Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103/104 (1934)
Heft: 18

Artikel: Oel aus Kohle
Autor: W.G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-83205

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: 14.12.2025

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

Schliessweg von nur 15 cm und ein Bremsweg von 50 bis 60 cm, was einer Bremskraft an der Schiene von 11 bis 12 Tonnen entspricht. Der vollständige Bremsschluss erfolgte bei normaler Fahrgeschwindigkeit in $^1/_{14}$ sec, woraus hervorgeht, dass der Seilzug bei Seilbruch sozusagen augenblicklich durch die Bremskraft ersetzt, und eine nennenswerte Zunahme der lebendigen Kraft des Wagens verhindert wird. — Die Abb. 9 veranschaulicht die Theorie des Bremsvorganges für den Fall der in Wirklichkeit allenfalls erforderlichen maximalen Bremsleistung. Ohne Freilaufweg wird die Bremsleistung unvergleichlich geringer. Bell & Cie. haben diese verschärften Freilauf-Proben für ihre Schnellschlussbremsen eingeführt, um diese bei Höchstleistung vollwertig zu erproben und ein zuverlässiges Bild über die Schliess- und Bremswege zu erhalten.

Schliesslich wurden die vollbeladenen Wagen aus der normalen Talfahrt auf Maximalgefälle auch durch Niedertreten der Notbremse, sowie durch die Handbremse gestellt.

Die *einachsigen Anhänge-Güterwagen* sind aus den Abb. 6 und 7 zu ersehen. Sie haben eine z. T. horizontale Plattform mit unterer Stützwand und wegnehmbaren Seitenwänden. Auf diesem Wagen soll ausser Gütern und Sportgeräten gelegentlich auch Vieh auf die ausgedehnten Sommerweiden transportiert werden, wozu sie mit einem aus Teilen rasch aufsteckbaren Pferch versehen werden.

Die *Telephon- und Signalanlage* besitzt eine zweidrähtige Freileitung links der Bahn und Sprechstellen in beiden Endstationen und auf den vier Wagenplattformen. Von diesen aus können dem Maschinisten Glockensignale durch Bestreichen des Signaldrahtes mit einem Kontaktstab gegeben werden. Dieser Stab ermöglicht auch mit dem Maschinisten und dem andern Kondukteur zu telephonieren, wenn er vom irgendwo stillstehenden Wagen aus an den Telephondraht angehängt wird.

Zum Schluss sei bemerkt, dass das Zustandekommen dieser Bahn der Initiative und Tatkraft der Schwyzer Bevölkerung, sowie der Mitwirkung einiger Zürcher Herren zu verdanken ist. Das ursprüngliche Projekt stammt von dem leider allzu früh verstorbenen Bergbahn-Ingenieur H. H. Peter in Zürich und wurde von Ing. Fritz Durrer in Zürich weiterbearbeitet. Die Detailpläne und Bauleitung besorgte das Ingenieurbureau Fritz Bigler in Schwyz, während das Architekturbureau Sprenger in Schwyz die Stationshochbauten projektierte und zum Teil ausführte. Die gesamten Tiefbauarbeiten einschliesslich der Geleiseverlegung wurden von der Firma Prader & Cie. in Zürich (auf Grund von Einheitspreisen) ausgeführt, die Stationshochbauten von Schwyzer Firmen. Die Eisenbauwerkstätte von K. Weber in Schwyz lieferte die 47,5 m lange Landbrücke jenseits der Muota. Die 60 m lange eiserne Bogenbrücke über die Muota und die komplette mechanische und elektrische Bahnausrüstung, ausser der von der Maschinenfabrik Oerlikon direkt gelieferten Transformerstation, wurden von der A.-G. der Maschinen-Fabrik von Theodor Bell & Cie. projektiert und geliefert, die den elektrischen Teil von Brown, Boveri & Cie., Baden, die Wagenkasten aus A. I. A. G.-Leichtmetall vom Carrosserie-Werk Gangloff in Bern, die Signal- und Telephonapparate von der Hasler A.-G. in Bern und das Seil vom Kabel-Werk Brugg bezog. — Die (noch nicht endgültig bereinigte) Abrechnung dürfte eine Gesamtbausumme von gegen 1,2 Mill. Fr. ergeben.

Oel aus Kohle.

Einen ausgezeichneten Ueberblick über das gesamte Problem der Oelgewinnung aus Kohle gaben Dr. W. Ormandy und Dr. J. Burns auf einer Versammlung der englischen Schiffs-Ingenieure [1]).

Die Eigenschaften der gewonnenen Oele hängen von den Bedingungen der Wärmeanwendung, also von Temperatur, Druck und Zeitdauer, ferner von der Art der Abführung der erzeugten Produkte, von der Wahl geeigneter Katalysatoren und natürlich vom Rohstoff ab, da ja unter „Kohle" die verschiedensten Sorten verstanden werden. Von den gewonnenen Oelen interessieren vor allem Benzin und Dieselöl für Verbrennungsmotoren und Heizöl für Dampferzeugungsanlagen. — Der Wert der Heizöle beurteilt sich nach Heizwert, Viskosität und dem Gehalt an Schwefel, Wasser und Asche. Als Dieselöl für langsamlaufende Motoren ist ein weiter Bereich von Oelen verwendbar, deren Gehalt an Schwefel, Asche und Wasser ebenfalls eine bestimmte Grenze nicht überschreiten darf; bei schnellaufenden Motoren spielt die chemische Zusammensetzung eine grössere Rolle, da durch sie der Zündungsverlauf bestimmt wird. Die Forderungen an marktfähiges Benzin schliesslich sind weitgehend festgesetzt; es kommt hier namentlich auch auf die Klopffestigkeit an. Um den Kampf mit den Produkten des Erdöls aufnehmen zu können, müssen die aus Kohle gewonnenen Oele diesen verschiedenen Bedingungen genügen. — Dass die Oelgewinnung aus der Kohle, der alten Basis der wirtschaftlichen Macht Englands, für diesen Staat von enormer Bedeutung ist, liegt auf der Hand.

Die drei Hauptverfahren, Oel aus Kohle zu gewinnen, sind: 1. Die einfache Destillation über einen weiten Temperaturbereich; 2. die Hydrierung; 3. die Destillation der Kohle und Umwandlung des Wassergases mit Hilfe von Katalysatoren.

1. Bei der Destillation unter hoher Temperatur, die besonders in Gaswerken und Kokereien angewandt wird, erhält man durchschnittlich als Nebenprodukte pro t Kohle 45 l schweres Teeröl und aus den Gasen etwa 9 l Rohbenzol. Die Produktionsmenge wird natürlich durch die Hauptprodukte, Leuchtgas und Koks, bestimmt. Bedeutendere Oelmengen liefert die Destillation der Kohle bei niedrigeren Temperaturen von 400 bis 600° C, wobei nicht nur die Teerölmenge bis auf das Doppelte gesteigert werden kann, sondern auch ein viel grösserer Anteil an leichtsiedenden Oelen gewonnen wird. Auch hier hängt der Umfang der Oelproduktion davon ab, ob für das Hauptprodukt, den Koks, ein ausreichender Markt gefunden werden kann. Der rauchlosen Verbrennung halber wird der Koks für den Hausbrand empfohlen, der in England auf jährlich 40 Mill. t geschätzt wird.

2. Im Gegensatz zu diesen Verfahren, die das Oel nur als Nebenprodukt liefern, wird durch Hydrierung der Kohle die gesamte organische Substanz in flüssigen Brennstoff verwandelt. Im Prinzip ist das von Bergius gefundene Verfahren ausserordentlich einfach: Die Kohle wird bis zu einer ähnlichen Feinheit wie für die Kohlenstaubfeuerung gemahlen, mit ungefähr dem gleichen Gewicht Schweröl gemengt und in einen Behälter gepumpt, in dem sie einem Druck von 150 bis 250 at und einer Temperatur von 350 bis 520° C unterworfen wird. Während aber beim Bergius-Verfahren die Aufnahme von Wasserstoff durch die Kohle ausserordentlich langsam vor sich geht, gelang es inzwischen, durch Katalysatoren von geringsten Mengen metallischer Salze den Prozess so zu beschleunigen und gleichzeitig die Ausbeute an niedrigsiedenden Oelen so zu steigern, dass die Grundlage für eine wirtschaftliche Ausnutzung gegeben ist. Am geeignetsten sind Kohlensorten mit möglichst geringem Aschengehalt, wobei die Ausbeute an Benzin bis auf 60% getrieben werden konnte. Zur Gewinnung von 1 t benzinähnlicher flüssiger Brennstoffe sind also $1\,^2/_3$ t Kohle nötig, wozu noch der Kohlenbedarf für Kraft- und Heizzwecke kommt, also für das Trocknen und Mahlen der Kohle und für das Einpumpen der Mischung in den Behälter gegen den darin vorhandenen Druck; ferner für die Erzeugung der benötigten grossen Mengen an Wasserstoff. Der gesamte Kohlenbedarf kann auf etwa $3\,^1/_2$ t je t Benzin veranschlagt werden. Nur Anlagen im grössten Masstab können wirtschaftlich betrieben werden; so ist schon die erste Anlage der Imperial Chemical Industries in England bereits für eine Jahresproduktion von 100000 t entworfen. — Erwähnt sei, dass die Hydrierung der bei der Kohlendestillation gewonnenen Mittel- und Schweröle leichter durchgeführt werden kann als die Hydrierung der Kohle selbst; erschwerend wirkt jedoch der höhere Preis des Ausgangsmaterials.

3. Versuche haben gezeigt, dass die bei der Kohlendestillation, und zwar sowohl bei niedriger als auch bei hoher Temperatur, gewonnenen gasförmigen Produkte in Oele von einem weiten Siedepunkt-Bereich umgewandelt werden, wenn man sie durch eine Reihe von Behältern über verschiedene Katalysatoren leitet. Auch wurde vorgeschlagen, den Koks in Wassergas umzuwandeln und dieses zu hydrieren. Dieser Weg ist jedoch, so günstig die Versuchsergebnisse auch sein mögen, für den Grossbetrieb noch nicht gangbar.

Der Vollständigkeit halber sei noch ein Vorschlag erwähnt, der gleichfalls einen Ersatz des importierten Oels durch einheimische

[1]) Journ. of the Inst. of Fuel, Bd. 7 (1933) Seite 71.

Brennstoffe bezweckt: der Vorschlag, dem Oel Kohle beizumischen ohne die Vorteile des flüssigen Brennstoffs zu beeinträchtigen. Die Herstellung einer dauerhaften Mischung wird auf drei verschiedenen Wegen versucht: 1. So feine Vermahlung der Kohle, dass die Mischung kolloidalen Charakter besitzt; 2. Zusatz von Gel-bildenden seifenartigen Stoffen; 3. Zusatz von Kohlenteer-Destillaten. Für Verbrennungsmaschinen kommen diese Kohle-Oel-Mischungen jedoch schon wegen des Aschengehaltes der Kohle praktisch nicht in Betracht, sondern nur als flüssige Heizbrennstoffe, besonders für die Schiffskessel-Feuerung. W. G.

Die Säntis-Schwebebahn.

Das Alpsteingebirge und sein prominentester Gipfel, der 2505 m hohe Säntis, erfreuen sich von jeher eines regen Besuches. Man besteigt den Säntis entweder von Süden aus dem obern Toggenburg, oder von Nordwesten aus der Gegend von Urnäsch, oder von Nordosten, ausgehend von Wasserauen über Hütten- und Meglis-Alp (Abb. 1).

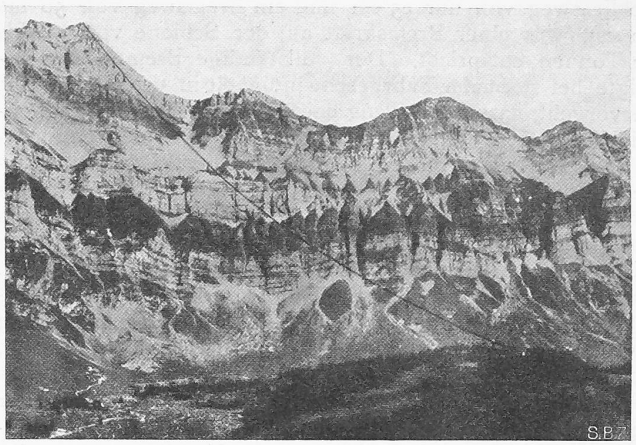

Abb. 3. Blick von der Schwägalp auf den Säntis mit eingezeichn. Schwebebahn.

Für alle Anmarschrouten entstanden Bergbahnprojekte, zunächst für Adhäsions- und Zahnradbahnen[1]), dann für Standseilbahnen[2]) und schliesslich für Schwebebahnen. Die Entwicklung unserer Verkehrsmittel spiegelt sich in den Säntisbahnprojekten in interessanter Weise: Zur Zeit der wenig leistungsfähigen Strassenfuhrwerke mit Pferdezug musste man die Säntisbahn von einer bestehenden Bahnlinie ausgehend vorsehen. Demzufolge betrafen die damaligen Projekte verhältnismässig lange Bahnen mit entsprechend hohen Erstellungskosten. Daher blieben die Rentabilität problematisch und die Vorhaben unverwirklicht, umsomehr als man damals nur mit den Erträgnissen des Sommer-Betriebes rechnen durfte; einen Wintersport im heutigen Umfange kannte man noch nicht.

Abb. 4. Südwestfront der Bergstation, 1 : 500. — Arch. H. Lutzemann, Herisau.

Mit dem Aufkommen des Automobils sehen wir in den Säntisbahnprojekten die Ausgangstationen der Bahn näher und näher an den Berg heranrücken und die Initianten mit niedrigeren Baukosten und mit den Erträgnissen des Winterbetriebes rechnen. Gerade die Erfordernisse des Wintersportes wiesen nun auf die Urnäscher Bergseite hin, wo sich der Skisport auf der hochgelegenen, schneereichen Schwägalp an der Nordwestflanke des Säntis stark entwickelte. Zu Gunsten der Schwägalp als Ausgangstelle für die Säntisbahn sprach ferner der Umstand, dass die Schwägalp sowohl von Nordwesten aus dem Raume Urnäsch-Herisau-Gossau-St. Gallen, als auch von Südwesten aus der Richtung Nesslau-Wattwil-Ricken-Rapperswil zugänglich sein wird (Abb. 1).

Auf der Urnäscherseite besteht bereits eine gut fahrbare Strasse bis zum Rossfall (949 m ü. M.) und eine anschliessende Strasse III. Klasse bis zum Krätzerli (1113 m). Auf der Toggenburgerseite des Krätzerenpasses besteht ebenfalls eine gute Strasse bis zum Rietbad (927 m) und eine anschliessende Strasse III. Klasse bis zum Schiltmoos (1142 m). Man braucht nur die beiden Strassen III. Klasse für den Autoverkehr auszubauen, gegenseitig durch ein neues Strassenstück über den 1300 m hoch liegenden Krätzerenpass, bezw. die Beieregg zu verbinden und eine rd. 1 km lange Abzweigstrasse bis zur Schwägalp anzulegen, um das Zufahrtsproblem zur Säntisbahn zu lösen (Abb. 1).

Die Eisenbahnfahrt Zürich-Gossau-Urnäsch dauert 2 1/4 Stunden. Die Autobusfahrt Urnäsch-Schwägalp wird 20 min und die anschliessende Schwebebahnfahrt rd. 10 min beanspruchen. Man wird also von Zürich aus den Säntis-Gipfel in 2 3/4 Stunden erreichen können und von St. Gallen aus in etwa einer Stunde. Hinzu kommt, dass auch der Krätzerenpass landschaftlich reizvoll ist und eine beliebte Autotour zu werden verspricht.

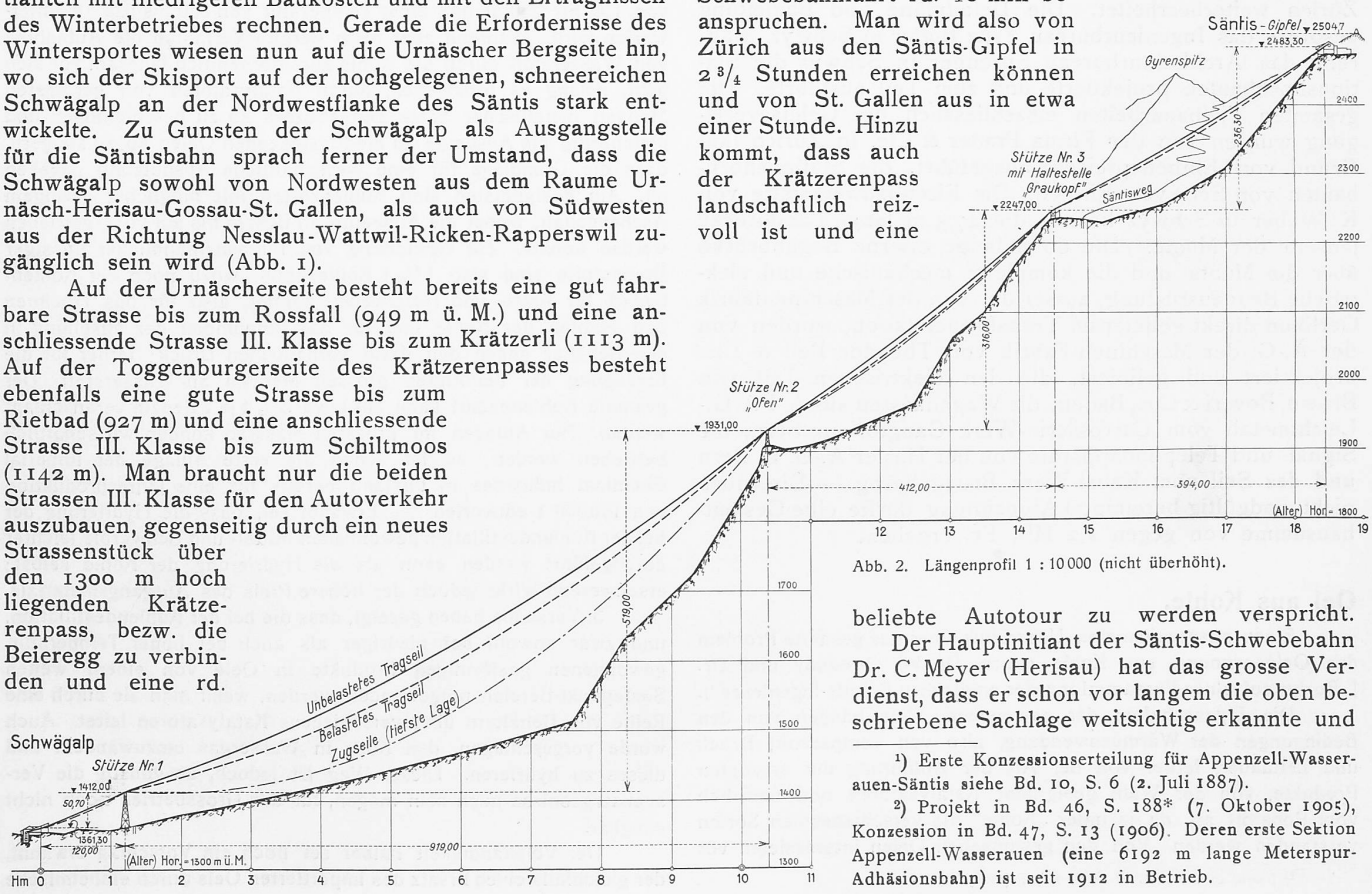

Abb. 2. Längenprofil 1 : 10000 (nicht überhöht).

Der Hauptinitiant der Säntis-Schwebebahn Dr. C. Meyer (Herisau) hat das grosse Verdienst, dass er schon vor langem die oben beschriebene Sachlage weitsichtig erkannte und

[1]) Erste Konzessionserteilung für Appenzell-Wasserauen-Säntis siehe Bd. 10, S. 6 (2. Juli 1887).

[2]) Projekt in Bd. 46, S. 188* (7. Oktober 1905), Konzession in Bd. 47, S. 13 (1906). Deren erste Sektion Appenzell-Wasserauen (eine 6192 m lange Meterspur-Adhäsionsbahn) ist seit 1912 in Betrieb.