuse, Reptilien etc. werden gelegentlich in der Grube tot aufgefunden. Steht der Mensch aufrecht im Trichter der Mofette, so kann er die Gase nicht wahrnehmen, weil sie in einer schweren, ca. 10-15 cm dicken Schicht hangabwärts fliessen; sobald er sich aber bückt, tritt der scharfe Geruch auf. Katzen und Hühner, die man gewaltsam auf den Boden drückt, werden sofort in einen scheintoten Zustand versetzt, Im Jahre 1924 erstickte sogar ein Mensch, als er sich nur kurze Zeit in gebückter Stellung in der Mofette aufhielt.
Da man in der Tiefe unter der Mofette Mineralwasser vermutete, so wurden in den Jahren 1894/95 und 1898 Grabungen und Bohrungen ausgeführt. Der Boden erwies sich als ein Gemisch von Gehänge- und Moränenschutt mit viel Bündnerschiefer Gesteinen. Aus den 4 m in die Sohle eines Schachtes getriebenen Röhren soll unter mächtigem Rauschen ein Kohlensäurestrom entwichen sein. Nach einer leider nicht kontrollierbaren Berechnung soll diese Mofette im Tag 11 Millionen Liter Gas abgeben und Herr von Planta nannte die ganze Bergseite oberhalb Schuls „einen einzigen grossen Gasometer".
Eine weitere Mofette trifft man ca. 600 m nördlich der Bahnhofstrasse in der engen Schlucht des Val Chialzina. Die Stelle ist kenntlich an Tuff- und

Ockerbildungen beim Austritt kleiner Mineralquellen, ferner auch am Geruch nach Schwefelwasserstoff und vielen Salzausblühungen an den Schlucht Wänden. Herren Killias, von Planta, und Bosshart hat hier Schwefelanflüge und Schwefelmilch, und einen kleinen Eisensäuerling ein sehr Kohlensäure reiches Gas festgestellt. Nach den Angaben des Herrn Lorenz wurden vergebliche Versuche zur Gewinnung einer Mineralquelle unternommen. Bei diesem Anlass stiess aus einem in den Boden gerammten Eisenrohr ein kräftiger Gasstrom mit einem solchen Druck aus, dass man mit der Hand die obere Rohrmündung kaum schliessen konnte.

Eine auffallende Mofette ist ca. 80 m über der Wyquelle östlich vom Feldweg in einen ca. 0,6 m tiefen und 1 m weiten steinigen Loch. Auch hier finden sich stets viele tote Tiere und der Mensch schnellt augenblicklich zurück, wenn er die Nase in das scharfe und erstickende Gas eintaucht. Schwefelwasserstoff kann am Geruch und mit Bleipapier erkannt werden. Besonders auffällig ist die Mofetten Erscheinung im Frühjahr bei schmelzendem Schnee, weil sich dann ein Wassertümpel bildet, aus dem ein kräftiger Blasenstrom aufsprudelt. Gaszusammensetzung; Schwefelwasserstoff.

Ca. 500 m weiter nordöstlich finden sich noch an zwei Stellen in den Feldern Mofetten, die sich besonders zur Zeit der Schneeschmelze oder nach langen Regenperioden bemerkbar machen sollen.

Eine kleine, bis jetzt nicht erwähnte Mofette, ist an der neuen Strasse ins Val Sinestra im kleinen Vallatschatobel am deutlichen Schwefelwasserstoffgeruch bemerkbar. Da sind auch Schwefelblumen.

Es steht ausser Zweifel, dass noch an vielen andern Stellen des Gebietes Mofettengase austreten, die sich aber im Wasser lösen, oder sich der Bodenluft beimischen und so nicht wahrgenommen werden.

Laut einer brieflichen Mitteilung des Herrn Ingenieur Ad. Guggenbühl aus Zürich sind die Mengen des Kohlensäure Gasstromes der St. Moritzer Säuerlinge ebenso grossen, oder noch grösseren Schwankungen unterworfen als diejenigen des Wassers. Sie seien am grössten im Frühjahr bei der Schneeschmelze und am kleinsten im Winter. Nach mündlichen Angaben haben Bewohner von Schuls an den dortigen Mofetten ähnliche Beobachtungen gemacht. Diese Gas Schwankungen erklären sich dadurch, dass bei der Schmelze alle Poren der oberen Bodenschichten mit Wasser gefüllt, und somit gasundurchlässig Sind, während im Winter die grösste Durchlässigkeit für Gase vorhanden ist. Bei der Schneeschmelze werden die Gase hauptsächlich durch die grossen Öffnungen, die Mofetten, ausgestoßen. Über die Menge. Der Mofettengase haben wir keine sichern Anhaltspunkte. Es können Tausende, Millionen, oder gar viele Millionen Liter im Tag sein. Es ist absolut ausgeschlossen, dass diese Gase aus einem Verwitterungsprozess hervorgehen; es müssten ganze Berge von Pyrit verwittern, um die nötige Menge Schwefelsäure zu liefern. Der Schiefer ist aber Pyritarm, zeigt an vielen Stellen wenige cm. unter der Bodenoberfläche noch die primäre schwarze Farbe, und ist der Verwitterung schwer zugänglich. Die Erscheinungen der Mofetten und Kohlensäuresprudel erinnern lebhaft an die Gasexhalationen in den Phlegräischen Feldern, und die *)Hundsgrotte von Neapel. Zweifellos liesse sich auch in Schuls eine Hundsgrotte anlegen, wenn man unterhalb einer Mofette einen Stollen vortreiben würde.

Über den Ursprung der und Mofetten-Gase sind zwei wissenschaftliche Auffassungen möglich, und mit dem Bau der Bündner Alpen in Einklang zu bringen. Nach der einen stammt die Kohlensäure aus Kalk oder Dolomit Lagern, die infolge tektonischer Vorgänge bei der Gebirgsbildung, Deckenbau und Rücksenkung des

Alpenkörpers, in grosse Tiefen und Regionen höherer Temperatur gekommen sind, und sich nun unter Kohlensäureabgabe zersetzen. Gegen diese Auffassung wenden sich physikalisch-chemische Bedenken, weil die Dissoziationstemperatur eines Karbonates mit dem Drucke auch steigt und eine tektonische Kalkzersetzung unwahrscheinlich macht.
Die zweite Auffassung über die Herkunft der Gase aus magmatischen oder vulkanischen Herden wird besonders gestützt durch die Feststellung von typisch vulkanischen Stoffen wie Borsäure, Schwefelwasserstoff, Chloriden und Ammoniak, sowie durch den speziellen Gebirgsbau der Rhätischen Alpen. Wie aus späteren Ausführungen noch hervorgehen wird haben wir es zweifelsohne mit vulkanischen Gasen zu tun.

***)Eine in diesem Zusammenhang bekannt gewordene Mofette ist die Hundsgrotte (Grotte die Cani)bei Agnano in den Phlegräischen Feldern westlich von Neapel. Sie wird so genannt, weil sich das in dieser absteigenden Grotte austretende Kohlenstoffdioxid wegen seines hohen spezifischen Gewichts dort ansammelt und hineingeratene Tiere erstickt, wie an Hunden beobachtet wurde.**

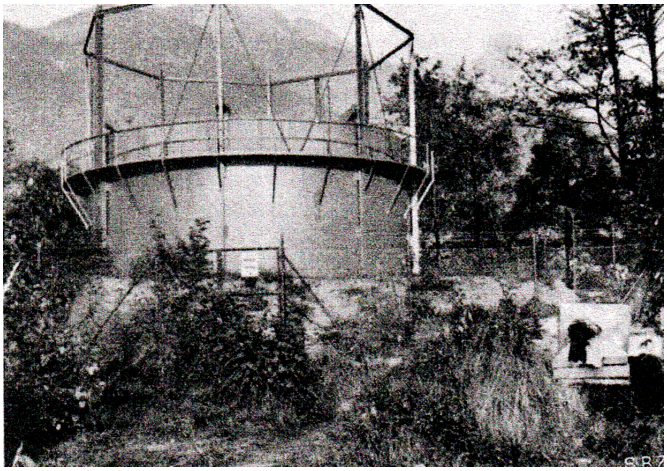
Übrige Schweiz, eine Zusammenfassung:

Die für uns, Dr. J. KOPP, Geologe 1948, in der Schweizer Bauzeitung treffend beschrieben hat

Die Naturgasvorkommen der Schweiz

Angesichts der Erfolge bei der Nutzbarmachung der Erd, Gas und Erdöllagestätten in den die Schweiz umgebenden Ländern dürfte eine Übersicht über die Naturgasvorkommen unseres Landes interessant sein. Wir können in der Schweiz vier Zonen unterscheiden, die Naturgas führen, nämlich eine südalpine, eine alpine, eine subalpine und eine subjurassische Zone. Einzig ein Gasvorkommen der südalpinen Zone ist bis heute ausgebeutet worden: das Vorkommen von

Tenero am Langensee, das sich im Besitze der Swiss Jewel Co. befindet.
Schon seit 150 Jahren ist am Langensee Naturgas festgestellt worden. Nach einer Zusammenstellung des Geologen A. Wehrenfels finden sich Gasaustritte bel Vira, Magadino, Rivapiana und Tenero.


Gasometer

Die stärkste dieser Quellen liegt bei der Dampfschifflände von Magadino; hier steigen an 50 verschiedenen Stellen fortwährend Gasblasen zur Oberfläche des Sees empor. Eine von der EMPA untersuchte Gasblase von dieser Stelle ergab 85 % Methan, 10 % Stickstoff, 2 % Kohlendioxyd, 2 % Sauerstoff. Über die Herkunft dieses Gases waren sich die einstigen Fachleute nicht einig, Sumpfgase und Erdölgase?
Der geringe Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen sowie die geologische Lage weisen auf Erdölgas hin. Die Gasaustritte bei Tenero sind während des zweiten Weltkrieges durch Kuppeln gefasst worden. Das Gas wurde in einem Gasometer gesammelt und in einer Kompressionsanlage verdichtet, um als Treibstoff verwendet zu werden. Die tägliche Produktion betrug 100 bis 150 m^3. Jede Geschichte hat einmal ein Ende.

Dent du Jaman Beim Eisenbahntunnel Tunnel auf den Dent du Jaman trat Erdgas aus Flysch und Jurakalk aus; dabei kam es einmal zu einer kleinen Explosion. Seit 1903 fährt die Schmalspurbahn nun durch den Tunnel auf den Berg.

Melchtal Lungernsee Beim Durchschlag des Stollens vom Dorf Melchtal zum Lungernsee wurde eine intensiv nach Methan riechende Zone durchfahren. Bei den Sprengarbeiten bildeten sich an mehreren Stellen bis 10 m lange Stichflammen von Methan. Heute fliesst Wasser durch den Stollen da sind auch Stichflammen nicht mehr möglich

Sernftal Starke Gasausbrüche ereigneten sich beim Bau des Druckstollens des Sernf Niederenbach Werkes bei Schwanden. Nachdem der Stollen 30 m in Flysch vorgetrieben war, ereignete sich ganz unerwartet ein Gasaustritt. Das ausströmende Gas wahrscheinlich Methan brannte mit wenig russender und ziemlich viel Wärme entwickelnder Flamme etwa drei Wochen lang, während denen der Vortrieb eingestellt war. Auch beim weitern Vortrieb ereigneten sich wiederholt Gasaustritte, die zu kleinen Explosionen führten. Die Herkunft ist ungewiss. Vielleicht stammt es aus den tieferen Molasse Schichten, die unter den Überschiebungsdecken weit ins Alpeninnere reichen. Leider ist das vorgefundene Gas nicht analysiert worden. In der heutigen Zeit werden nur noch Studien für die Optimierung für dir Stromproduktion gemacht. An gas denkt da wohl keiner mehr.

Giswil Kleinteil Eine schwefelwasserstoffhaltige Methangasquelle ist schon seit längerer Zeit in Kleinteil bei Giswil bekannt; sie stammt ebenfalls aus Flysch Schichten. In der durch Schwefelabsatz gelb gefärbten Grube brennt das mit einem Streichholz entzündete Gas tagelang. Heute ist davon nichts mehr bekannt.

In St. Sylvestre Kt. Freiburg war der durch einen Felssturz erloschenen Gasbrunnen von Burgerwald bei St. Sylvestre im Kanton Freiburg. Er wurde in den Jahren 1840 bis 1853 eifrig durchforscht und diskutiert; die Meinungen über die Herkunft des Gases blieben geteilt. Der Gasbrunnen, der sich heute noch an einigen Stellen bemerkbar macht, an denen der Schnee im Winter aufgelöst wird, befindet sich an der Grenze von Molasse und Flysch, unweit eines Gipslagers. Ich habe keinen Passenden Suchbegriff gefunden.

Salzgruben von Bex Da ist jahrzehntelang austretendes Methan zu Leuchtzwecken verbrannt worden. In einer Zeitung im Jahre 2015 war Schwarz auf Weiss geschrieben, Immerhin werten die Geologen die Tatsache, dass in den Salzminen im nahen Bex VD Methangas vorhanden ist, als positives Indiz. Gab es da nicht einmal einen Film „Die Hoffnung stirbt zuletzt“ wenn ich nicht Irre.

Kohlenbergwerk Mionnaz Am freiburgischen Alpenrand hat man auch im Kohlenbergwerk Mionnaz im ersten Weltkrieg Grubengas beobachtet, sodass dort Sicherheitslampen verwendet werden mussten. Das trifft auf alle Molasse Bergwerk stärker oder schwächer zu. Viele waren während dem 2 Weltkrieg von Bodensee zum Genfer See ausgebeutet worden. In der Westschweiz sehr oft mit tiefen Schächten erschlossen. Eine leistungsfähige Bewetterung in jedem Bergwerk war überlebenswichtig.

Gütschtunnelbau Lu In der Zentralschweiz wurde beim Bau des in steilen Molasse Schichten liegenden Gütschtunnels hei Luzern Naturgas wahrgenommen. (Da hat wohl die Sonnenbergkohle Ihren Teil beigetragen).1875 Eröffnung der Eisenbahnlinie Bern-Langnau-Zürich.

Lauerzersee Altbekannt sind die Methangasvorkommen des Lauerzersees bei der Insel Schwanau. Das Gas tritt aus klüftigem Numumulitenkalk unweit der Grenze Molasse Flysch aus; es ist fast reines Methan (Heizwert ist hoch 6740kal/m^3). Die Gasaufstösse kann man auch heute noch beobachten wenn in kalten Winter der See zufriert.

Foto: Ueli 14.2. 2015

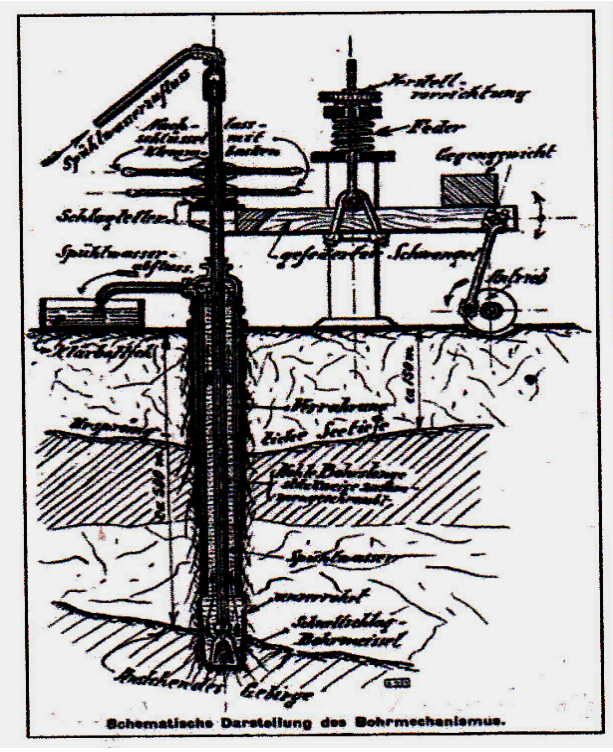
Kraftwerk Wägital Aus gleicher geologischer Lage stammten die Gasaustritte, die beim Bau des Druckstollen auftraten.

Rickentunnelbau Am bekanntesten in der Schweiz ist wohl das Gasvorkommen des Rickentunnels. Beim Bau traten an 34 Stellen Erdgase aus, die die Arbeiten öfters erheblich erschwerten. 1907 Im Rickentunnel wurden auf beiden Seiten unmittelbar vor Ort starke Grubengasquellen angeschnitten, die bei ihrer Entzündung eine grosse Hitze verursachten. 55°C in drei Metern Entfernung von der Flamme. Noch heute entweichen kleine Mengen Gas im Tunnelinnern, jedoch ohne gefährlich zu sein. Am 30.März 1908 erfolgte der Stollendurchschlag. Der

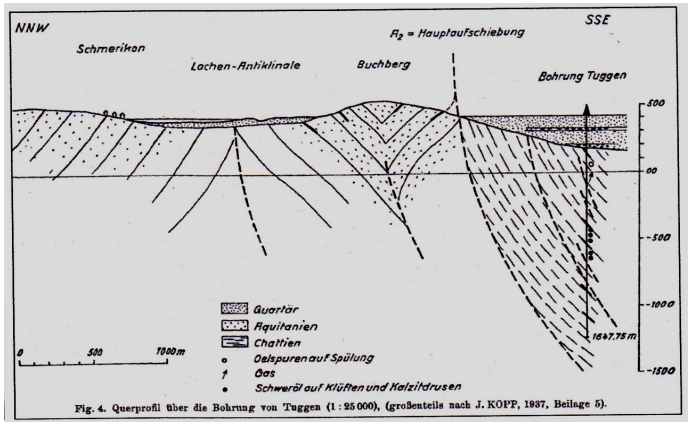
stärkste Ausbruch ereignete sich in einer Faltungszone. Das Gas trat aus den tieferen Molasse Schichten aus. Man hat es mit Kohlen Lagerstätten in Zusammenhang zu bringen versucht, doch ist diese Deutung der Herkunft abwegig. Es ist jedenfalls aufschlussreich, dass bei den Kohlenausbeutungen im benachbarten Kohlenbergwerk Rufi, das eine sehr gasreiche Kohle enthält, niemals irgendwelche Gasausströmungen beobachtet werden konnten. Prof. Arnold Heim hat seinerzeit auf Grund der Befunde im Rickentunnel auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass in der subalpinen Zone grosse Gasmengen und eventuell begleitendes Öl erschlossen werden könnten.

Tuggen Die seither durchgeführte Tiefbohrung von Tuggen in der Linth Ebene (Tiefe 1634 m) hat von 460 m an mehreren Stellen Erdgas- und Ölspuren ergeben. Leider ist diese Bohrung geologisch ungünstig angesetzt und technisch nicht einwandfrei ausgeführt worden (Fehlen einer wirksamen Wasserabsperrung), so dass deren Befunde keineswegs als abschliessend, für die Frage der Möglichkeit der Erschliessung nutzbarer Erdgas- oder Erdölvorkommen betrachtet werden dürfen.
Auf der folgenden Seite Fotos und Zeichnungen von der Gas und Ölbohrung 1925 17 von den 19 Mitarbeitern sind auf dem Bild verewigt. Der Bohrmechanismus einfach, aber Funktionstüchtig. Das Geoprofiel von J. Kopp 12 Jahre nach der Bohrung gezeichnet.

Bohrmannschaft Tuggen



Darstellung des Bohrmechanismus (Bild „Automobil-Revue“, Nr. 69, 1925



Querprofil über Bohrung von Tuggen (Bild „Erdgas und Erdöl in der Schweiz“, 1955

Tuggen Erdölausbeutung: „Man wird keines finden!“

Die Ölsuche in der Linth Ebene beginnt auf obskure Weise: unter Zuhilfenahme von Wünschelruten wird eine Kreuzung von zwei Erdöladern im Gelände im Eigentum der Genossen Korporation Tuggen vermutet. Ein Konsortium – darunter der Schwyzer Ständerat Dr. Joseph Räber – bildet sich, welches mit den technischen Vorarbeiten betraut wird und einen Kostenvoranschlag aufstellt. Die Initianten schliessen Verträge mit den zuständigen Behörden ab. Es wird die Bergbaufirma „Mineralschürf A.-G.“ in Küssnacht am Rigi gegründet und die Ausführung der Firma Dr. h.c. Anton Raky, Tiefenbohrungen, Salzgitter, übertragen. Mitte April 1925 treffen in Uznach in mehreren Eisenbahnwagen die notwendigen maschinellen und technischen Einrichtungen ein und werden von dort ins Bohrgelände, wo einst der Tuggnersee war, gebracht. Im Riedland entsteht bald ein etwa 25 Meter hoher turmartiger Bau. Schon vor Bohrbeginn, der am 4. Juni

1925 erfolgt, warnt Geologie-Professor Albert Heim vor der Erdölausbeutung: „Man wird keines finden!“
Es kommt ein Schnellschlag-Spühlbohr-Verfahren mit elektrischem Kurbelantrieb zur Anwendung. Ein Bohrmeissel am Gestänge zertrümmert die Sohle in der Tiefe. Das zerschlagene Gut wird durch einen starken Spülwasserstrom über das hohle Gestänge zutage gefördert. In kurzer Zeit kann auf dem Bohrkran eine Hilfsvorrichtung für rotierendes Bohren angebracht werden, um Bohrkerne, die Aufschluss über Lage und Zusammensetzung des Gesteins geben, auszuheben. Der Betrieb läuft unter der Leitung von Ingenieur Karl Scheibe dreischichtig Tag und Nacht ohne Unterbruch. Nach einer einjährigen ergebnislosen Bohrtätigkeit erhalten die Arbeiter 19 an der Zahl die Kündigung. Sie werden aber weiter beschäftigt, weil man glaubt, in einer Tiefe von etwa 1000 Meter auf ölhaltiges Gestein gestossen zu sein. Schliesslich wird für über eine Million Franken 1648 Meter tief gebohrt. Nach drei Jahren vergeblichen Bemühens werden am 8. Juni 1928 die (dilettantischen?) Bohrversuche eingestellt.

Sihlsee - Werkes, Altstätten, Altstätten St. Gallen Goldach. Das im Winter in mehreren eisfreien Löchern gewonnene Gas erwies sich als fast reines Methan mit ganz geringem Gehalt an Wasserstoff und Sauerstoff. Das Auftreten der sehr wahrnehmbaren Gasbrunnen in der Fortsetzung der Rickengaszone sowie ihre Anordnung sprechen sehr dafür, dass es sich nicht um Sumpfgas, sondern um Erdgas handelt. Übrigens ist auch noch weiter westlich im Druckstollen des Sihlsee-Werkes ein Erdgasaustritt wahrgenommen worden.
Bei St. Gallen wurde seinerzeit im Stollen einer Wasserkraftanlage an der Goldach Erdgas erschlossen, das die Arbeiten beträchtlich hinderte. In neuerer Zeit haben Erdgasfunde bei Altstätten im Rheintal die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Erdgasaustritte sind auch von Altenrhein und Dornbirn bekannt. Im Jahre 1940 erfolgte bei einer Wasserbohrung bei Altstätten ein Gasausbruch, der zu einer Überprüfung einer kommerziellen Verwertung des Erdgases führte. Das Gas trat damals unter ohrenbetäubendem Geräusch aus der Bohrröhre aus und schleuderte das mitgerissene Grundwasser auf 6 m Höhe, wo es als feiner Sprühregen niederfiel. Zwei weitere Bohrungen ergaben indessen nicht mehr so günstige Resultate, und da die Verwertung des Gases Schwierigkeiten bereitete, unterblieben zunächst weitere Bohrungen.
Das in 20 m Tiefe unter Lehm und Torf gefasste Erdgas hatte eine Zusammensetzung von 58 bis 76 % Methan und 13 bis 36 % Stickstoff. In Gasen, die auf österreichischer Seite bei Höchst und Bregenz gewonnen wurden, sollen Spuren von Helium vorhanden sein. Wahrscheinlich handelt es sich bei dem bei Altenrhein gewonnenen Gas um Sumpfgas. Das Gas von Altstätten stammt indessen höchstwahrscheinlich aus Molasse- oder noch tieferen Gesteinsschichten. Dafür spricht vor allem die Lage der Gasaustritte an der Grenze von Molasse und Flysch. Im benachbarten Vorarlberg gibt es in der gleichen Zone Erdgasvorkommen im anstehenden Gestein, so im Druckstollen des Vorarlberger Kraftwerkes.

Cuarny bei Yverdon

Aus der subjurassischen Zone ist die Gasquelle von Cuarny bei Yverdon seit Jahrhunderten bekannt. Sie tritt auf einer Falte auf, in die eine Bohrung bis 2220 m Tiefe niedergetrieben worden ist, welche Gas- und Erdölspuren ergeben hat. Die Frage, ob sich aus Schweizerischen Erdgas vorkommen Methan wirtschaftlich gewinnen liesse, ist schon mehrmals aufgeworfen worden. Gestützt

auf die Erdgasfunde bei Altstätten hat ein Grossindustrieller dort vor einigen Jahren zwei weitere Bohrungen bis in maximal 107 m Tiefe ausführen lassen. Es gelang aber nicht, die abdichtenden lehmigen Alluvionen des Rheintales zu durchstossen, weil die Bohreinrichtung dafür nicht leistungsfähig genug war. Vermutlich hat das Rheintal eine Tiefe von etwa 250m. Wahrscheinlich sammelt sich in den, Kiesmassen des Tales das aus dem Gestein austretende Erdgas unter Druck an. Mit Bohrungen bis auf den Talboden könnte vielleicht für einige Zeit Erdgas auf wirtschaftliche Weise gewonnen werden. Die gleiche Möglichkeit besteht auch am oberen Zürichsee.

Als während des letzten Krieges eine Nutzbarmachung der Gasvorkommen am oberen Zürichsee erwogen wurde, stellte sich naturgemäss die Frage nach dem Ertrag von Bohrungen. Dieser lässt sich jedoch nicht vorausbestimmen. Die geringe Ergiebigkeit der natürlichen Gasquellen darf keineswegs als Beweis einer unbedeutenden Lagerstätte gedeutet werden, denn die Quellen sind ja nur Spuren, die auf eine Gasansammlung hinweisen. Wären die natürlichen Gasaustrltte stärker, so würden die Gaslager vermutlich Grösstenteils erschöpft sein.

Mit der Frage, ob sich durch Bohrungen in der subalpinen Molasse Methangas erschliessen liesse, hat sich vor 12 Jahren die Expertenkommission für Erdölforschung in der Schweiz befasst. Sie kam zur Auffassung, dass die Möglichkeit bestehe, am Alpenrande durch Bohrungen Gas zu gewinnen; abklärende Aufschlussarbeiten wurden als wünschenswert bezeichnet.

Im Hinblick auf die Fortschritte bei der Erschliessung der Naturgasvorkommen in unsern Nachbarländern, insbesondere In Italien, ist es auffallend, dass hierzulande so wenige, und vor allem so wenig gründliche Versuche zur Abklärung der Gashäuffigkeit unternommen worden sind. Von Seiten der grossen Erdöl Gesellschaften ist nicht zu erwarten, dass sie in unserem Lande Gasbohrungen unternehmen werden. Wie in Italien könnten aber auch in der Schweiz kleine Unternehmer oder Bohrgesellschaften wertvolle Pionierarbeiten leisten und das erschlossene Gas verwerten. Eine Zusammenarbeit von Schweizerischem Kapital und erfahrenen italienischen Gasgesellschaften könnte sich dabei sehr fruchtbar auswirken. Ein in Italien tätiger schweizerischer Erdölgeologe vertritt auf Grund der Erfahrungen bei der Erdgasgewinnung in Oberitalien den Standpunkt, dass berechtigte Hoffnungen bestehen, auch in unserem Lande ausbauwürdige Erdgaslagerstätten zu finden. Manche Gesteinsschichten haben sich als viel reicher an Erdgas erwiesen als früher angenommen worden ist. Methangas kann heute für viele Zwecke verwendet werden; es bildet einen wertvollen Rohstoff für die chemische Industrie. Am einfachsten wäre wohl eine Verwertung als thermische Kraftquelle für die Elektrizitätsindustrie, wie dies in grossem Massstab in Rumänien gehandhabt wird. Anstatt Mineralöl für thermische Kraftwerke einzuführen, sollten wir darnach trachten, einheimisches Erdgas als Heizmaterial zu benützen.

Die Erschliessung von Erdgas bietet aber noch andere Möglichkeiten. Die Erfahrung hat gezeigt, dass in manchen Ländern durch die Gewinnung von Erdgas im Laufe der Jahre auch Erdöllagerstätten entdeckt worden sind. Dies war in Ungarn der Fall. In Österreich haben Erdgasbohrungen zur Entdeckung der Grossen Erdölfelder von Zistersdorf geführt. Trotzdem unser Land viel mehr Erdöl-Anzeichen als das im letzten Jahr neu in die Zahl der Erdölländer eingetretene Holland besitzt, steht es mit der Exploration nach Erdöl noch ganz im Argen. Die Schweiz ist zur Zeit wohl das einzige Land in Europa, in dem keine Erdöl Aufschluss Arbeiten vorgenommen werden, obwohl bei uns nach der Ansicht mancher in und ausländischer Fachleute nicht geringere Aussichten für erfolgreiche Bohrungen als in unsern Nachbarländern bestehen.

Wenn wir hier für die Durchführung von Erdgasbohrungen, sowohl in grossen Anschwemmungsgebieten als auch in der Molasse eintreten, so geschieht dies in der Überzeugung, dass begründete Hoffnung besteht, bei sorgfältigem Vorgehen eine neue Industrie aufrichten zu können, die der Wirtschaft unseres Landes in mancher Hinsicht gute Dienste zu leisten vermag.

Literaturverzeichnis:

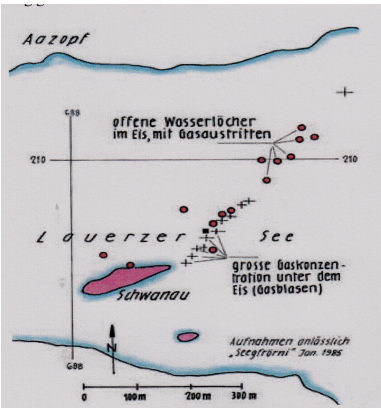
Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz. Von Dr. Arn. Heim und Ad. Hartmann. Verlag A. Francke, Bern, 1919.
Die Erdgasvorkommen der Schweiz. Von Dr. Joseph Kopp, in der Zeitschrift «Petroleum», Nr. 20, 1938, Verlag für Fachliteratur, Wien.
Die Gasvorkommen im obern Lago Maggiore. Von Alfred Paul Werenfels «Eclogae Geologicae Helfetiae», Vol. 32, Nr. 2, 1939.
Moderne Erdgasgewinnung und Verwertung. Von Dr. J. Kopp «Neue Zürcher Zeitung», 3. Dez. 1939, Mittagblatt.
Die Erdgasvorkommen im Rheintal und ihre Verwertung. Von Dr. J. Kopp «Touring», Nr. 44, 1940.
Erdgas- und Erdölgewinnung in der Schweiz Dr. J. Kopp, in «Auto», Nr. 21/22, 1940, Verlag Büchler & Co., Bern.
Fundstellen mineralischer Rohstoffe in der Schweiz. Von E. Kündig und F. de Quervain, Verlag Kümmerly & Frei Bern. 1941.

St. Moritz

Noch schwieriger ist eine Schätzung der in den Quellen entweichend Gase in der übrigen Schweiz, abgesehen von kleinen Gasaustritten in St. Moritz, sind schon Kohlesäurehaltigen Wasserquellen in welchem Wasser, als auch grosse Kohlensaure Gasblasen aufsteigen seit Jahrhunderten bekannt.

Lauerzer See

Im Lauerzer See werden zwischen gross Schwanau und Schornen, entlang einer 600 m langen Zone, über der den See querenden Strecke Gasaustritte beobachtet. Die Austrittsstellen sind besonders gut bei einer Schwarzeisdecke zu sehen. Das Gas entströmt mit einiger Sicherheit als sogenannte Spaltenbläser einer Nummulitenkalk - Rippe. Als Wirtgestein kommen Amdener Mergel, Globigerinenmergel, oder die Molasse in Betracht. Beim Lauerzer See-Gas handelt es sich ausschliesslich 85% um Methan (CH 4). Die austretende Gasmenge wurde von Büchi & Amberg (1983) auf rund 1000 m^3 / Tag geschätzt.
Spektakel pur auf dem zugefrorenen Lauerzersee. Eingeschlossenes Gas schiesst als Flamme meterhoch in den Nachthimmel. Von Franz Steinegger Seewen. - Der Untergrund des Lauerzersees ist moorig und bildet Methangas, das aufsteigt. Wenn der See gefroren ist, bilden sich im Eis Gaskammern. Wo sie auftreten, ist die Tragfähigkeit des Eises geschwächt. Teilweise „gudert“ es so stark, dass selbst bei der jetzigen Kälte Stellen nicht zufrieren, das Wasser bis zur Oberfläche durchbricht.



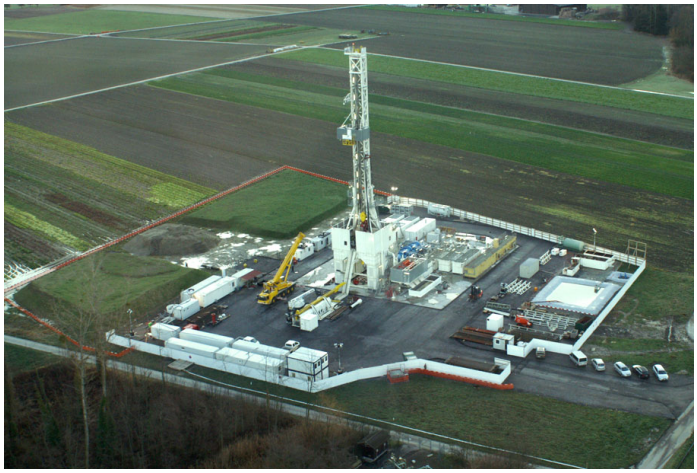
Am 14. Februar 2012 stand im „Bote der Urschweiz" folgender Artikel:

Eisige Blattern spucken Feuer

Frühere Generationen, die mit dem zugefrorenen See umzugehen wussten, machten sich einen Spass daraus, die Gaskammern anzustechen und abzufackeln. Die einen brennen „gutmütig" ab, sichtbar durch lodernde, harmlose Flammen. Andere spucken das Gas Geysiren gleich meterhoch in den Himmel. Es entstehen regelrechte Stichflammen, die nachts und in der Dämmerung besonders schön zu sehen sind. Verbrannte Augenbrauen gehörten zum Spiel, waren das Markenzeichen der „Seebuben". Ein eindrückliches Video ist von den Youtube-Filmern „fishyfresh1" ins Netz gestellt worden. Die Männer hauen mit dem Pickel ein kleines Löchlein ins Eis und entzünden das Gas, das Feuersäulen gleich meterhoch aufsteigt.
https://www.youtube.com/watch?v=cVazqFda1Ig

Tagblatt Online: 21. Dezember 2009, 01:03 Uhr

Der Traum vom grossen Gas



Seit einigen Tagen bohrt die Schweizer Firma Petrosvibri SA in Noville am Genfer See. Sie will herausfinden, ob unter dem See ein Gaslager liegt. Es geht um ein Milliardengeschäft.
Denise Lachat schreibt dazu:
Noville. 55 Meter hoch ragt der Bohrturm im waadtländischen Noville in den Winterhimmel, er gilt als der modernste in Europa. Seit letztem Donnerstag frisst sich der Bohrer in den Untergrund. Zuerst geht es ein paar Tage lang 900 Meter senkrecht hinab, anschliessend wird die Bohrung zweimal abgewinkelt, um nach

vier Kilometern und sechs verschiedenen Gesteinsschichten am Ziel zu sein: Dort, in fast drei Kilometern Tiefe, wird ein Gasvorkommen von 25 Milliarden Kubikmetern vermutet.
22,5 Millionen Franken investiert die Firma Petrosvibri SA in das Projekt. Falls im Genfer See zwischen Vevey und Saint-Gingolphe tatsächlich 25 Milliarden Kubikmeter Erdgas vorhanden sind, ist der Bedarf der Schweiz auf zehn Jahre hinaus gedeckt?
Ob so viel Gas vorhanden ist, wird in drei bis vier, spätestens in acht Monaten klar sein. Projektleiter Philippe Petitpierre, Vizepräsident der Betreiberfirma Petrosvibri SA in Vevey, steht in einer Baubaracke vor Medienvertretern und sagt: «Im günstigsten Fall stossen wir auf Gas, im zweitgünstigsten auf Erdwärme, im ungünstigsten finden wir gar nichts.»
Die Wahrscheinlichkeit eines Vorkommens wird auf höchstens 20 Prozent geschätzt. Doch ist tatsächlich Gas in der erhofften Menge vorhanden, wäre der Gasbedarf der Schweiz auf zehn Jahre hinaus gedeckt. Sie würde von der Importeurin, zur Selbstversorgerin. «Damit liessen sich Milliarden verdienen, das ist der Motor für die Investition», erklärt der Geologe Werner Leu, der die Arbeiten auf der Plattform koordiniert.
Schätzungen gehen von rund 16 Milliarden Franken aus, von denen auch die Steuerzahler profitieren würden: Petrosvibri gehört den Westschweizer Unternehmen Holdigaz und Gaznat, die sich zum Teil in öffentlicher Hand befinden. Die Vorarbeiten hat die Natur geleistet. Im Genfersee zwischen Vevey und Saint-Gingolphe hat die Faltung der Alpen im Mesozoikum eine Aufwölbung mit einer Ausdehnung von 250 Quadratkilometern geschaffen, es ist die grösste in der Schweiz. Dass sich in der Glocke aufsteigendes Gas in undurchlässigem Gestein gesammelt hat, ist möglich. Immerhin werten die Geologen die Tatsache, dass in den Salzminen im nahen Bex VD Methangas vorhanden ist, als positives Indiz. Petrosvibri hat nördlich von Lausanne 40 Probebohrungen gemacht, seismische Tests wurden bereits in den 80er-Jahren durchgeführt. Damals waren die Preise für Öl und Gas aber derart tief, dass sich niemand in Bohrabenteuer stürzte. Doch jetzt herrscht Goldgräberstimmung. Petrosvibri hat laut Petitpierre den nächsten möglichen Standort gesucht, um die Aufwölbung anzubohren, plazierte sich aus Lärmschutzgründen aber in möglichst grosser Distanz zu bewohntem Gebiet.
Eine senkrechte Bohrung vom See aus wäre viel zu gefährlich für den Fall, dass Gas austreten würde. So ist die Wahl auf ein 11 000 Quadratmeter grosses Terrain am südöstlichen Ende des Lac Léman gefallen, in nur zehn Metern Entfernung zu einer geschützten Moorlandschaft.

Neben einer Moorlandschaft?

«Les Grangettes ist ein Naturreservat von nationaler Bedeutung», sagt Michel Bongard, Sekretär von Pro Natura in der Waadt. Die Plattform neben dem Feuchtgebiet mit seinen Amphibien und Insekten ist rund um die Uhr in Betrieb.
In der Nacht erhellen mächtige Halogenlampen das Gelände wie einen Fussballplatz, «das zieht die Insekten an, sie verbrennen», sagt Bongard.
Geologe Leu beruhigt. In den nächsten Monaten sei es so kalt, dass ohnehin keine Insekten flögen, zudem würden Anpassungen geprüft. Bereits sei der Platz für den Grundwasserschutz vollständig abgedichtet worden, und die Plattform würde statt mit Diesel mit Elektrizität betrieben. Dafür wird temporär eine Stromleitung durch das Naturschutzgebiet geführt.

Rekurs zurückgezogen? Pro Natura zog ihren Rekurs im Juni schliesslich zurück, nachdem im Zuge einer Umweltverträglichkeitsprüfung Änderungen vorgenommen worden waren. «Wir taten das im Interesse der Allgemeinheit», räumt Bongard ein. Andere sind weniger zimperlich. Greenpeace verurteilte die Bohrbewilligung des Kantons Waadt bereits im August scharf. Erdgas sei eine klimaschädliche Energiequelle, die geplante Gasförderung im Genfersee sei unsinnig und inakzeptabel.

Aktualisiert am 12.04.2013 Blick

VEVEY VD - Seit vier Jahren sucht die Schweizer Firma Petrosvibri am Genfersee nach Gas. Nun soll sie «bedeutende Reserven» entdeckt haben. Die Schweiz war bisher nicht bekannt für ihre Bodenschätze. Doch das könnte sich ändern. Die Explorationsfirma Petrosvibri aus Vevey VD soll unter dem Genfersee nun «bedeutende Reserven» gefunden haben. Das will die Tageszeitung «Le Temps» aus zwei Quellen erfahren haben.
Das Interesse an einer Förderung sei gross, so die Zeitung. Derzeit würde untersucht, mit welcher Technik das Gas gewonnen werden kann. Bereits vor zwei Jahren meldete Petrosvibri den Fund von Tight Gas (Gas im Festgestein), schwieg sich aber über das Volumen aus.
Umstrittene Fördermethode Tight Gas lässt sich laut dem Geologen Jon Moser wie Schiefergas gewinnen. Beim sogenannten Fracking wird ein Gemisch aus Wasser, Sand und teils giftigen Chemikalien tief in den Boden gepumpt, um das Gas aus dem dichten Gestein zu lösen. Die Methode ist umstritten. Die grüne Nationalrätin Aline Trede strebt deshalb für die Schweiz ein 10-jähriges Fracking-Moratorium an.

Entscheidung im Herbst 2015

Holdigaz SA: „Entscheid für die mögliche Ausbeutung der Gasvorkommen am 24. September 2014, schrieb Holger Geissler. Der Westschweizer Gasversorger Holdigaz setzte im Geschäftsjahr 2013/14 die stetig positive Entwicklung des Geschäftsgangs trotz der witterungsbedingt tieferen Nachfrage nach Gas zu Heizzwecken im Winter fort. Über den erfreulichen Geschäftsabschluss berichteten wir vor zwei Monaten hier. Gespannt warten die Aktionäre auf Nachrichten über die Hebung eines möglichen Schatzes in der Form von Gasvorkommen unter dem Genfer See. Wie der CEO und VR-Präsident Philippe Petitpierre im Interview mit schweizeraktien.net mitteilte, soll bis Herbst 2015 ein definitiver Entscheid gefällt werden.
Uelis Meinung: Ich bin ja sehr gespannte ob wir bis Ende 2015 noch was erfahren werden, ändern oder mitbestimmen kann ich dazu so, oder so nichts. Aber es Interessiert mich halt trotz allem.
Aber noch lieber schwelge ich in Erinnerungen, aus meiner Jugendzeit. Sie war damals schon geprägt von vielen Interessen.
So zum Beispiel

Schwefelquelle am Thunersee

Ich habe vor vielen Jahren dh.1962 als 16 jähriger, selbst an dieser Stelle Übungstauchgänge gemacht. Das Kreislaufgerät hat man vom Gei her

heruntergetragen. Dass reiner Sauerstoff in tiefen über 12 Metern Toxisch wird, wussten wir damals schon. Also waren die Schwefelquellen ideal für unsere Unterwasserübungen. Das Wasser war immer Glasklar, und immer hatte man einen leichten Schwefelgeschmack auf der Zunge. Von anderen Tauchern sind wir nie gestört worden. Es gab damals nur ganz wenige, ich kann mich noch an 4 vielleicht 5 Namen Erinnern. Ich denke es war im Jahr 1963 ich war gerade aus Schule. Eine unvergessliche Erinnerung.
Was da aber heute abgeht, Boot obligatorisch, Massen tauchen. Vom Land her rausschwimmen Verboten. Ein halbiertes Ölfass verankern, mit einem kleinen Wasserhänchen oben darauf, zum auf und zudrehen, das gelegentliche abfackeln von Gas, war damals ein echtes Abenteuergefühl. Heute wäre vermutlich sofort die Seepolizei zur Stelle.

Beide Bilder Hyperlink

Drei grosse Quelltöpfe mit optimaler Sicht laden zum längeren Verweilen ein. Einzigartige UW Landschaft. Max. 12m tief. Schön bewachsene Kraterwände. Einzigartiges Biotop besonderer Art. Zumindest in Europa gibt es nichts vergleichbares. In der heutigen Zeit nur noch mit dem Boot erreichbar. Zugang vom Land her heute nicht mehr möglich. (Privatgrund). So steht es heute im Internet.

Ueli Wenger Hirzwangen 15 8925 Ebertswil ueli-wenger@gmx.ch