

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 127/128 (1946)
Heft: 4

Artikel: Ist der schweizerische Kohlenbergbau lebensfähig?
Autor: Fehlmann, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83878>

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: 30.01.2026

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

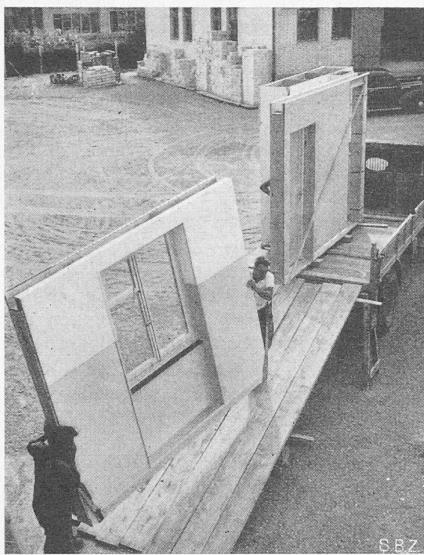


Bild 1. Verladen von Wandelementen



Bild 2. Innenwandelemente für das Obergeschoss

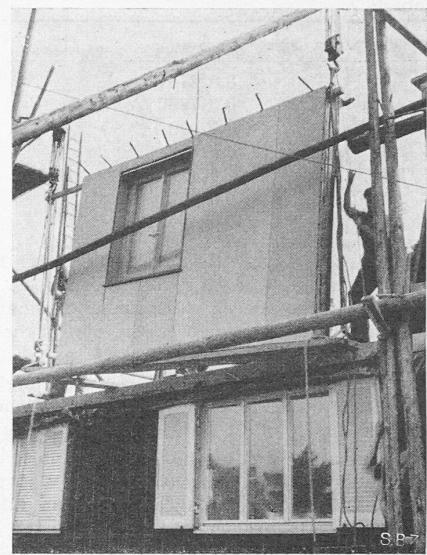


Bild 3. Aufziehen eines Außenwandelementes

versetzt werden können. Was besonders auffällt, ist der Umstand, dass dieses Versetzen den Elementen so wenig Schaden zufügt, dass sie auf der Raumseite fertig gestrichen geliefert werden, womit fast alle Innenausbau-Arbeiten nach dem Aufrichten wegfallen.

Charakteristisch für das System ist nun, dass diese Elemente gleichzeitig als Schalung dienen für das Eisenbeton-Skelett, das das tragende Gerippe des Hauses darstellt. Sobald alle Wandelemente eines Stockwerks aufgestellt sind, werden die in den Elementen ausgesparten Ständer und Rahmenriegel mit der Armierung versehen und ausbetoniert, hierauf folgt bei mehrstöckigen Häusern das Betonieren der Decken, für die die ebenfalls vorfabrizierten, im untern Raum sichtbar bleibenden Holzbalkendecken die Schalung bilden.

Als letzte Bauplatz-Arbeit gibt die Erstellung des Ueberzuges der Aussenwand dem Haus sein Gesicht. Dieser Ueberzug kann nämlich auf die verschiedenste Weise hergestellt werden, da die vorfabrizierten Aussenwand-Elemente nur auf der Raumseite fertig geliefert werden, während sie auf der Aussenseite blos imprägnierte Jute als provisorischen Abschluss des im Hohlräum untergebrachten Wärme-Isolierstoffes (z. B. Glasseide) tragen. Als Aussenverkleidung kommen Holzschalung, Schindeln, Bauplatten oder ein anderer Putzträger, Gunit, oder auch eine Backsteinvermauerung wie in Bild 5 in Frage. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, den äussern Charakter der Häuser der ortsüblichen Bauweise anzupassen und die Monotonie industrieller Massenerzeugung im Bild ganzer Siedlungen zu vermeiden.

Ein grosser Vorteil des Systems besteht darin, dass diejenigen Teile, die komplizierte und fachtechnisch hohe Anforderungen stellende Arbeit erfordern (also der Innenausbau) in der Werkstatt hergestellt werden, während nur der eigentliche Rohbau (also Beton und Aussenhaut) an Ort und Stelle auszuführen ist und eher von ungelernten Kräften unter Aufsicht eines Fachmannes bewältigt werden kann. Originell ist, dass die vorfabrizierten Elemente fast ausschliesslich Schreinerarbeit darstellen, und dass trotzdem das fertige Haus dank seinem Eisenbeton-Skelett als Massivbau angesehen werden darf. Wegen der geringen Betonmengen geht das Austrocknen rasch von statthen. Wir waren bei der Besichtigung der Bauten an der Ueberlandstrasse in Zürich-Schwamendingen auch davon überrascht, dass die untern Geschosswände von den Betonarbeitern der obern Stockwerke sozusagen gar nicht benutzt, geschweige denn beschmutzt waren, obwohl unser Besuch gerade nach einer Periode von Dauerregen stattfand. Als Bauzeit rechnet man acht Tage pro Stockwerk.

Sehr gut gelöst ist der Sanitärblock, der auf Bild 8 wenigstens im Grundriss ersichtlich ist. Sein Elektroboiler bedient sämtliche Zapfstellen: Küche, Handwaschbecken im Badzimmers und Badewanne mit einem Minimum an Leitungslänge; ferner ist das W. C. an die Kalt-

wasserleitung des Sanitärblocks angeschlossen. Neben dem letztgenannten ist der Block der elektrischen Zählung und Verteilung angeordnet, der mit allen Leitungen des internen Verteilnetzes auf den Bau geliefert wird.

Die Praxis der Vorfabrikation Schindler-Göhner ist nicht so zu denken, dass alle Welt mit einigen wenigen Einheitstypen überschütten würde. Vielmehr können die verschiedenartigsten Grundrisse dem System angepasst werden; sobald eine Gruppe von vielleicht 20 bis 30 Wohnungen in Frage kommt, lohnt sich die Vorfabrikation der Elemente. Die Patentinhaber vergeben Lizenzen ihres Systems, das darnach überall ausgeführt werden kann. So haben sie schon in Brüssel (Bild 5), bei Paris (siehe Bild 5, S. 11 lfd. Bds.) und in England Prototypen ausgeführt, die in den Wiederaufbau-Gebieten willkommen sind, weil sie durchaus befriedigende permanente Wohnstätten bieten zu Preisen, die mit jenen von Behelfsbauten konkurrieren können.

Ist der schweizerische Kohlenbergbau lebensfähig?

Von Ing. Dr. h. c. HANS FEHLMANN, Bern

1. Die Kohlenversorgung der Schweiz und der Inlandskohlen-Bergbau

Obwohl die Feindseligkeiten in Europa seit mehr als einem Jahr eingestellt sind, ist die Kohlenversorgung der Schweiz immer noch sehr mangelhaft. Einerseits sind die Schäden an den Kohlengruben, den Transportwegen und den Transportmitteln viel grösser, als ursprünglich angenommen wurde. Anderseits ist die schwache Förderung auf den Mangel an Arbeitern und deren ungenügende Unterkunft und Ernährung zurückzuführen. Im weiteren scheiden einige Länder, die früher die Schweiz mit Kohlen versorgten, heute und wahrscheinlich auch in Zukunft als Lieferanten aus. Wie lange es dauert, bis wieder geordnete Verhältnisse eintreten, ist schwer zu überblicken. Jedenfalls muss damit gerechnet werden, dass der heutige Zustand nicht so bald überwunden wird. Für das Jahr 1946 rechnet man mit Zufuhren von Auslandskohlen im Totalbetrag von 1 bis

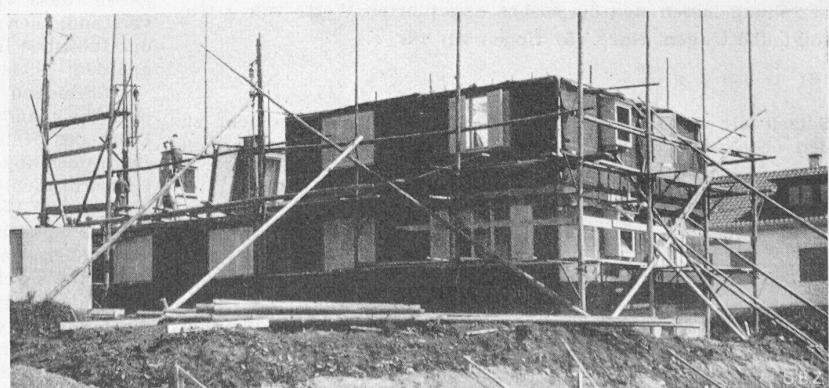


Bild 4. Vierfamilienhaus acht Tage nach Baubeginn, rechts fertiges Einfamilienhaus

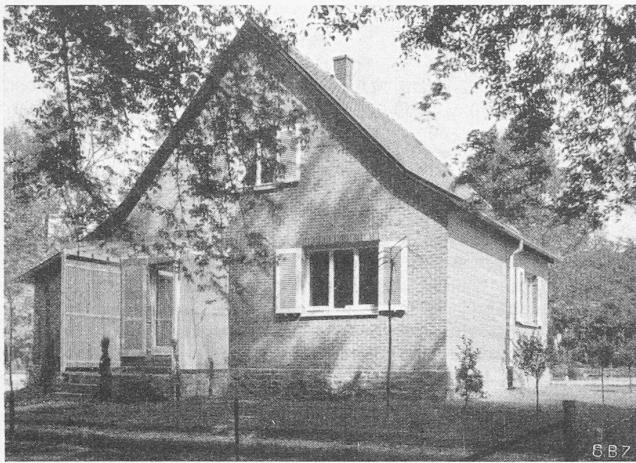


Bild 5. Mit handgemachten, roten Backsteinen verkleidetes Haus an der Ausstellung in Brüssel 1946

1½ Mio t. Das ist weniger als die Schweiz in den Jahren 1942 und 1943 von Deutschland erhielt. Vor dem Krieg betrug der gesamte Kohlenverbrauch etwa 3,2 Mio t. Obwohl die Wirtschaft in der Zwischenzeit gelernt hat, mit den Kohlen sparsam umzugehen, und heute ein grosser Teil des Wärmebedarfes durch elektrische Energie gedeckt wird, zeigen die genannten Zahlen deutlich, wie schlecht es mit der schweizerischen Kohlenversorgung bestellt ist.

Es ist begreiflich, dass unter diesen Verhältnissen alles versucht werden muss, um den Kohlenmangel unserer Wirtschaft wenigstens zu mildern. Schon vor längerer Zeit wurde der Vorschlag der Uebernahme einiger Ruhr- und Saargruben durch schweizerisches Kapital gemacht, in der Meinung, dass dadurch die Instandstellung der betreffenden Gruben rascher vor sich gehe und ein Teil der Mehrproduktion der Schweiz zur Verfügung gestellt werde. In der Zwischenzeit hörte man von diesen Plänen nichts mehr. Die Schwierigkeiten, die dem Abschluss eines solchen Vertrages mit den Alliierten entgegenstehen, lassen es begreiflich erscheinen, dass die Verhandlungen nicht fortgesetzt werden.

Einen weiteren Versuch, der Schweiz zusätzliche Kohlen zu verschaffen, unternahm die «Schweizerische Gesellschaft für Kohlenförderung im Ausland», indem sie etwa 500 Arbeiter sammelte und nach Belgien schickte. Bisher scheinen die Bemühungen dieser Gesellschaft nicht sehr erfolgreich zu sein. Es mutet übrigens merkwürdig an, dass heute, wo überall die notwendigen Arbeitskräfte fehlen, Schweizer ausgerechnet als Bergarbeiter ins Ausland geschickt werden.

Obwohl die Schweizerkohlen einen schlechten Ruf haben und die Lagerstätten keine grossen Vorräte aufweisen, sollte unter diesen Verhältnissen die Frage eingehend geprüft werden, ob der schweizerische Bergbau in der Nachkriegszeit unter gewissen Voraussetzungen nicht in der Lage wäre, einen Beitrag an die inländische Kohlenversorgung zu leisten. Die erste Voraussetzung für einen lebensfähigen Bergbau besteht im Vor-

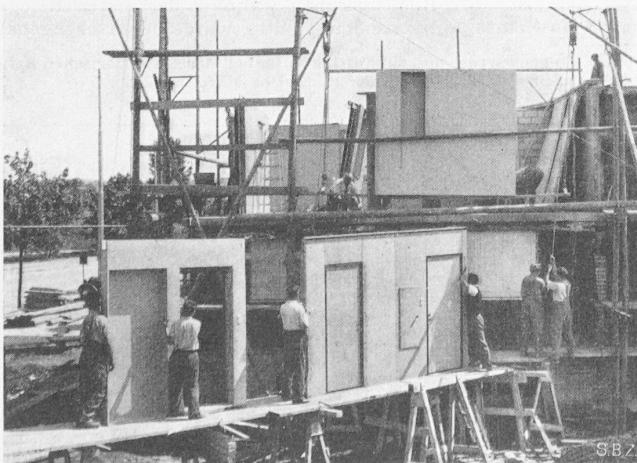


Bild 6. Antransport und Heben der Elemente aufs Obergeschoss

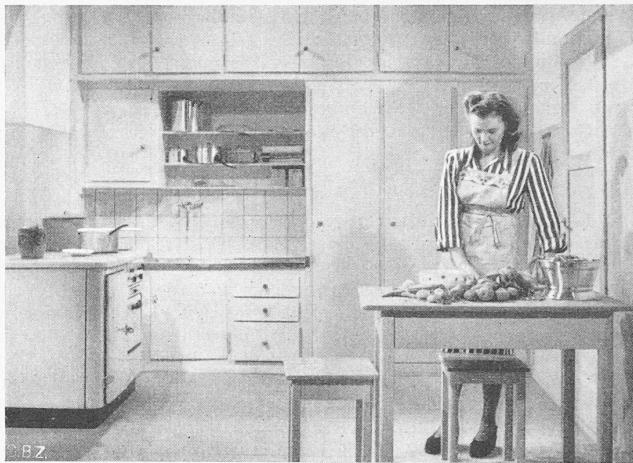


Bild 7. Küche, die Wand mit Buffet und Spültisch bildet ein Element

handensein einer genügenden Kohlmenge, damit die Amortisation der Aufschluss- und Vorrichtungsarbeiten sowie der kostspieligen Einrichtungen über und unter Tag in tragbaren Grenzen bleibt. Außerdem dürfen die bergwirtschaftlichen Verhältnisse die Abbaukosten nicht übermäßig belasten. Vorteilhaft ist im weitem die Nähe einer Bahnhofstation, weil Erstellung und Unterhalt langer Seilbahnen die Gestehungskosten ungünstig beeinflussen. Die wichtigste Voraussetzung bildet aber die rationelle Ausbeutung der Lagerstätten.

Bekanntlich verfügt die Schweiz über dreierlei Arten von Inlandskohlen. Die Schieferkohlen scheiden von vorneherein für einen zukünftigen Bergbau aus, weil sie beinahe vollständig erschöpft sind. Am oberen Zürichsee, wo sich früher grössere Lagerstätten befanden, konnten schon während des ersten Weltkrieges nur noch die stehengebliebenen Pfeiler des «alten Mannes» ausgebeutet werden. Das Lager von Grandson ist heute vollständig erschöpft; dasjenige von Gondiswil-Zell wird gegen Ende dieses Jahres ebenfalls zum grössten Teil erschöpft sein.

Mit den Braunkohlevorkommen steht es bezüglich der vorhandenen Menge etwas besser. In den wichtigeren Lagerstätten, die heute zum Teil noch ausgebeutet werden, können die nicht erschöpften Vorräte auf einige 100 000 t geschätzt werden. Trotzdem sind diese Lagerstätten als Basis für einen lebensfähigen Bergbau zu klein. Infolge der geringen Mächtigkeit der Flöze sind die Gewinnungskosten dieser Kohlen auch viel zu hoch. Es ist undenkbar, dass die schwefelreichen schweizerischen Braunkohlen mit einem mittleren Heizwert von 3500 bis 5500 kcal/kg und Gestehungskosten von 130 bis 270 Fr./t in Zu-

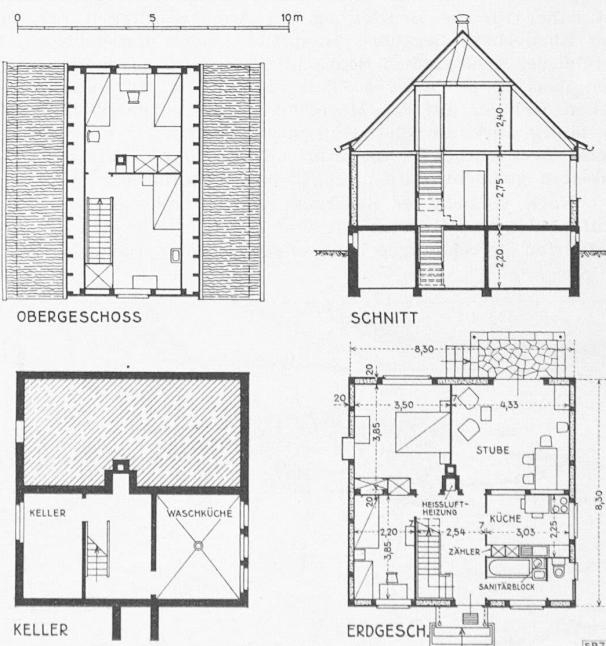


Bild 8. Grundrisse und Schnitt eines Einfamilienhauses, 1:250

kunft mit den Auslandkohlen konkurrieren können. Diese Überlegungen machen eine eingehendere Betrachtung des Braunkohlenbergbaues überflüssig, umso mehr, als die größeren Gruben in durchaus zweckmässiger Art und Weise ausgebeutet werden und sich durch Betriebsverbesserungen keine wesentliche Reduktion der Gestehungskosten erzielen lässt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse jedoch im Walliser Anthrazitbergbau.

2. Die Vorräte an Walliser Anthrazit

Bis Ende 1945 wurden rund 800 000 t Walliser Anthrazit abgebaut und verkauft. In dieser Zahl ist die gesamte Kohlenmenge enthalten, die seit dem Beginn des Bergbaus in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts gefördert wurde. Wenn sie an ausländischen Verhältnissen gemessen klein erscheint, so zeigt sie doch, dass die Anthrazitlagerstätten im Wallis für unsere Wirtschaft eine gewisse Bedeutung besitzen.

Obwohl die Vorkommen von Dorénaz und Fermen grössere Kohlevorräte enthalten und die Qualität, insbesondere der Fermenkohle, verhältnismässig gut ist, soll vorläufig von einer näheren Untersuchung dieser Lagerstätten Umgang genommen werden, da es sich während des Krieges gezeigt hat, dass ihr Abbau infolge der schwierigen Bergbau- und Transportverhältnisse wesentlich teurer zu stehen kommt als derjenige der Vorkommen, die im Rhonetal liegen.

Von besonderem Interesse ist das Gebiet von Chandoline (Bild 1), das die Zone von Salins bis zur Kraftleitung der Dixence umfasst, und dasjenige von Grône (Bild 2), dem die Gruben Grône I, Grône II und Réchy angehören. Trotz der unkonstanten Flözführung dieser Lagerstätten, charakterisiert durch Linsenbildungen, abwechselnd mit vollständigem Aussetzen der Flöze, zeigt die Erfahrung, dass diese Grubengebiete in bergwirtschaftlicher Beziehung doch eine gewisse Regelmässigkeit aufweisen. Auf Grund der bisher abgebauten Flözflächen von rund je 250 000 m² kann für die Zone von Grône ein mittlerer Ertrag von 1 t, für diejenige von Chandoline von 1,5 t/m² Grubenfläche gerechnet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Flöze nur ausgebeutet werden, wenn ihre Mächtigkeit wenigstens 40 cm beträgt. Die angegebenen Kohlenmengen beziehen sich infolgedessen nicht auf die totale, sondern nur auf die ausgebeutete Flözfläche. Obschon leider einige wichtige Aufschlussarbeiten nicht zur Ausführung kamen, vermittelte der Bergbau des letzten Weltkrieges gegenüber früher doch einen bedeutend besseren Einblick in die geologischen Verhältnisse der Gruben im Rhonetal.

Die Flöze der beiden Gebiete von Chandoline und Grône gehören dem sog. hangenden, d. h. dem südlichsten Karbonzug an. Es ist wahrscheinlich, dass diese Flöze durchgehend sind. Nachgewiesen ist diese Vermutung aber nicht, weil der hangende Karbonzug zwischen Chandoline und Grône unter das Niveau der Rhoneebene taucht (Bild 3). Die Gruben Bramois, Maragnenaz und Champsec, die wenig erfolgreich waren und schon vor längerer Zeit aufgegeben werden mussten, beuteten nicht die gleichen Flöze aus. Der Misserfolg dieser Bergbauversuche ist daher für die Beurteilung der Abbauwürdigkeit der unter der Rhoneebene liegenden Hauptflöze nicht massgebend. Auf Grund der geologischen Beobachtungen kann angenommen werden, dass die produktiven Flöze, die mit etwa 20° südwärts einfallen, sich bis auf das Meeressniveau fortsetzen. Wenn es sich vorläufig auch um eine Hypothese handelt, so sprechen doch keine Beobachtungen, die während der ausgedehnten Bergbauarbeiten gemacht wurden, gegen diese Vermutung.

Nach vorsichtiger Schätzung auf Grund der geologischen Aufnahmen und Grubenpläne und anhand von sorgfältig durchgeföhrten Berechnungen kann angenommen werden, dass in den

Abschnitten Chandoline und Grône die folgenden Kohlenmengen vorhanden sind:

Kohenvorrat	Chandoline	Grône	Total
oberhalb Fördersohle 0 (d. h. Rhoneebene ca. 250 m ü. M.)	63 000 t	70 000 t	133 000 t
zwischen Sohle 0 u. — 50 m	255 000	460 000	715 000
zwischen Sohle — 50 und — 100 m	315 000	630 000	945 000
Total	633 000	1 160 000	1 793 000

Jedes weitere Abbaufeld von 50 m vertikaler Höhe würde nach dieser Schätzung eine Kohlenmenge von nicht ganz einer Million t erschliessen. Setzen sich die Flöze bis auf die Meereshöhe fort, so besteht die Möglichkeit, dass allein im Becken von Chandoline-Grône etwa 9 Mio t Kohle vorhanden sind.

In dieser Zahl sind die Kohlevorräte des hangenden Karbonzuges zwischen Chandoline und Grône, der auf eine Länge von ungefähr 5 km unter die Rhoneebene taucht, nicht eingeschlossen. Es darf angenommen werden, dass auch in diesem Abschnitt in einer gewissen Tiefe abbauwürdige Flöze vorhanden sind. Im weiteren sind die Kohlen des mittleren Karbonzuges, dem die Vorkommen von Nendaz, Mauvais-Four usw. angehören, nicht berücksichtigt.

Zur Ueberprüfung der geschätzten Kohlenmenge und zur Klarstellung der bergbaulichen Verhältnisse wäre es gut, wenn noch eine Anzahl Untersuchungsarbeiten ausgeführt werden könnten. Es handelt sich um einige Tiefbohrungen und um den Vortrieb von zwei bis drei Querschlägen. Trotz den dringenden Empfehlungen des Bureau für Bergbau wurden diese Untersuchungsarbeiten durch die Grubenbesitzer in der Konjunktur-Periode des letzten Weltkrieges nicht ausgeführt.

Wenn die auf Grund der neuen Bergbauerfahrungen und der eingehenden geologischen Untersuchungen erfolgte Schätzung der wahrscheinlich vorhandenen Kohlenmengen auch keinen Anspruch auf Genauigkeit machen kann, so dürfte zum mindesten der Nachweis erbracht sein, dass der Kohlevorrat der Talgruben als Basis für einen lange dauernden Bergbau genügt.

3. Die Qualität des Walliser Anthrazites und sein Vergleich mit dem Anthrazit des Aostatales

Während guter ausländischer Anthrazit etwa 7 % Asche enthält, liegt der Aschengehalt des Walliser Anthrazites wesentlich höher. Die Asche selbst ist in der Kohle fein verteilt und kann durch Aussortierung nicht entfernt werden. Zur Verminderung des Aschengehaltes wird heute die Förderkohle einer Handscheidung unterzogen, indem die Berge auf einem Förderband herausgelesen werden. Die in zwei Bergwerken vorhandenen Kohlenwäschern bzw. Setzmaschinen sind nicht leistungsfähig genug, um die ganze Förderung der betreffenden Gruben aufzubereiten. In der Grube Grône I besteht eine Flotationsanlage, über die seinerzeit hier¹⁾ berichtet wurde. In dieser wird die anfallende Staubkohle aufgearbeitet. Die Flotationsanlage produziert heute pro Tag ungefähr 10—12 t Reinkohle mit 16 bis 18 % Asche. Die regelmässigen Qualitätskontrollen, die das Bureau für Bergbau während mehr als zwei Jahren durchführte, haben den Beweis erbracht, dass durch sorgfältige Gewinnung und Handscheidung Stückkohlen mit einem mittleren Aschengehalt von 35 bis 30 % und einem Heizwert von 4400 bis 4800 kcal/kg auf den Markt gebracht werden können. Der tolerierte Aschengehalt des Walliser Anthrazites betrug anfänglich 50 % und später 48 %. Nachdem sich der Kohlenbergbau während der ersten Kriegsjahre entwickelt und konsolidiert hatte, wurde der Aschengehalt

¹⁾ «Gegenwärtige und zukünftige Aufgaben des schweizerischen Bergbaues»; SBZ Bd. 121, S. 113*, 125* (6. und 13. März 1943).

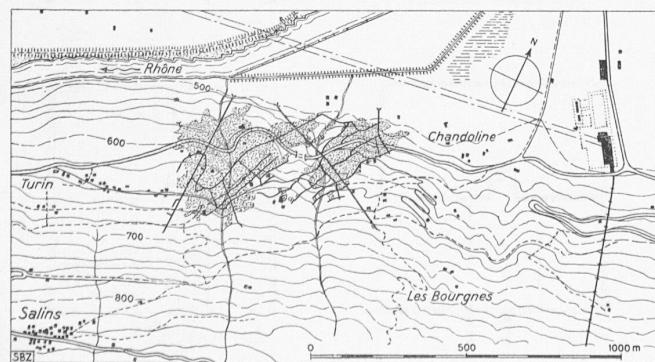


Bild 1. Grubengebiet von Chandoline, 1:22000

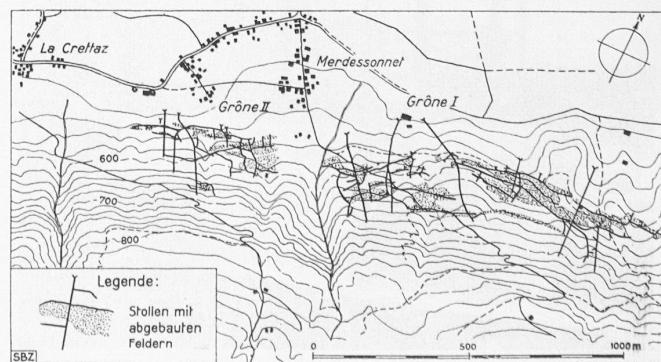


Bild 2. Grubengebiet von Grône I und II, 1:22000

zum Schutze des Konsums für Stückkohle auf 35 % und für Griesskohle auf 40 % herabgesetzt.

Es ist bekannt, dass im Aostatal Anthrazitvorkommen vorhanden sind, die denjenigen des Wallis sowohl in geologischer Beziehung als auch in bezug auf die Struktur und Zusammensetzung der Kohle sehr ähnlich sind. Die Walliser Flöze bilden tatsächlich die Fortsetzung der penninischen Karbonzone des Aostatales. Die Flözbildung der italienischen Lagerstätten ist ebenfalls linsenartig und unkonstant und zeigt eine besondere Ähnlichkeit mit der Karbonzone Chandoline-Gröne. Die Flöze, die gegenwärtig ausgebeutet werden, befinden sich bei La Thuile und besitzen eine Länge von ungefähr 8 km und eine vertikale Abbauhöhe von rund 700 m. Während des Krieges wurden jährlich 150 000 Tonnen Rohkohle gewonnen und daraus etwa 120 000 t kalibrierte Kohlen aufbereitet. Vergleichsweise betrug die Förderung aller Wallisergruben zusammen im Jahre 1945 rund 100 000 t. Der mittlere Aschengehalt der Rohkohle von La Thuile liegt über 35 %; ihr Heizwert entspricht ungefähr demjenigen des Walliser Anthrazites.

Die Grube von La Thuile wird von der S. A. Cogne seit dem Jahre 1933 ausgebeutet und setzt ihre Kohlen im Piemont und in der Lombardei ab. Sie hat schon vor dem Krieg ohne staatliche Unterstützung der Konkurrenz der Importkohle, insbesondere der billigen Donezkohle, standgehalten. Es ist für die Beurteilung des Walliser Bergbaues deswegen ganz besonders interessant und lehrreich, die Einrichtungen und die Organisation dieser Grube etwas genauer kennen zu lernen. Die Vor- und Ausrichtungsarbeiten der Grube La Thuile wurden von Anfang an grosszügig in Angriff genommen, sodass immer eine bedeutende Kohlentonne für den Abbau aufgeschlossen und vorgerichtet ist. Abbaumaschinen sind infolge der sehr grossen Unregelmässigkeit der Flözbildung nicht verwendbar. Dagegen wird die Förderung mit Lokomotiven bewerkstelligt. Im Gegensatz zu den Walliser Gruben wird die gesamte Produktion nach Körnungen gewaschen. Aus der Setzmaschine fallen Reinkohle mit etwa 25 bis 26 % Asche und Berge mit ungefähr 70 % Asche an. Im weiteren ist eine Flotationsanlage vorhanden, in der ausschliesslich die Feinkohle des Waschwassers, der sog. Kohlenschwamm, verarbeitet wird. Ihr Durchsatz beträgt 12 t im Tag. Das flottierte Material besitzt noch einen mittleren Aschengehalt von ungefähr 19 %.

Die Stückkohle wird zum Teil in der Industrie, hauptsächlich aber im Hausbrand verwendet. Die Staubkohle einschliesslich der Flotations-Konzentrate werden zu Eierbriketts verarbeitet. Ein Teil der Stückkohle und der Briketts wird den elektrischen Verhüttungsöfen von Aosta als Reduktionsmittel zur Verfügung gestellt und zwar sollen mit denselben 90 % des früher verwendeten Koks ersetzt werden.

Der frühere Direktor der Kohlengrube von La Thuile und heutige Delegierte der S. A. Cogne, Dr. Etter, und der wissenschaftliche Mitarbeiter der S. A. Cogne, Dr. Debenedetti, haben im Auftrage des Bureau für Bergbau die Frage geprüft, ob sich der Walliser Anthrazit in ähnlicher Weise ausbeuten und aufzubereiten lasse, wie der Anthrazit von La Thuile. Es wurden zu diesem Zweck granulometrische Untersuchungen des Anthrazites von Gröne I ausgeführt, die ergaben, dass die Körnung dieser Rohkohle fast identisch ist mit derjenigen des Aosta-Anthrazites. Die angestellten Waschversuche, die mit der Setzmaschine durchgeführt wurden, zeigten im weiteren, dass eine Reduktion des Aschengehaltes der gekörnten Kohle von 6 bis 8 % erzielt werden kann. Die Versuche werden gegenwärtig auf industrieller Basis in der Setzanlage von La Thuile mit grösseren Mengen von Walliser Anthrazit fortgesetzt. Es darf angenommen werden, dass ihre Ergebnisse den in der Schweiz durchgeföhrten Versuchen entsprechen und dass sich infolgedessen die Walliser Kohle in der Setzmaschine ähnlich verhält wie die Aosta-Kohle.

Zur Erzielung eines optimalen Verkaufsgutes sollte in Zukunft der gesamte Anfall an körnigem Walliser Anthrazit dem Waschprozess unterworfen werden. Auf Grund der bisherigen

Untersuchungen ist zu erwarten, dass 70 bis 75 % Rein Kohle mit einem Aschengehalt von weniger als 30 % ausgetragen werden können. Ob es sich lohnt, die Berge, die voraussichtlich mit einem Aschengehalt von 70 bis 80 % anfallen, zu mahlen und zu flotieren, ist fraglich, sollte aber untersucht werden. Unter Umständen ist ihre Verwendung in Form von Staubkohle für die Erzeugung von Ferrosilizium möglich. Der Flotations sind die aus den Waschwassern gewonnenen Rückstände zuzuführen. Aus den flotierten Kohlen können mit einem Pechzusatz von 8 bis 10 % Eierbriketts hergestellt werden, die sich erfahrungsgemäss sehr gut verbrennen lassen.

4. Die Verwendungsmöglichkeit des Walliser Anthrazites

Der geringe Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und die innige Durchsetzung des Walliser Anthrazites mit unverbrennbarer Substanz machen ihn zu einem schwer entzündbaren und langsam brennenden Brennstoff. Anderseits ist er gerade infolge seines niedrigen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen der bestgeeignete einheimische Ersatzbrennstoff für Einzelöfen und Zentralheizungen. Günstig wirkt sich auch sein hoher Aschenschmelzpunkt aus, der über demjenigen der Importkohle liegt. Die systematischen Untersuchungen des Bureau für Bergbau und die von der Eidg. Materialprüfungsanstalt durchgeföhrten Heizversuche, aber auch die praktischen Erfahrungen haben gezeigt, dass Walliser Anthrazit mit einem Aschengehalt von nicht über 35 % in Körnungen von 10 bis 40 mm bei Beachtung der in den Merkblättern²⁾ enthaltenen Bedienungsvorschriften als Alleinbrennstoff im Dauerbrand verwendet werden kann.

Für Dampfkessel-Feuerungen eignet sich der Walliser Anthrazit infolge seiner langsamen Verbrennung nicht. Dagegen haben während des Krieges einige Gaswerke und Grossfirmen der Eisenindustrie³⁾ moderne Drehrost-Generatoranlagen erstellt, die über den Weg der Vergasung eine vollkommenere Umsetzung der Energie als mit der direkten Verfeuerung ermöglichen. Der geringe Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und Schwefel liess den Walliser Anthrazit für die Vergasung in Mischung mit dem reaktionsfähigeren Koks als geeignet erscheinen. Vergasungsversuche im Gaswerk Winterthur liessen erwarten, dass Walliser Anthrazit bis zu 50 % dem Koks beigemischt werden kann⁴⁾. Leider hat der Dauerbetrieb, insbesondere in der Generatoranlage der Eisen- und Stahlwerke A.-G., vormals Georg Fischer, gezeigt, dass die Offenführung bei Zugabe von Walliser Anthrazit mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, sodass in Zukunft mit seiner Verwendung als Generator-Kohle kaum gerechnet werden kann.

Kurz nach dem ersten Weltkrieg brach der Walliser Anthrazitbergbau, nachdem er vorher eine ähnliche Blütezeit erlebt hatte wie vor kurzem, vollständig zusammen. Als nach dem Kriege wieder Importkohlen erhältlich waren, wurden die Walliser Kohlen an vielen Orten auf die Halde geworfen und nicht mehr verfeuert. Die Erfahrungen des zweiten Weltkrieges haben gezeigt, dass sich dieser Brennstoff mit einfachen Mitteln wesentlich verbessern lässt und dass die aufbereitete Stückkohle mit einem Aschengehalt von weniger als 30 %, insbesondere aber die aus Walliser Anthrazit hergestellten Eierbriketts mit einem Zusatz von ausländischem Kohlen- oder Koksgriess für den Hausbrand durchaus brauchbar sind. Die Voraussetzung für einen beschränkten Absatz besteht heute, im Gegensatz zur Zeit nach dem ersten Weltkrieg, im wesentlichen darin, dass der Verkaufspreis der Kohle ihrem Werte angepasst werden kann.

5. Die Gestehungskosten

Neben der ungenügenden Qualität war es hauptsächlich der hohe Preis der Inlandskohlen, der den Bergbau nach dem letzten Krieg zum Erliegen brachte. Sobald die Absatzgarantie des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements aufhört, droht dem einheimischen Bergbau wieder das gleiche Schicksal. Im Interesse der Walliser Gruben, die vor kurzer Zeit noch gegen tausend Arbeiter beschäftigt, muss daher die Frage untersucht werden, ob es nicht möglich sei, die Kohlenpreise ohne eidgenössische oder kantonale Subventionen so weit zu senken, dass der Bergbau lebensfähig bleibt.

Nach den heute geltenden Bestimmungen der Eidg. Preiskontrollstelle hat der Konsument die Kohlen zu den effektiven Gestehungskosten einschliesslich eines Gewinnes von rund 10 % zu übernehmen. Die Gruben haben daher kein Interesse, mög-

²⁾ Merkblatt über Kohlen schweizerischer Herkunft; Ausgabe September 1944.

³⁾ Brennstoff-Kriegsmassnahmen bei Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur. SBZ Bd. 127, S. 151* (30. März 1946).

⁴⁾ Die Schweizer Kohlen, herausgegeben vom Aufklärungsdienst der Eidg. Zentralstelle für Kriegswirtschaft. Seite 23.

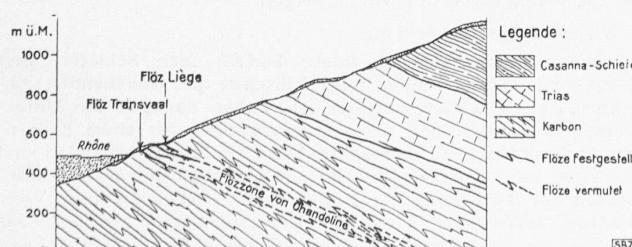


Bild 3. Schematisches Profil durch das Grubengebiet bei Chandoline

lichst rationell und billig zu produzieren. Ihr Gewinn wird sogar grösser, je höher die Produktionskosten sind. Ebenso werden die Gruben für eine zweckmässige Aufbereitung, d. h. eine Belieferung mit möglichst aschenarmen Kohlen, nicht belohnt, da nur die maximalen Aschengehalte eingehalten werden müssen. Seitdem die Schweizer Kohlen durch die Genossenschaft für Inlandskohle gepoolt werden, hat der Konsument begreiflicherweise einen noch höheren Preis zu bezahlen. Diese Verhältnisse sind nicht dazu angetan, um einen gut organisierten und rationell arbeitenden Bergbau entstehen zu lassen.

Nach der Aufhebung der Absatzgarantie (1. Mai 1947) wird ohne Zweifel nicht mehr der Produzent, sondern der Konsument den Preis der Inlandskohlen bestimmen. Massgebend für diesen wird der Preis der Importkohlen sein. Nehmen wir beispielsweise für Flammkohlen franko Basel einen zukünftigen Mittelpreis von 120 Fr. an (französische Flammkohlen mit rd. 7000 kcal kosten heute franko Basel: Stückkohlen 15/35 mm 130 Fr./t, Feinkohlen 110 Fr./t), so berechnet sich der Äquivalenzpreis des Walliser Anthrazites mit einem Aschengehalt von rd. 30 % und 4800 kcal unter Berücksichtigung seines niedrigeren Wirkungsgrades zu rd. 60 Fr. Er sollte aber wegen seinem hohen Aschengehalt, seiner unvollständigen Verbrennung, seinem starken Abrieb und seiner mühsamen Verfeuerung noch billiger auf den Markt gebracht werden können. Vorerst soll untersucht werden, ob es möglich ist, die Gewinnungskosten diesem Verkaufspreis möglichst weitgehend anzupassen.

Der heutige Poolpreis für gekörnte Walliser Anthrazit beträgt bekanntlich 135 Fr. für Griess 85 Fr./t franko Grubestation. Der mittlere Verkaufspreis der Gruben im Becken von Chandoline-Grône berechnet sich franko Versandstation einschliesslich Amortisation, Verzinsung und 10 % Gewinn zu etwas über 90 Fr./t.

Die hohen Gestehungskosten sind zum Teil durch die ungünstigen bergwirtschaftlichen Verhältnisse bedingt. Diese können aber nicht allein dafür verantwortlich gemacht werden, beträgt doch die Leistung pro Mann und Schicht unter Tag in den drei besten Walliser Gruben rd. 550 kg gegenüber 850 kg in der Grube von La Thuile, mit ganz ähnlichen Bergbaubedingungen. Eine weitere Ursache der hohen Gestehungskosten bildet ohne Zweifel die früher erwähnte Preisbildung. Es ist begreiflich, dass die Bergbauunternehmer, sofern sie die abgebauten Kohlen nicht im eigenen Betrieb verwenden, kein Interesse an einer möglichst rationalen Produktion haben. Dazu kam die Mentalität gewisser Konzessionäre, die den Bergbau ausschliesslich als Konjunkturgeschäft betrachteten und mit allen Mitteln möglichst hohe Gewinne herauszuwirtschaften suchten, ohne den Schaden zu bedenken, den sie damit dem Ruf der Walliser Kohle zufügten. Im weiteren waren Organisation und Leitung gewisser Grubenbetriebe ungenügend. Es fehlte insbesondere am Verständnis für die rechtzeitige und genügende Vorrichtung. Die Kohle wurde an vielen einzelnen Abbaumstellen gewonnen, häufig verschiedene Male umgeladen und unrationell gefördert. Noch heute besitzt nur eine einzige Grube im Wallis eine Diesellokomotive. In allen andern Gruben werden die Kohlenwagen auf schlechten Gleisen durch Arbeiter zur Sortieranlage gestossen. Bei den heutigen Löhnen ist leicht zu ermessen, welche Verteuerung durch diese primitive Förderung entsteht. Alle diese Missstände wirken sich ungünstig auf die Gewinnungskosten aus. Die hohen Verkaufspreise, die heute nach den Berechnungen der Eidg. Preiskontrollstelle für die Aufrechterhaltung der Grubenbetriebe notwendig sind, sind deswegen für die Beurteilung der zukünftigen Lebensfähigkeit des Walliser Bergbaues nicht massgebend.

Die Kriegskonjunktur hätte die beste Gelegenheit geboten, den Bergbau durch die Ausführung genügender Vorrichtungsarbeiten und die Erstellung leistungsfähiger Aufbereitungsanlagen zu konsolidieren, umso mehr, als nach den Abmachungen mit der Eidg. Preiskontrollstelle und der Eidg. Kriegsgewinnsteuer-Verwaltung die entsprechenden Ausgaben zum grössten Teil abgeschrieben werden konnten. Durch diese Konsolidierung wären die guten Gruben nach Beendigung des Krieges in der Lage gewesen, eine um die Amortisationsquote verbilligte Kohle von brauchbarer Qualität auf den Markt zu bringen und den Bergbau allmäthlich der Friedenswirtschaft anzupassen. Die nicht lebensfähigen Gruben hätten ihre Investitionen abschreiben und ihre Betriebe mit minimalen Verlusten liquidieren können. Es ist bedauerlich, dass bei den wenigsten Bergbauunternehmungen das nötige Verständnis für diese Massnahmen vorhanden war. Leider gelang es den Bemühungen des Bureau für Bergbau auch nicht, die Wirtschaftlichkeit der Betriebe im Sinne des Bundesratsbeschlusses über die Ausbeutung von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe wesentlich zu

verbessern, weil die erforderlichen Eingriffe in die innern Verhältnisse der Bergbaubetriebe (Enteignung, Zwangspacht oder kommissarische Verwaltung) vom Kriegs-Industrie- und Arbeitsamt als nicht opportun betrachtet wurden.

Die Erhaltung des Kohlenbergbaus im Wallis ist nur möglich, wenn er äusserst rationell und sparsam betrieben wird. Dazu gehört in erster Linie eine erfahrene Leitung, die der schwierigen Aufgabe in jeder Beziehung gewachsen ist. Im weiteren müssen die notwendigen finanziellen Mittel vorhanden sein, um einen Bergbau auf lange Sicht einzurichten. Nur ein kontinuierlicher Bergbau, der mit einer grösseren Förderung rechnen kann, ist in der Lage, wirtschaftlich zu arbeiten. Dieser Bedingung kann nur genügt werden, wenn die Gruben Grône I, Grône II und Réchy, die nahe beieinander liegen, zusammengelegt werden und wenn es möglich ist, ihre Produktion auf wenigstens 5000 t monatlich zu steigern. Auf die gleiche Förderung sollte auch die Grube Chandoline ausgebaut werden. Im weiteren müssen die Aufbereitungs- und Brikkietierungsanlagen zentralisiert und verbessert werden, sodaß es möglich ist, standardisierte Eierbriketts und Walliser Kohlen mit einem bestimmten Aschengehalt und einheitlichen Körnungen auf den Markt zu bringen.

Die Zusammenlegung der heute bestehenden vier Gruben böte die Möglichkeit einer zweckmässigeren Erschliessung des gesamten Kohlenbeckens und würde gestatten, sowohl die Kosten der Untersuchungsarbeiten als auch die Investitionen, insbesondere aber die allgemeinen Unkosten auf eine wesentliche grössere Kohlenmenge als bisher zu verteilen. Durch die Auswertung der Erfahrungen dürfte aber auch eine bedeutende Verminderung der Ausgaben für Vorrichtung, Abbau und Förderung der Kohlen zu erzielen sein. Zur Einführung der bewährten Abbaumethoden von La Thuile wäre es wünschenswert, einige qualifizierte Mineure aus diesem Bergwerk während kurzer Zeit in den Walliser Gruben zu beschäftigen.

Die Erzielung von Ersparnissen darf aber nicht in der Grube Halt machen. Abgesehen von den Steuern belasten die Abgaben an den Kanton und an die Grundbesitzer die Kohle je nach der Grube mit 2,50 bis 5 Fr./t. Diese hohe Belastung ist für die Walliser Kohle, die immer schwer für ihre Konkurrenzfähigkeit zu kämpfen haben wird, untragbar. Im Interesse der Erhaltung des Bergbaues sollten Grundbesitzer und Regierung des Kantons Wallis das nötige Verständnis für die Herabsetzung der Abgaben aufbringen. Aehnlich steht es mit der Durchführung des Achtstundentages gemäß BRB vom 16. Juli 1943 über den Schutz der Bergarbeiter (Bergwerksordnung). Der Bergbau ist besonders für die Arbeitsbeschaffung im Winter erwünscht, währenddem viele Arbeiter im Sommer als Kleinbauern mit Landarbeit beschäftigt sind. Es sollte ihnen deswegen ermöglicht werden, während fünf Tagen je 10 Stunden in den Gruben zu arbeiten, damit sie am sechsten Tag ihren Landarbeiten nachgehen können.

Das natürliche Absatzgebiet der Walliser Kohlen liegt in der Nähe der Gruben, wo ihr Verkaufspreis nur durch geringe Frachten belastet wird und zudem um die Frachtdifferenzen der Importkohle vom Grenzbahnhof bis zum Bestimmungsort beaufschlagt werden kann. Da jedoch kaum die ganze Förderung im Kanton Wallis abzusetzen ist, sollten im Interesse der Erhaltung des Bergbaues die Bahntarife in einem bestimmten Umkreis gesenkt werden können.

Unter den heutigen Verhältnissen ist die Erhaltung des Walliser Anthrazitbergbaues nur denkbar, wenn ein finanzkräftiges, initiatives Unternehmen die Talkonzessionen billig erwerben kann und sie äusserst rationell und sparsam ausbeutet. Neben den Erschliessungsarbeiten wäre den wissenschaftlichen Untersuchungen alle Aufmerksamkeit zu schenken, da die beste und billigste Art der Aufbereitung noch nicht eindeutig feststeht. Insbesondere sollte eine Lösung für die Verwertung der anfallenden Berge, die noch etwa 30 % Kohle enthalten, gefunden werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich auf Grund der Forschungsergebnisse später neue Verwendungsmöglichkeiten für diese minderwertige Kohle zeigen.

6. Zusammenfassung

Wenn auch keine Hoffnung besteht, den Schiefer- und Braunkohlenbergbau nach dem Erlöschen der bestehenden Abnahmegarantie weiter zu betreiben, haben dagegen die Untersuchungen gezeigt, daß die Voraussetzungen für einen dauernden Anthrazitbergbau in beschränktem Umfange vorhanden sind und dass sein weiterer Bestand zur Hauptsache von der Möglichkeit der Anpassung der Preise dieser Kohlen an ihren Wert abhängt. Im weiteren haben die Untersuchungen ergeben, dass die heutigen übersetzten Gewinnungskosten für die Beurteilung seiner Lebensfähigkeit nicht massgebend sind.

Wie weit die zukünftigen Verkaufspreise auf der Grundlage der gemachten Vorschläge gesenkt werden können, hängt grösstenteils von der Art und Weise ihrer Durchführung ab. Das Problem der Aufrechterhaltung eines beschränkten Anthrazitbergbaus scheint unter bestimmten Voraussetzungen lösbar zu sein und sollte in Anbetracht der heutigen Versorgungslage mit Auslandskohlen und mit Rücksicht auf seine volkswirtschaftliche Bedeutung ernstlich verfolgt werden.

MITTEILUNGEN

Walliser Früchte- und Gemüsebau. Die jährliche Erzeugung bei günstigen Witterungsbedingungen ergibt nach einer Notiz in der «Neuen Zürcher Zeitung» Nr. 1032 vom 11. Juni 1946:

Tafeläpfel	12 000 t	Pflaumen	
Tafelbirnen	5 000 t	Zwetschgen	}
Aprikosen	5 000 t	Reineclauden	
Erdbeeren	3 000 t	Spargeln	400 t
Tomaten	2 000 t	Blumenkohl	350 t
		Tafelkirschen	250 t

In den letzten zwölf Jahren hat sich die gesamte Erntemenge verdreifacht. Viele Kulturen sind noch jung, sodass die Ertragssteigerung noch anhalten wird. Die aufgeföhrten Erzeugnisse werden hauptsächlich in einigen Ortschaften zwischen Martigny und Sion angebaut, wobei die Stationen Saxon und Charrat-Fully bei weitem die grösste Tonnage bewältigen. In Charrat steht seit Frühjahr 1944 ein Kühlhaus von insgesamt 5700 m³ Kühlraum im Betrieb. Äpfel und Birnen werden außerdem bis Sierre angebaut; Hauptverladeplatz für Kernobst ist Sitten. Es scheint, dass der Anbau von Tafeläpfeln und -Birnen sich in Zukunft weit stärker entwickeln wird, als der der andern Produkte und dass er sich auch weiter talaufwärts und in die Seitentäler hinein ausbreiten wird. Die Walliser Obstkultur bedeutet für die dortige Bevölkerung einen sehr wertvollen Erwerbszweig und hat die Bautätigkeit stark belebt.

Schweizerische Waldwirtschaft. Im Verlauf der während des zweiten Weltkrieges geführten «Anbauschlacht» sind 12000 ha Waldfläche gerodet worden, was 1,6 Mio m³ Holz ergeben hat. Zum Ersatz dieser dem landwirtschaftlichen Anbau zur Verfügung gestellten Flächen müssen nun gemäss einer Botschaft des Bundesrates vom 24. Juni 1946 (Bundesblatt Nr. 14) in erster Linie Aufforstungen in Gebirgsgegenden durchgeführt werden; eine Aufgabe, die sich auf Jahrzehnte erstreckt. Für solche Ersatzaufforstungen gewährt der Bund einen zusätzlichen Beitrag von 25% oder zusammen mit seinen ordentlichen Beiträgen maximal 80%. Abgesehen von den Rodungen haben besonders die Wälder des Mittellandes durch Uebernutzung eine Vorrats-einbusse erlitten, die auf 10 Mio m³ Holz geschätzt wird. Daraus folgt natürlich ein Rückgang des Zuwachses, dem durch Einsparungen im Holzverbrauch, aber auch durch Wiederherstellungsarbeiten begegnet werden muss. Auch an diese leistet der Bund 25% Beitrag, aber, um diese Arbeiten zu beschleunigen, nur während der nächsten 20 Jahre und unter der Bedingung, dass der Kanton einen Beitrag von mindestens der Hälfte des Bundesbeitrages leistet.

Eidg. Technische Hochschule. Die E. T. H. hat folgenden Kandidaten die Doktorwürde der technischen Wissenschaften verliehen: *Braun Arnold*, Dipl. Elektro-Ing. aus Zürich, Dissertation: Der frequenzstabile Schwingtopf-Generator. *Kozuchowski Jan*, Dipl. Elektro-Ing. aus Lodz (Polen), Dissertation: Das Abschreibungsproblem der Elektrizitätsversorgungs-Unternehmungen. *Schibler Willy*, Dipl. Bau-Ing. aus Walterswil (Kt. Solothurn), Dissertation: Das Tragvermögen der Druckgurte offener Fachwerkbrücken mit parallelen Gurtungen. *Taygun H. Fikret*, Dipl. Masch.-Ing. aus Istanbul (Türkei), Dissertation: Untersuchungen über den Einfluss der Schaufelzahl auf die Wirkungsweise eines Freistrahlrades.

An der Abteilung für Mathematik und Physik der E. T. H. haben sich Dr. *Ernst Bleuler* von Zollikon (Zürich) und Dr. *P. Preiswerk* von Basel als Privatdozenten für Experimentalphysik habilitiert.

Drahtseile von Seilbahnen. Gemäss Beschluss des Bundesrates vom 21. Mai 1946 unterliegen die Drahtseile von Seilbahnen, Aufzügen und ähnlichen Transportanstalten der Aufsicht des Eidg. Amtes für Verkehr. Massgebend ist die Verordnung, die in der Eidg. Gesetzesammlung Nr. 22, S. 579, vom 23. Mai 1946 veröffentlicht ist und verbindliche Angaben über das Vorgehen beim Bestellen, die Anforderungen an das Drahtmaterial und die Seile, die Festigkeitsberechnung, die Untersuchung, Ueberwachung und Auswechselung der Seile, sowie in einem Anhang weitere technische Einzelheiten enthält.

Motorisierte Fahrräder. Miniaturmotoren zum Anbau an gewöhnliche Fahrräder gibt es schon seit Jahrzehnten, doch vermochten sie sich hierzulande nicht durchzusetzen. In Italien hingegen scheinen sie eine Renaissance zu erleben; es gibt dort verschiedene neue Modelle, die am Tretlager montiert werden und allein oder mit der Pedalkraft zusammen auf die Kette des Fahrrades wirken.

NEKROLOGE

† **Sigmund Bitterli-Treyer**, Ingenieur. Viel zu früh für die Seinigen und einen grossen Freundenkreis ist Sigmund Bitterli am 12. Mai 1946 nach kurzer schwerer Krankheit aus diesem Leben geschieden. Der Verstorbene wurde



Sigmund Bitterli-Treyer
INGENIEUR
1875 1946

am 3. Nov. 1875 in Schönenwerd als ältestes von fünf Geschwistern geboren. In einfachen Verhältnissen aufgewachsen, war er zuerst als Lehrling im Techn. Bureau der Schuhfabrik Bally in Schönenwerd beschäftigt und besuchte daneben die Handwerkerschule und die Kurse des Kaufmännischen Vereins in Aarau. Im Jahre 1895 trat er in das Technikum Winterthur über, das er 1898 mit dem Diplom als Maschinentechniker verließ und zunächst wieder in die Schuhfabrik Bally zurückkehrte. In dieser Zeit gewann er Freude an der damals aufstrebenden Elektrotechnik und wurde 1900 Leiter des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau, welche Stelle er 1905 mit der Direktion der Licht- und Wasserwerke Thun vertauschte. Im Jahre 1907 wurde Bitterli zum Ingenieur des gemeinsamen Betriebes der Kraftübertragungswerke Rheinfelden gewählt, wo er bis 1944 eine reiche Tätigkeit entfaltete. Seine Hauptaufgabe bestand in der gerechten Teilung des Wassers unter die drei Partner des von ihnen gemeinsam geführten Betriebes. Er hat über diese Tätigkeit in den «Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft» Bern 1922 einen Aufsatz veröffentlicht: «Messen und Teilen von Wasser in Niederdruckanlagen» in dem er die strenge Auffassung übernommener Pflichten und den unbeugsamen Willen, erkanntem Recht unbedingt Geltung zu verschaffen, prägnant zum Ausdruck gebracht hat. Aus dieser beruflichen Tätigkeit entwickelte sich eine rege Tätigkeit als Experte auf dem Gebiete der Wassermessungen, die ihn auch ins Ausland führte und ihm einen Ruf von internationaler Bedeutung verschaffte. Seit 1930 war Bitterli Mitglied des Verwaltungsrates des Aargauischen Elektrizitätswerkes und seit 1942 Mitglied des leitenden Ausschusses.

Der Verstorbene hatte am Rhein reichlich Gelegenheit, sich mit den Fragen der Fischwanderungen im Zusammenhange mit den Kraftwerken zu befassen und seine Arbeit in der «Schweiz. Bauzeitung», Bd. 55, S. 92* (1910), «Ueber die Anlage von Fischpässen» war viele Jahre wegweisend auf diesem Gebiet. Als Mitglied der Kommission für Fischwege des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes hat Bitterli eine rege und fruchtbare Tätigkeit entfaltet. Im Zusammenhange mit seiner beruflichen Tätigkeit stehen auch Aufsätze über die verbesserte Rechenreinigung im Kraftwerk Rheinfelden in der «Z. VDI» (1926) und über den telephonischen Wasserstandsfernmelder des Rheins in Rheinfelden in den «Rheinquellen» (1936). Sein Interesse für energiewirtschaftliche Fragen bekundete er in seinem Referat im «Aarg. Wasserwirtschaftsverband» vom 1. September 1927 über die Ausfuhr elektrischer Energie aus der Schweiz.

Eine äusserst rege Tätigkeit entfaltete Bitterli in den verschiedenen Fachverbänden, insbesondere im Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, dessen Ausschuss er von 1920 bis 1942 gehörte und im Verband Aare-Rheinwerke, dessen Inspektor er von 1921 bis 1945 war. Hier war ihm die schwierige Aufgabe der Ueberwachung des geregelten Abflusses der Kraftwerke zur Vermeidung von Wasserstandsschwankungen übertragen worden. Reges Interesse bekundete er auch für die Schiffahrtsfragen als Mitglied des Vereins für die Schifffahrt auf dem Oberrhein und des Nordostschweiz. Schiffahrtsverbandes.

Ein so vielseitig orientierter Mann musste auch Anteil am öffentlichen Leben und an der Politik nehmen. Er war Mitglied des Aarg. Grossen Rates und hat öffentlich zu wirtschaftlichen und politischen Fragen Stellung genommen, wobei er stets unerschrocken seine Meinung vertrat.

Mit Ing. Bitterli ist aber nicht nur ein tüchtiger Fachmann dahingegangen, sondern auch ein lieber Mensch, ein treubesorger