Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 20

Artikel: Le pétrole à Bakou
Autor: Koechlin, René
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-15014

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Entscheidung genaue Studien, aus denen hervorging, dass namentlich America, England und Frankreich seit 10 Jahren in ausgedehnter Weise Stahl zur Anwendung bringen. Den Constructeuren der Brücke über den Firth of Forth ist die Aufklärung der Ursachen der plötzlich vorkommenden Brüche bei Stahl zu danken; sie hatten — bis zum Jahr 1885 — meist harten Stahl mit einer Bruchfestigkeit von 60 *kg* pro mm^2 angewendet und dabei viel von plötzlichen Brüchen zu leiden gehabt. Dann kam das Thomas-Gilchrist'sche Verfahren auf, dem das Siemens-Martin'sche folgte. Das letztere Verfahren producirt einen hervorragend homogenen Stahl (man könnte sagen sogar ein Material, das homogener ist als Schmiedeeisen), dessen Homogenität schon durch den längeren, 8—10 Stunden dauernden Herstellungsprocess garantirt wird; es sind bei der langen Zeit des Processes viele Proben möglich und kann man somit noch andere nöthige Bestandtheile, wie Stahl und Gusseisen in festem Zustande, zur Verbesserung der Qualität in den Ofen einführen.

Die für Siemens-Martin Stahl heute angenommenen Werthe sind: 34—47 *kg* Bruchfestigkeit, 20—35 % Verlängerungscoefficient und Contraction, an der Bruchstelle bis zu 55 %.

Ein so weicher Stahl gibt unter gleichen Verhältnissen einen dem des Schmiedeeisens überlegenen Elasticitätscoefficienten.

Für die Donaubrücke sind nun als zulässige Werthe festgesetzt worden:

Bruchcoefficient	45 *kg* p. mm^2,
Elasticitätsgrenze	25 *kg* p. mm^2,
Zul. Inanspruchn.	9—11 *kg* p. mm^2,
Ausdehnung	20 %.

Von Seiten des Brückendienstzweiges ist dann die Meinung vieler technischen Koryphäen wie Belelubsky, Schwedler, Winkler u. A. eingeholt worden; sämmtliche haben sich für Stahl ausgesprochen, sogar Professor Winkler, welcher bei Gelegenheit der 1883er Concurrenz denselben, als für ein solch wichtiges Object nicht geeignet verworfen hatte.

Der *Unterbau* einer Brücke, wie der in Rede stehenden, ergibt weit bedeutendere Kosten als die Eisenconstruction. Die im ursprünglichen Programm vorgeschriebenen 30 *m* Fundationstiefe sind nicht eingehalten worden; man ist nur bis auf 27 *m* unter N. W. oder 30 *m* unter gewöhnlichen Wasserstand hinuntergegangen. Die über H. W. frei aufragende Höhe beträgt 30 *m*; es ergibt sich somit als Gesammthöhe des ganz massiven Pfeilers 63 *m*; die Abmessungen der Basis sind 12,40 auf 33,30 *m*; diejenigen der Auflagerfläche 5,00 auf 12,00 *m*.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man Sandboden mit 3,5 *kg* pro cm^2 belasten; bei so fest gelagertem Sand wie der des Donaubettes und in solchen Tiefen wird man 5 *kg* als zulässig erklären dürfen; der vorhandene Druck der Wassersäule und der über der Pfeilerbasis vorhandenen Erdlamelle gibt schon 5,5 *kg*, so dass somit die Gesammtpressung auf die Grundfläche 10 *kg* ergibt.

Für das Mauerwerk ist eine zulässige Pressung von 12 *kg* pro cm^2 angenommen worden. —*a*—

Le pétrole à Bakou.

Dans un récent voyage en Asie Centrale, où nous avons été envoyé pour remplir une mission technique, nous avons eu l'occasion de visiter les célèbres puits de pétrole de Bakou. Cette ville de près de 100 000 habitants est un des ports russes le plus important de la Mer Caspienne.

Il ne pleut presque jamais dans cette contrée aride et sablonneuse sans aucune trace de végétation; aussi l'eau douce y fait-elle complétement défaut, et l'on est obligé de la faire venir du Volga dans des bateaux citernes.

Si l'oeil est désagréablement surpris par ce manque absolu de végétation, l'odorat l'est encore davantage par l'odeur de pétrole dont toute l'atmosphère est imprégnée et qu'on retrouve jusque dans les aliments. La nature, qui a si peu favorisé ce pays quant à la culture, lui a donné une source inépuisable de richesses souterraines: c'est le naphte qu'on trouve en quantité énorme aux environs de Bakou et notamment à Balakhani à 10 kilomètres de cette ville.

L'exploitation rationnelle de ces sources de pétrole, dont on connaissait déjà l'existence dans l'antiquité, n'a été commencée qu'en 1873.

En 1885 elle donnait un rendement de 1 500 000 mètres cubes de naphte et en 1887 de 2 900 000 mètres cubes, soit par jour environ 8000 mètres cubes.

Il y a actuellement 200 puits en exploitation et 500 puits abandonnés. Ces puits appartiennent à différentes Compagnies dont les plus importantes sont celles de Nobel et de Rothschild.

Le naphte, tel qu'on le trouve à Bakou, est un liquide jaunâtre d'une densité de 0,85 à 0,90 et d'une odeur caractéristique. Les avis relativement à sa formation géologique sont très-partagés. On le trouve en 2 couches de 100 et 250 mètres de profondeur dans des sortes de poches ou fissures souterraines. Ces poches contiennent, en couches superposées, de l'eau, du naphte, et des gaz. Le terrain, du sable argileux, se prête admirablement au forage des puits, qu'on creuse au hasard et presque toujours avec succès.

Fig. 1

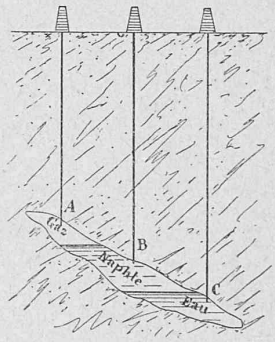
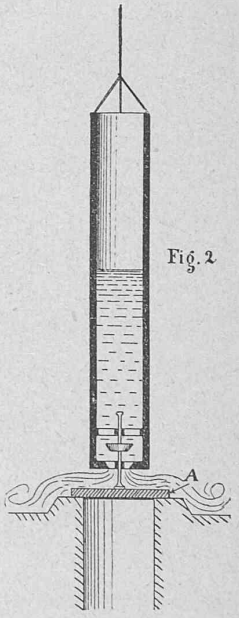


Fig. 2



La figure 1 montre comment la place du trou de sonde influe sur la nature des produits. Lorsque la pression du gaz en *A* est assez forte, on peut avoir en *B* ou en *C* un puits jaillissant. La durée d'un puits jaillissant est d'environ 3 à 5 mois; passé ce temps, il faut extraire le pétrole comme dans les autres puits.

On peut compter, en moyenne, que chaque puits donne 30 000 mètres cubes de naphte, quel que soit sa durée. Au prix qu'a actuellement le naphte à Balakhani, un puits cesse d'être exploitable lorsque son rendement n'est plus que d'une vingtaine de mètres cubes par jour.

Les puits qui ont en général un diamètre de 30 centimètres sont forés au trépan d'après la méthode ordinaire. Un échafaudage en bois ou en fer construit au dessus du puits, et au sommet duquel est fixé une poulie, permet de retirer la tige du trépan et de l'allonger. Le trépan est mis en action par une machine à vapeur qui sert après à l'exploitation.

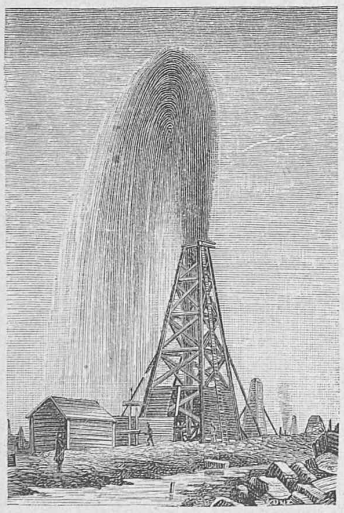
Tous les puits sont exploités de la même manière. Le naphte contenant trop de sable (environ 15 %) pour permettre l'emploi de pompes, l'exploitation a lieu d'une façon tout-à-fait primitive. On plonge dans le puits un seau ou récipient cylindrique ouvert par le haut et fermé par le bas au moyen d'une soupape (Fig. 2). Ce récipient a une capacité d'environ 300 litres (6 *m* de longueur et 26 *cm* de diamètre). Lorsqu'il est rempli de naphte et

retiré du puits, une planchette *A* (Fig. 2) vient se glisser sur l'ouverture du puits qu'elle bouche. Une légère descente du seau fait ouvrir la soupape et le naphte jaillit dans un bassin autour du puits pour s'écouler de là dans un réservoir. Toutes ces différentes opérations se font mécaniquement.

Il ne s'écoule que 1 minute $^1/_4$ entre 2 sorties consécutives du seau hors du puits; et on arrive ainsi à extraire environ 140 mètres cubes par jour. Ce rendement, quoique déjà considérable, est loin d'atteindre celui des fontaines jaillissantes de naphte.

Celle que nous avons eu l'occasion de visiter à la fin du mois d'avril de cette année et qui est représentée par la figure 3 est une des plus importantes que l'on ait jamais vu, et la seule existant en ce moment. Elle a commencé à jaillir au commencement du mois d'avril et le jet a atteint une hauteur de 85 mètres. Le débit en était encore de 7500 mètres cubes en 24 heures lors de notre passage à Balakhani, débit plus considérable que celui de tous les autres puits réunis. Sitôt qu'un puits commence à jaillir, on éteind tous les feux des machines à vapeur aux alentours, car lorsque le feu prend aux puits jaillissant, il est très-difficile de l'éteindre. On y arrive quelquefois en le couvrant brusquement d'une grande quan-

Fig. 3.



tité de sable. Ces incendies de puits sont très-fréquents et quelquefois dûs à la malveillance.

Le naphte extrait des différents puits est conduit dans des réservoirs par des canaux creusés dans le terrain, dont la nature argileuse se prête admirablement à leur formation. Toute la contrée est sillonée de ces ruisseaux et de ces lacs de naphte au eaux calmes et verdâtres.

Le transport de naphte de Balakhani à Bakou a lieu dans une série de conduites en fonte de 10 kilomètres de longueur; chaque compagnie possède la sienne. Le naphte est pompé des réservoirs dans les conduites à une pression de 20 atmosphères par des pompes à vapeur très-puissantes.

Arrivé à Bakou, dans la „Ville Noire" où se trouvent toutes les raffineries de pétrole, le naphte est raffiné: on en extrait environ 30% de pétrole d'une densité de 0,82. Le gouvernement russe exige que le pétrole ainsi raffiné ne s'enflamme pas à une température au-dessous de 28° Réaumur.

La plus grande partie du pétrole est envoyée en Russie dans des bateaux citernes par la Mer Caspienne et le Volga. Ces mêmes bateaux citernes rapportent à Bakou l'eau du Volga nécessaire à l'alimentation de la ville. Une autre partie du pétrole va de Bakou à Batoum au bord de la Mer Noire par le chemin de fer Transcaucasien. On expédie ainsi en moyenne 3600 wagons citernes de 10 mètres cubes par mois. On a beaucoup parlé ces derniers temps du projet d'une conduite monstre de 1000 kilomètres de longueur pour amener le pétrole de Bakou à Batoum. Si on a jusqu'ici pas encore commencé l'éxecution de cette grande entreprise, c'est que le gouvernement russe ne veut en accorder la concession que pour le transport du naphte et non du pétrole raffiné afin d'obliger les exploiteurs à utiliser les résidus du pétrole.

Les prix de revient, de transport et de raffinage du naphte sont les suivants (le rouble compté à 2 frs. 50):

Prix d'un litre de naphte à Balakhanie en moyenne 0,0025 fr. (il varie de 0,005 fr. à 0,0003 fr.).

Raffinage par litre de pétrole et transport dans les wagons-citernes 0,020 fr. Transport de Bakou à Batoum (1000 kilomètres) 0,028 fr. (soit 0,033 fr. par tonne et kilomètre). Prix d'un litre de pétrole à Batoum (y compris l'impôt prélevé par le gouvernement russe) 0,10 fr.

Les ouvriers à Balakhani se payent à raison de 1,25 fr. par jour. Le terrain y coûte 50000 frs. l'hectare.

On comprend, qu'avec un prix aussi peu elévé, le pétrole s'emploie dans ces pays à une bien plus vaste échelle que chez nous. C'est ainsi que toutes les usines chauffent avec des résidus de naphte; et, chose incroyable, l'eau servant à alimenter les machines à vapeur revient, à égale volume, bien plus cher que le naphte qui sert de combustible. Les locomotives du chemin de fer Transcaucasien de Batoum à Bacou et Transcaspien, récemment inauguré, de la Mer Caspienne à Samarkande, chauffent également au naphte, qui n'a pas peu contribué à rendre possible la traversée de ce désert, où tout autre combustible manque.

On ne peut s'empêcher de songer à l'emploi que le pétrole pourrait trouver dans nos pays, si le transport et tous les frais accessoires n'en augmentaient pas le prix d'une façon aussi exorbitante. Toutefois l'exploitation de ces gisements de pétrole prend un développement si extraordinaire et les moyens de transport se perfectionnent tellement, que le moment n'est peut-être pas bien éloigné, où le pétrole jouera un rôle important dans l'industrie européenne.

René Kœchlin.

Gipsbahn Ennetmoos.

Von *R. Abt.*

Am Nordabhange des *Stanzerhorn*, dem sagengeschmückten *Drachenried* *) gegenüber finden sich mächtige Gipslager von seltener Schönheit und Güte. Bis anhin konnte nur eine schwache Ausbeutung stattfinden, da der Transport der Steine zu den Gipsmühlen zur Schonung des dazwischen befindlichen Landes bloss zur Winterszeit, wenn tiefer Schnee lag, stattfinden durfte.

Seit dem Sommer 1888 ist hier eine erfreuliche Aenderung eingetreten. Der umsichtige und unternehmende Besitzer der einen Mühle, *Herr Stäger*, hat nämlich von lobenswerthem Entgegenkommen der zuständigen Behörde unterstützt, an geeigneter Stelle eine *Seilbahn* angelegt, mit deren Hülfe nun das ganze Jahr Gipssteine von den Lagern bis zur Thalstrasse herunter gelassen und einstweilen auf dieser, später auf einer anzulegenden Rollbahn direct zu den Mühlen geführt werden.

Die Seilbahn hat, schräg gemessen, eine Länge von 690 *m*, und Steigungen von 0 bis 580 ‰. In der untern Bahnhälfte werden 64, in der obern 152, zusammen also 216 *m* Höhe erstiegen. Der obere Endpunkt liegt 736 *m* über Meer.

Die Richtung der Bahn ist ganz gerade, das Längenprofil aber schmiegt sich, um Kosten zu ersparen, überall an das vorhandene Terrain an, und zeigt in Folge dessen

*) Nach einer unserer schönen Sagen hauste dort der von *Struthahn* von *Winkelried* erschlagene Drache.