

Zeitschrift: Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung

Band: - (2019)

Heft: 40: Sammlungen aus dem Bergbau

Artikel: Das Bergwerk Sellenbüren

Autor: Widmer, Roger

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089829>

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: 22.01.2026

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



Das Bergwerk Sellenbüren

Roger Widmer

Vergessen liegt es am Wegrand

Schon oft spazierte ich in Sellenbüren bei der alten Mühle, hinauf über den Näfenhügel nach Wettswil. Aber niemals fiel mir auf, dass sich hier im Wald bei der Spitzkehre ein ehemaliges Braunkohlenbergwerk befindet.

Eines Tages erwähnte Ueli Wenger bei einem Gespräch über den ehemaligen Bergbau im Reppischtal, das Bergwerk von Sellenbüren. Als ich einige Zeit später wieder einmal den oben erwähnten Weg entlang spazierte, erinnerte ich mich dabei an das Gespräch mit ihm. Ich schaute mir die Gegend bei der Spitzkehre im Wald genauer an, und siehe da, hier ein altes Fundament, dort womöglich ein

verstürzter Stolleneingang, die Reste einer früheren Schutthalde, usw. Je länger ich durch den Wald streifte, umso mehr Details gab er mir Preis.

Ich war von der Tatsache fasziniert, dass sich hier, in unmittelbarer Nähe zu

meinem Wohnort, ein ehemaliges Bergwerk befindet und versuchte an mehr Informationen zu gelangen.

Der folgende Bericht ist eine Zusammenfassung der Informationen, welche meine Recherchen zu Tage führten.



Fig. 1

Kohle zweiter Qualität aus den Schutthalden des Bergwerkes.

Als die Alpen noch jung waren...

Mit zunehmender Anhebung der Alpen nahm auch die Erosion zu. Die dabei entstandenen Sedimente wurden durch mächtige Flüsse ins Vorlandbecken transportiert und dort in ausgedehnten Schuttfächern abgelagert.

Das noch vorhandene flache Schelfmeer, Reste der verdrängten Tethys, wurde durch die angeschwemmten Sedimente komplett aufgefüllt. Immer grössere Mengen an Schutt wurden in ein durch die sedimentäre Überlast absinkendes Vorlandbecken transportiert und abgelagert. Es begann ein Wechselspiel zwischen Subsidenz und Sedimentation. Je nachdem wie das Zusammenspiel von tektonischer und sedimentärer Subsidenz und Erosion stattfand, senkte oder hob sich das Vorlandbecken. Auch das Klima spielte eine grosse Rolle bei der Erosion der Alpen und dem Transport der Sedimente ins Vorlandbecken. Diese Abläufe hielten über Millionen von Jahren hin an (Fig. 2).

Die in diesem Becken abgelagerten Sedimente werden Molasse genannt. Schon im Mittelalter wurde der Begriff «Molasse» für harte Sandsteine verwendet, die zur Herstellung von Mahlsteinen gebraucht wurden. Heute zählt man eine ganze Abfolge von Sedimenten wie Konglomerate (Nagelfluh), Sandsteine, Mergeln, Tonschiefer und Süsswasserkalke zu den Molassen (WEISSERT 2009).

Die Molasse-Sedimente erreichten eine Mächtigkeit von bis zu 6 km. Ab 1835 wurden diese in vier Formationen unterteilt, welche in den kommenden Jahren anhand von Fossilienfunde immer genauer datiert werden konnten (WEISSERT 2009):

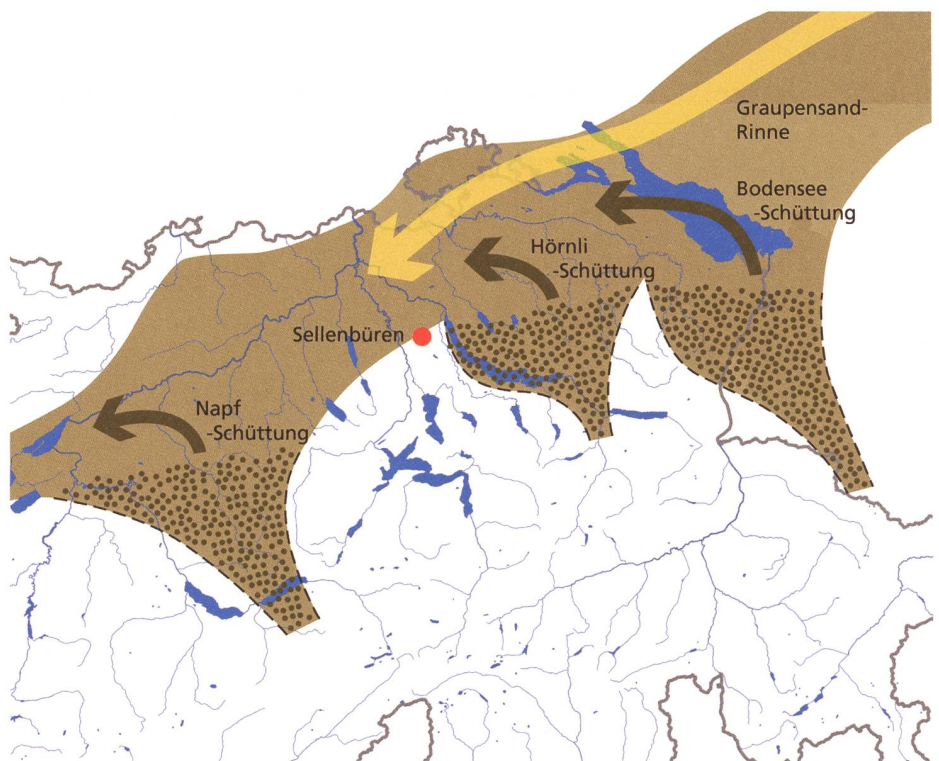


Fig. 2

Schuttfächer und Sedimentation während der Oberen Süsswassermolasse.

- Obere Süsswassermolasse (Mittelmiozän)
- Obere Meeresmolasse Frühmiozän bis Mittelmiozän)
- Untere Süsswassermolasse (Oligozän bis Frühmiozän)
- Untere Meeresmolasse (frühes Oligozän)

Ein eisiger Hobel gibt der Landschaft den letzten Schliff

Vor ca. 3.5 Mio. Jahren begann sich das globale Klima zusehend zu verändern, was dazu führte, dass auch unsere Alpen immer wieder vergletschert und grosse Teile des Vorlandbeckens (Mittelland) von mächtigen Eismassen bedeckt waren.

Wie die Landschaft zu Beginn der Eiszeiten ausgesehen hatte, ist nicht genau bekannt. Da das Vorlandbecken, d.h. das heutige Mittelland, eine ausgeprägte Ablagerungsebene war, geht man von einer schwach gegliederten Landschaft

mit flachen Hügeln und weiten Tälern aus. Man kann heute noch das Verhalten von Flüssen in solchen Ablagerungsebenen beobachten. Die Mechanik dieser Flusssysteme ist immer den gleichen physikalischen Einflüssen unterworfen. Nahe der Alpen bei höheren Fließgeschwindigkeiten bilden die Flüsse ein Zopfsystem und im alpenfernen Bereich des Vorlandbeckens beginnen sie zu mäandrieren und verteilen die feinen Sedimente gleichmässig über weite Gebiete.

Bezogen auf die heutige Oberfläche lag diese zur damaligen Zeit viel höher. Man kann so in etwa den höchsten Punkt des Üetliberges als Ausgangslage betrachten. Die folgenden Eiszeiten haben dann in immer tiefer werdenden Tälern ihre Spuren wie Deckenschotter usw. in der Landschaft hinterlassen. Die

Spuren der einzelnen Vergletscherungen zu unterscheiden ist eine sehr komplexe Aufgabe, da oftmals die jüngere Eiszeit die Spuren der älteren zerstört hatte. Dies bedeutet, dass sich die ältesten eiszeitlichen Ablagerungen in höheren Regionen des Kantons, während sich die jüngsten in den tief in die Landschaft gehobelten Tälern befinden.

Quartär, die Entstehung des Reppischtals

Das Reppischtal hat seinen Ursprung im Spätglazial (Eiszeit). Es entstand, als sich die Schmelzwasser des sich zurückziehenden Reussgletschers parallel zwischen den Seitenmoränen und den Hängen des aus dem Eis ragenden Üetliberges in die Oberfläche der nun frei liegenden Molassen erodierten. In Fig. 3 ist der Moränenwall des sich zurückziehenden Gletschers sehr gut zu erkennen. Durch das seitlich an der Moräne vorbeifliessende Schmelzwasser der stark abschmelzenden Gletscher entstand ein markantes Tal in der Landschaft. Durch dieses Einschneiden der Ur-Reppisch in die Geländeform wurden mit der Zeit die Schichten der Molassekohle angeschnitten und durch die Reppisch unterteuft. Mit dem Ausklingen der Eiszeit blieb auch der Nachschub von erosionskräftigem Schmelzwasser aus, so dass der tiefe Taleinschnitt schliesslich in den Abschwemmungsprodukten (Moränenmaterial, Gehängelehm, Sackungs- und Rutschungsmaterial) seiner eigenen steilen Seitenhänge förmlich ertrank.

Der Kampf mit dem Wasser

Schon während der Abbauperiode von 1917 bis 1919 hatte man mit dem starken Wasserzufluss zu kämpfen. Wegen dem leichten Fallen der Schichten gegen NW, sammelte sich das Wasser im hintersten

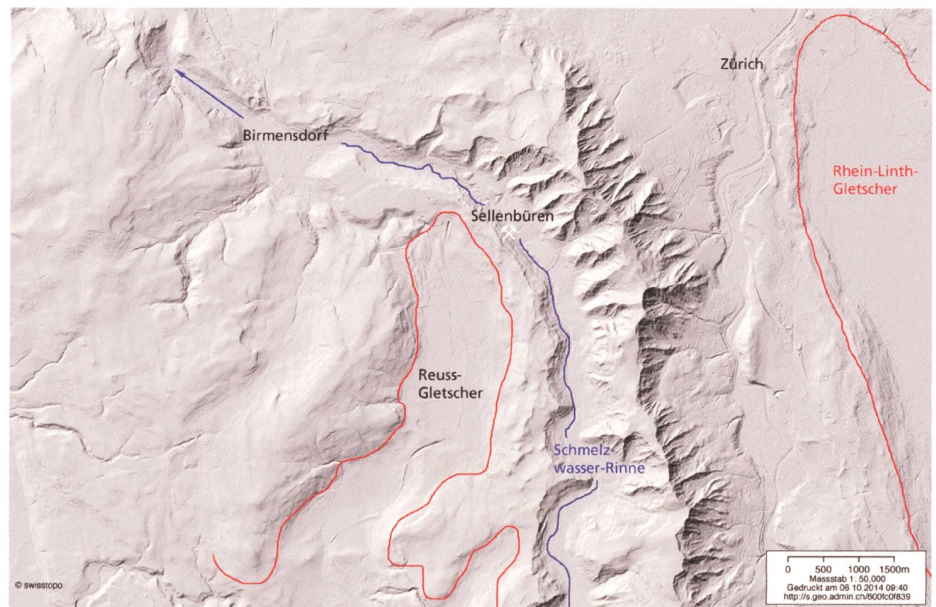


Fig. 3

Im Ausschnitt der 3D Reliefkarte des Kanton Zürich sind die aktuellen Geländeformen gut zu erkennen. Eindrücklich die Schmelzwasser-Rinne zwischen der Seitenmoräne des Reuss-Gletschers und dem Abhang des Üetliberges (Reproduziert mit Bewilligung der swisstopo (JA100120)).

Teil des Stollens. Deshalb wurde 59 m NW des Stollenmundlochs zur Entwässerung und Bewetterung (Lüftung), ein neuer Stollen vorgetrieben. Dieser Stollen traf aber nicht wie vorgesehen auf den Hauptstollen, was zum auflassen des Bergwerks führte (Fig. 9).

In der Nähe dieses Stollens aus dem Jahre 1918, muss sich eine alte Wasserfassung befunden haben. Diese war nach der Abbauperiode von 1918 erstellt worden und gehörte dem Besitzer des Landes und der Mühle, Herrn Senn. Eine Kontrolle derjenigen im November 1942 ergab, dass die Fassung zum damaligen Zeitpunkt kein Wasser führte. Anhand seiner Mitteilung hatte Herr Senn nach dem Versiegen dieser Fassung das aus dem Entwässerungsstollen austretende Wasser im Jahr 1921 gefasst und zu seinem Haus geführt (150 mm Gussrohr).

Im Verlaufe des Vortriebes im Jahr 1942 trat im Bereich des alten Mannes ständig Tropfwasser auf (Fig. 4 «alter Stollen»). Nach dem Anfahren der unverritzten Kohle trat über dem Flöz aus einem dichten, aber geklüfteten Mergel ebenfalls reichlich Wasser aus. Das aus diesen verschiedenen Stellen anfallende

Wasser musste am Mundloch zur Vermeidung von Rutschungen gefasst und bis unterhalb der Deponie abgeleitet werden.

Das Fallen des Flözes gegen den Berg hin zwang die Grubenleitung zum aufstellen einer Pumpe, ansonsten wäre der hintere Teil des Stollens wegen des starken Wasserandrangs ertrunken (von Moos 1943).

Im Mai 1943 beklagte sich Herr Senn bei der Grubenleitung, dass seine aus der Leitung des alten Suchstollens gespiesene Wasserfassung in ihrer Schüttung nachgelassen habe. Ein Zusammenhang mit den Wasserergüssen in den neu angefahrenen Stollen war nicht von der Hand zu weisen. Deshalb wurde nach Abschluss der Arbeiten im Stollen zwischen zwei Bretterwänden ein

Lehmkern eingebaut. Das durch diesen Einbau gestaute Wasser wurde gefasst und aus dem Stollen durch die Deponie bis oberhalb des Weges geleitet. Von dieser Stelle an übernahm Herr Senn die Kosten für die Erstellung einer Leitung zu seinem Grundstück.

Jeder läuft daran vorbei

Das ehemalige Bergwerk von Sellenbüren liegt am SW-Hang des Reppischtals, südwestlich der ehemaligen Mühle von Sellenbüren auf einer Höhe von 562 m ü. M. Ein steiler Fussweg führt im Zick-Zack von der ehemaligen Mühle hinauf am Stolleneingang der letzten Abbauperiode vorbei.

Der heute kaum mehr sichtbare Eingang aus dem Jahr 1942, liegt ca. 10 m NW der zweiten Spitzkehre. Das geübte Auge erkennt schon auf den ersten Blick die im Wald verborgenen Schutthalde (Fig. 7, 10, 12, 18).

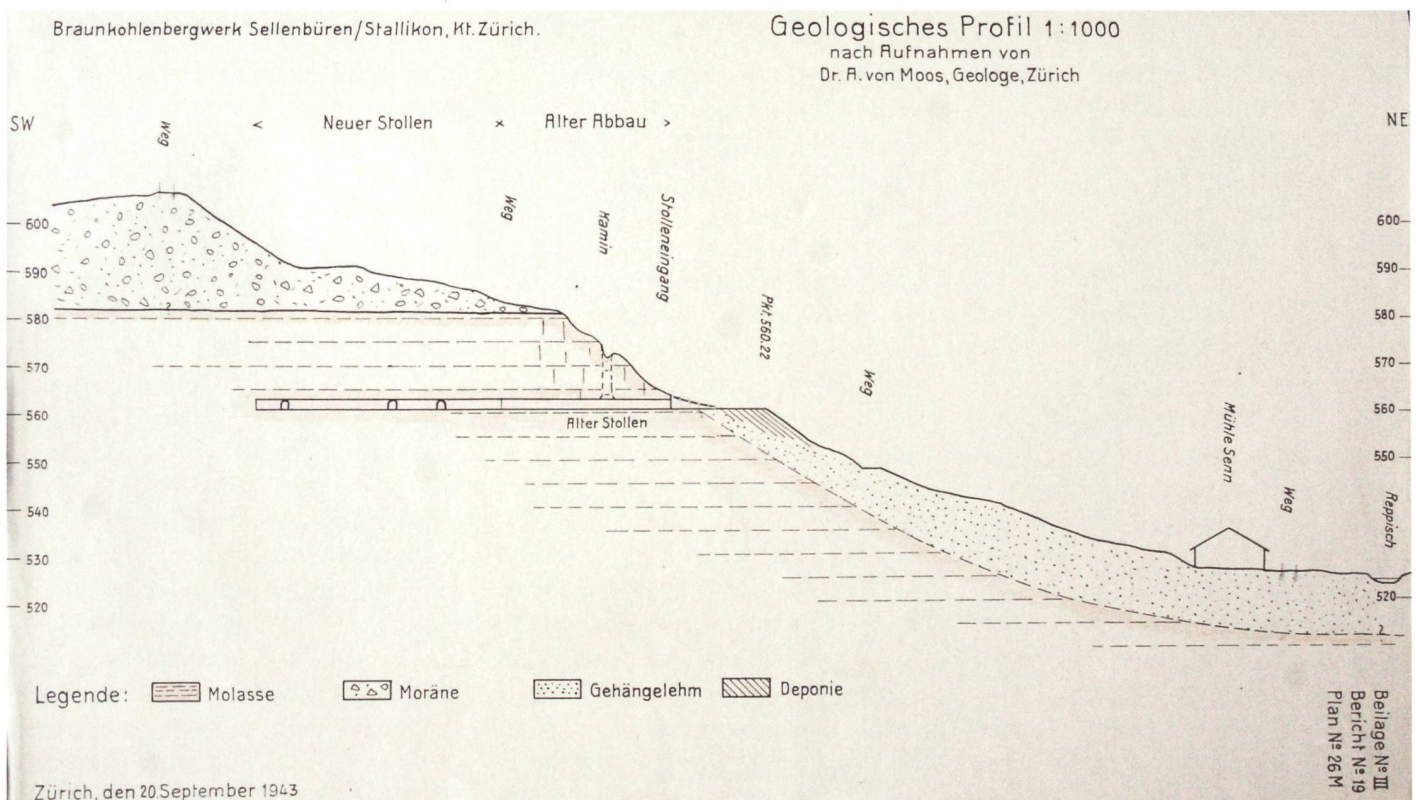
Alles nur purer Zufall

Das Kohlenvorkommen wurde im Jahr 1866 beim Suchen nach Trinkasser für die Mühle bei Sellenbüren durch den Müller Heinrich Hagenbuch entdeckt. Nach dieser Entdeckung trieb er beim Mühlerrain, oberhalb der Mühle auf einer Höhe von ca. 560 m, einen Sondierstollen NE – SW in den Berg hinein und verlangte vom Staat eine Bergbaukonzession. Bei den amtlichen Untersuchungen durch den Bergrat Stockar Escher (Finanzprotokoll des Kantons Zürich aus dem Jahre 1866) und den Notizen von A. Escher v. d. L. (Tagebücher, Bd. XI, Seite 1285 vom 6. 6. 1867) entnimmt man folgendes geologische Profil für den Stollen: Das Hangende (bezieht sich auf das über dem Flöz anstehende Gestein), eine Lettenmasse bestehend aus Verwitterungs- und Zersetzungsprodukten des Molassemergels. Mächtigkeit des Flözes, 90 – 100 cm in Form von Mergelschiefer und Brandschiefer (ein aschgrau bis

schwarz gefärbter, mit Bitumen mehr oder weniger stark durchdrungener Tonschiefer, zwischen dessen Schichten die Kohlenflöze lagerten; er brannte je nach Gehalt an Bitumen besser, zerfiel in Wasser und hatte einen schwarzen Strich). Im unteren Teil beinhaltet es je zwei 6 bis 9 cm dicke Lagen reiner Kohle. Der Schiefer blätterte papierdünn und zeigte auf den Ablösungsflächen zahllose Planorben (Fig 6) und Limnaeen, selten auch Unio.

Fig. 4

Geologisches Profil durch den Näfentenhügel bei Sellenbüren. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)



Die Kohlenstreifen waren bisweilen auch getrennt durch 3 cm starke Lagen von Stinkstein (Süsswasserkalk) mit schlecht erhaltenen Fossilien. Das Liegende (bezieht sich auf das unter einem Flöz folgende Gestein) besteht aus stark zerklüfteten und leicht nördlich fallenden Sandsteinbänken. Die Bergwerksverwaltung verlangte in der kommenden Zeit beim Müller Hagenbuch dreimal schriftlich Auskunft über dessen Stollenbetrieb in Sellenbüren. Nach einer am 6. Juni 1867 von der Bergwerksverwaltung vorgenommenen Messung betrug die Länge des Stollens 65' (19.81 m).

Am 28. Januar 1869 wurde die Finanzdirektion des Kantons Zürich schriftlich dazu aufgefordert (Akten der Finanzdirektion Nr. 11), den Müller Hagenbuch zu drängen, die von der Bergwerksverwaltung geforderten Auskünfte endlich zu erteilen. So wurde Müller Hagenbuch am 1. Februar 1869 durch den Bezirksstatthalter von Affoltern am Albis vorgeladen und von demjenigen dazu verpflichtet, innerhalb von acht Tagen unverzüglich der Aufforderung zur Auskunftserteilung Folge zu leisten (Akten Nr. 14). Am 4. Februar 1869 wurde erstmals schriftlich durch den Müller Hagenbuch Stellung zu den Anfragen der Bergwerksverwaltung genommen (Akten Nr. 40):

1. Der Stollen war 75' lang (22.86 m).
2. Die Menge der abgebauten Kohle war unklar.
3. Die Kohle, der Zentner zu Fr. 1.–, war an Herrn Albert Scheller, Seidenfärberei in Thalwil verkauft worden.
4. Es war vorgesehen, wenn der Absatz der Kohle günstiger würde, denn Stollen weiter vorzutreiben.

Durch diesen Brief des Müllers stellte sich heraus, dass seit der letzten Messung vom 6. Juni 1867 der Stollen nur um 10 Fuss (1 Fuss = 0.3048 m) weiter vorgetrieben wurde. Dies bestätigte



auch die Ansicht der Bergwerksverwaltung aus dem Bericht vom 11. Oktober 1866, dass diesem Vorkommen keine grosse Bedeutung zugesprochen werden konnte.

Um jedoch den Stollenbetrieb des Müllers Hagenbuch auf gesetzlichen Füssen zu stellen, beantragte die Bergwerksverwaltung am 19. April 1869 durch Herrn Bergrat Stockar Escher die Ausstellung eines Schürfscheins in folgender Fassung:

«Dem Müller Heinrich Hagenbuch in Sellenbüren ertheilt hiermit die Finanzdirektion die Bewilligung zur Treibung eines Schürfstollens auf Braunkohle am sog. Mühlerain oberhalb der Mühle in Sellenbüren, jedoch mit der Verpflichtung über den Betrieb des Versuchstollens der Bergwerkverwaltung so oft dieselbe es verlangt, sofort schriftlich Bericht zu erstatten, widrigenfalls der Schürfschein vor Ablauf der Frist erlischt. Dieser Schürfschein ist vom Tage der Ausfertigung an ein Jahr gültig, wobei noch besonders hervorzuheben ist, dass mit dieser Bewilligung, eine Bergbaukonzession keinesfalls zu verstehen sei.»

Fig. 5

Geologisches Profil durch den Näf-
tenhügel bei Sellenbüren. (Geologi-
sche Informationsstelle Swisstopo)

Wie lange der Müller Hagenbuch nach erteilen dieser Schürfbewilligung noch in seinem Stollen Kohle abbauete, ist schwer zu sagen, da mir jegliche Informationen darüber fehlen. Der Stollen wurde sicherlich nicht mehr weiter vorgetrieben. Es wurde vermutlich noch die vorhandene Kohle abgebaut und wenig später der Stollen aufgelassen.

Im Jahr 1886 erfolgte ein weiterer, kurzer Abbaubersuch durch die Gebrüder Hagenbuch, Müller in Sellenbüren. Eine Verlängerung des seit 1869 verlassenen Stollens hatte nämlich plötzlich eine Kohlenmächtigkeit von 45 cm ergeben. Laut einer Publikation im Amtsblatt Nr. 14 vom 18. Januar 1887 verlangten die beiden Brüder vom Staat eine Konzession zum Abbau der Kohle im stillgelegten Stollen. Es konnte sogar auf der Finanzkanzlei ein Situationsplan eingesehen werden und innerhalb von

14 Tagen Einspruch bei der Finanzdirektion erhoben werden. Daraufhin hielt am 16. Februar 1887 die Schweizerische Nordostbahn mit einem Brief an die Finanzdirektion des Kantons Zürich Einsprache. Diese begründete sich auf der Tatsache, dass die Bahn den Hügelzug in dem sich auch das Kohlenvorkommen befindet, mittels Tunnel durchschneidet. Man sprach die Bedenken aus, dass bei einer unbeschränkten Ausbeutung der sich allfällig in Richtung Tunnel erstreckenden Kohlenlage diesen womöglich gefährden würde. Hier soll beim Bau des Tunnels ebenfalls Kohle gefunden worden sein. So sah man sich von Seite der Schweizerischen Nordostbahnen gezwungen, gegen das vorliegende Projekt Einsprache zu erheben, würde nicht beim Auffinden einer Kohlenschicht in Richtung Tunnel ein angemessener Sicherheitsabstand eingerechnet werden. Das Gesuch der Gebrüder Hagenbuch für eine Konzession wurde nicht gutgeheissen, der Stollen nach kurzem Abbau zum zweiten Mal stillgelegt, da sich das angefahrene Kohlenflöz schon nach kur-

zer Zeit auf eine Mächtigkeit von 9 cm verjüngt hatte. Man hatte hier beim Vortrieb nur ein weiteres Nest erschlossen.

Aus dem «Vollen» schöpfen

Nachdem das Grundstück der Gebrüder Hagenbuch an den Ingenieur E. Gubler, wohnhaft am Bleicherweg 45 in Zürich-Enge, verkauft wurde, liess dieser von Prof. Albert. Heim ein geologisches Gutachten über das Kohlenvorkommen auf seinem Grundstück erstellen. Ich möchte an dieser Stelle den vollständigen Bericht zitieren. Ich finde es wichtig, dass der Leser selbst, das von Heim erstellte Gutachten mit den später gemachten Erkenntnissen über die Lagerstätte vergleichen kann:

«Sehr geehrter Herr! Auf Ihren Wunsch bin ich Freitag den 27. VII. mit Ihnen nach Sellenbüren im Reppischtal gegangen, um den in Ihrem Grundeigentum aufgeschlossenen Kohlenfund zu prüfen. Die Spuren eines alten verfallenen

Stolleneinganges, von dem auch noch alte Leute wussten, liegt im unteren Teil des Waldabhanges WSW ob der Mühle Sellenbüren in etwa 550 m Höhe. Beiderseits daneben ist die Kohle frisch entblösst worden.

Fig. 6

Kohlenschiefer mit Relikten von Planorben und Limnaeen, selten Unio auf der Ablösungsflächen.



1. Schichtfolge:

Ich fand hier folgende Schichtreihe von oben nach unten (Mächtigkeit in m):

1. Weicher Molassesandstein entblösst über dem alten Stollenmundloch im Walde.
2. ca. 5. 50 meistens verdeckt weicher Sandstein und Mergel.
3. 0. 40 heller schalig brechender Tonmergel.
4. 0. 30 – 0. 35 schiefergrauer Ton voll Rutschflächen.
5. 0. 15 hellbrauner zäher bituminöser Mergel.
6. 0. 06 – 0. 10 splittrige Molassekohle, oberes Flötz.
7. 0. 15 Tonletten (keine Schnecken-schalen darin gesehen).
8. 0. 20 – 0. 27 Hauptschicht Molassekohle.
9. 0. 08 zäher schwarzer Kohlenletten.
10. 0. 15 – 0. 18 heller gelbbrauner Mergel (ohne Schnecken-schalen).
11. 0. 10 splittrige Molassekohle, unteres Flötz.
12. 1. 50 zäher Tonmergel.
13. Sandstein.

Die Hauptkohlschicht No. 8 geht mit etwas schwankender Mächtigkeit durch. Die untere Schicht (No. 1) hingegen scheint auf wenige Meter Distanz auszusetzen.

2. Lagerung.

Die Beobachtung lehrt uns, dass es sich hier um eine ungestörte, regelmässige Aufeinanderfolge von Molasseschichten handelt. Da die Kohlschicht hier von bituminösen Tonmergeln und Kalkmergeln in flacher deutlicher Schichtung begleitet wird, und die Kohle selbst aus ungleich beschaffenen Schichten besteht, kann es sich nicht um ein Schwemmkohlennest handeln, wie sie ja auch so häufig sind, sondern es liegt ein autochthones (d. h.

an Ort und Stelle gewachsenes durch Umbildung aus einem Torflager entstandenes) Kohlenflötz vor. Weil in dieser Gegend die Molasseschichten überhaupt fast horizontal liegen oder nur mit etwa 1 bis 2 % gegen NNW fallen und weiter oben im Reppischtal in gleicher Lage ein ganz gleiches Kohlenflötz bekannt ist (in Aeugsterthal früher ausgebeutet), so unterliegt kein Zweifel, dass unsere Kohle von Sellenbüren als regelmässige Schichteinlagerung in der Molasse nach allen Richtungen hin horizontal sich weiter in den Berg hinein erstreckt. Sie ist vielleicht sogar durchgehend und die gleiche Schicht wie im Aeugsterthal.

Der Charakter dieser Kohlschichten ist immer der folgende: Schwankende Mächtigkeit, schwankende Zerteilung durch Mergel oder Stinkkalk; nach gewissen Richtungen langsame allmähliche Abnahme bis zum Ausgehen, nach andern Richtungen langsame Zunahme in der Mächtigkeit, indessen nur selten und ausnahmsweise bis auf $\frac{1}{2}$ m, niemals auf 1 m.

Sie können sicher sein, dass Ihr Kohlenflötz mit nur unbedeutenden Variationen unter Ihrem ganzen Grundstück durchgeht. Es wird bis Stallikon hinauf und bis Landikon hinunter verfolgt werden können. Es wird bis Wettswil gehen, wo dann sein Ausgehendes durch die Moräne bedeckt ist. Aber ebenso bestimmt, als man sagen kann, es werde innerhalb dieses Gebietes nicht aussetzen, muss man sagen: es wird innerhalb dieses Gebietes nicht wesentlich zunehmen.

3. Beschaffenheit der Kohle.

Die Kohle ist das, was wir «Molassekohle» nennen, d. h. eine splittrige schwarze Braunkohle, d. h. sie steht auf dem Verkohlungsstadium der Braunkohle. Ihre schwarze Farbe rührt z. T. von feinst beigemengtem Schwefeleisen. Rechnen wir den irregulären Bestandteil,

die Asche, ab, so enthält der Rest bei den Schieferkohlen (Wetzikon, Uznach) etwa 60 – 63% Kohlenstoff (C), bei den «schwarzen Braunkohlen» der Molasse zwischen 65 und 70%, bei den echten Steinkohlen 80 – 85%. Mit dem Prozentgehalt an Kohlenstoff wächst aber auch der Heizwert. 100 Kilogr. ausgelesen bester Qualität der Kohlen von Sellenbüren werden etwa 55 – 60 Kgr. von Saarbrücker Steinkohle gleichwertig sein.

Die obere Schicht in Sellenbüren, sowie der Hauptteil (etwa 15 – 20 cm) der Hauptschicht scheinen von guter Beschaffenheit zu sein, d. h. wenig Asche zu enthalten. Der blosse Augenschein spricht mir dafür, dass besonders die auf dem Bruch mattschwarzen Lagen wenig Asche haben und den Charakter von guten Gaskohlen «Fettkohlen» besitzen. Die Kohle steht in Qualität wahrscheinlich in der Mitte zwischen einer Braunkohle und einer Gaskohle. Sicher werden sie ein gutes Brennmaterial sein, das in der Heizwirkung etwa in der Mitte zwischen Holz und Steinkohle steht.

Eine für die Verwendung der Kohle wichtige Frage ist ihr Verhalten beim Austrocknen vor dem Brande, und beim Brande selbst. Es gibt Molassekohlen, die dabei derart zerfallen, dass sie sich selbst den Lufteintritt beim Brande immer wieder verschütten und deshalb nur mit Rost und scharfem Zug verwendbar sind. Andere, deren Aschen leicht zu den Luftzug abschliessenden Klumpen versintern, andere, die leicht und gut brennen. Da entscheidet nur der Versuch, den Sie leicht machen können.

Ein Teil des Hauptflötzes und das untere Flötz scheinen von geringerer Beschaffenheit zu sein, Die schwarzen begleitenden Tone (No. 4, 7 & 9) der oben aufgezählten Schichtreihe könnten als Düngmergel in Reben, Aeckern und Wiesen Verwendung finden, wogegen ihr Bitumengehalt und ihre Mächtigkeit für Oelgewinnung zu gering erscheinen.

Der Augenschein kann täuschen. Zur sicheren Bestimmung der technischen Eigenschaften der Kohle ist die Untersuchung notwendig, wie sie die eidgen. Brennmaterialprüfungsstation vornehmen kann. Hierfür sind der Station Proben der verschiedenen (besten und geringsten) Teile des Flötzes getrennt zu übergeben.

4. Ausbeutung

Um hier Kohlen in grösserem Masse systematisch auszubeuten, müsste man wie folgt vorgehen:

Man beginnt zuerst mit einem Stollen, der geradlinig bergwärts durch die Kohlen möglichst horizontal oder noch besser ganz wenig steigend anzulegen ist, tiefer als der jetzige Ansatz, Kohlen in Brusthöhe im Stollen, die alte Ausbeute links ausweichend ins noch standfeste Gebirge, mehr gegen S oder doch SSW gerichtet.

Die Herstellung des Stollens dient sofort der Ausbeute. Der Stollen ist gut auszusperren mit Sperrahmen, oben Dachbrettereinschlag, da kein natürliches festes Dach nahe über dem Flötz vorhanden zu sein scheint.

Das Gebirge ist trocken, störender Wassereintritt ist nicht zu erwarten, besondere Lüftungsvorrichtungen werden erst später nötig. Da die ganze Stollenhöhe ausser der Kohle in Mergel und Tone fällt, wird es sich nur um Aushauen, nicht um Sprengen handeln.

Wenn einmal etwa 20 m Stollen hergestellt sind, kann man vom Stollen aus die Kohle seitlich ausbeuten. Dies erfordert: 1.) Unterhauen der Kohle im oberen Teil der Tonmergelschicht No. 12 (oder No. 9 falls No. 11 nicht vorhanden ist). Diese mühsamste Bergwerksarbeit heisst das Schrämen. Der «Schramm», den ein geschickter «Häuer» herstellt, soll möglichst tief und möglichst wenig hoch sein. Die hier zum Schrämen sich bietenden weichen Schichten 9 oder

12 sind dafür ziemlich günstig. 2.) Herunterbrechen des Komplexes mit den Kohlen durch Einschlagen von grossen eisernen Keilen über den Kohlen, also in der Schicht No. 5. 3.) Hinausschaffen des Abgebrochenen. 4.) sortieren mit Hammer von Hand bei Tageslicht nach Qualitäten: Gute Stückkohle, Kohlenklein, geringere Kohlenmergel- letztere zum Wegwerfen oder in durch Austrocknen zerfallenem Zustande als Düngestreue in Wiesen und Felder. 5.) Wenn seitlich vom Stollen eine grössere Fläche des Kohlenflötzes weggebrochen ist, muss man stets vorweg den ausgebeuteten Hohlraum gut stützen. Der Arbeiter schrämt nachher in dem vorher ausgebeuteten Stück liegend tiefer hinein. Will man nicht mehr tiefer gehen, so wird der durch Ausbeute entstandene Hohlraum mit Steinen trocken eingebeigt oder mit Bergwerkschutt ausgefüllt. Diese Wiederauffüllung ausgeuteter Hohlräume, um sie wieder tragfähig zu machen, und das Gebirge vor dem Zusammenbruch zu bewahren, nennt man Bergversatz. Leider nach bisherigem Anschein wird der Stollenbau hier wenig zum Bergversatz taugliches Material liefern. Es wird dadurch wahrscheinlich notwendig sein, über dem Bergwerk im Walde einen Sandsteinbruch zu öffnen, der das Material zu Bergversatz liefern kann. 6.) Vom Hauptstollen aus, der mit Rollschienen besetzt wird, werden Querstollen gebaut und allmählig entsteht ein Netz aus rechtwinklig sich schneidender Stollen, während in den Vierecken zwischen den Stollen nicht die ganze Stollenhöhe, sondern nur die Flözhöhe ausgebrochen wird. Man bemisst die Distanz der einzelnen Stollen je nachdem sich die Ausbeute dazwischen mit liegendem Schrämen günstiger oder ungünstiger gestaltet.

5. Kosten

Die Bestimmung der Ausbeutungskosten einerseits und der Verkaufseinnahmen andererseits kann nicht zuverlässig im Voraus schon gemacht werden. Wohl aber werden schon 10 m Stollen zu einer sicheren Beurteilung und Berechnung führen. Eine rohe vorläufige Schätzung führt mich zu folgendem:

Ein laufender Meter Stollen 1 m breit, 1.80 m hoch, Ausbruch, Auszimmerung, später Schienenbelag, wird wenigstens 40 Frs. (wahrscheinlich 50 – 60 Frs.) kosten. Derselbe wird zum Ausbruch von 1 m² des Flötzes führen. 1 m² Flötz kann nicht voll 1/5 m³ gute Kohle daneben noch etwas von geringeren Qualitäten liefern. Für die Rechnung werden wir richtig gehen, wenn wir schwach 1/5 m³ gute Kohle von 1.5 spec. Gewicht und 10 % Wassergehalt = 250 Kgr. getrocknete Kohle nehmen. Da heute im Kleinverkehr 100 Kgr. Steinkohle oder Anthrazit = ca. 12 Frs. kosten, kann 100 Kgr. unserer Kohle in Sellenbüren ausgelesen gute Qualität höchstens 6 1/2 Frs. bewertet werden. Daraus folgt, dass ein laufender Meter Stollen für ca. 16 – 18 Frs. getrocknete verkäuflicher Kohle liefert. Zum Ausbruch kommt dann noch Sortierung, Trockenlagerung, Abfuhr hinzu. Wir kommen also zu dem Resultate, dass die Kohlen aus dem Stollen in Sellenbüren mehr als 3 mal so hoch zu stehen kommen werden, als ihr Verkaufswert beträgt. Die Kohlen aus den Vierecken zwischen den Stollen werden um ca. 1/3 wohlfeiler, also noch etwa doppelt so teuer werden, als der wahrscheinliche Verkaufswert heute steht.

Nun ändern aber die genannten Werte zur Zeit rasch. Die Kohlen werden im Preise noch mehr steigen. Aber dann steigen auch die Kosten der Ausbeute in ähnlichem Masse. Eine wesentliche Verbesserung ist auch hievon nicht zu erwarten.

An eine Rentabilität eines Kohlenbergwerkes auf diesem Kohlenlager ist also durchaus nicht zu denken. Es kann sich nur um den einen Gesichtspunkt handeln: Will man hier Kohle ausbeuten, koste es was es wolle, um im Falle der äussersten Not vor vollständigem Mangel an Kohle bewahrt zu bleiben. Diesen Standpunkt kann hier ein Privatbetrieb einnehmen. Allein ein grösserer Betrieb von nationalökonomischer und industrieller Bedeutung ist auch von diesem Standpunkt aus unmöglich, weil das vorhandene Kohlenlager so schwach ist, dass es selbst bei Aufwand grösster Energie in der Ausbeute durch gleichzeitig mehrere Angriffstollen und starke Arbeiterzahl erst im Verlaufe von vielleicht eines Jahrzehntes zusammengekommen 20'000 – 50'000 Tonnen Kohlen liefern könnte. Man kann eben hier nicht «aus dem Vollen schöpfen». Das Schöpfen ist schwierig und kostspielig und ein «Volles» ist nicht da. Mit ganz geringen Kosten können Sie aber in Tagbau vorab einige Tonnen der Kohle ausbeuten und ihr Verhalten im Brande prüfen, bevor Sie den kostenspielerischen unterirdischen Abbau versuchen.

6. Ausbeutungsbedingungen.

Unter den jetzigen Zeitverhältnissen wird der Staat gewiss gerne jeden Versuch zur Kohlenausbeute, den ein Privater zu unternehmen den Mut und die Kraft hat, gewähren lassen. Denn erst wenn der Versuch wirklich im Kleinen durchgeführt ist, wird man volle Einsicht und Sicherheit in der Möglichkeiten erlangen. Mir scheint deshalb, es sollte in solchen Fällen der Staat dem Grundbesitzer einfach etwa für 2 – 5 Jahre auf zusehen hin Konzession zur Ausbeute ohne Gegenwert geben. Nach dieser Zeit kann er wieder zur Sache Stellung nehmen. Bedingung müsste einfach sein:

1. Die Ausbeute hat nach der Anweisung eines Bergwerkverständigen im Sinne eines grösseren Versuches zu geschehen und unterliegt den Bestimmungen über Arbeiterschutz.
2. Es ist über dieselbe betreffend Kosten und Ertrag genaue Rechnung zu führen, welche nachher vorzulegen ist.

Eine dritte Bedingung: Vereinbarungen mit den Grundeigentümer fällt in Ihrem Falle dahin, weil sie die längste Zeit im eigenen Grundbesitz ausbeuten können.

Ein solches Vorgehen des Staates scheint mir zur Zeit empfehlenswert, weil es zu einer gründlichen Untersuchung der Ausbeutungsmöglichkeiten führt, den Privaten in seiner Unternehmungslust nicht hindert und für den Staat und Private das Bewusstsein hinterlässt, dass nichts unversucht geblieben ist, unsere Kohlennot zu vermindern.

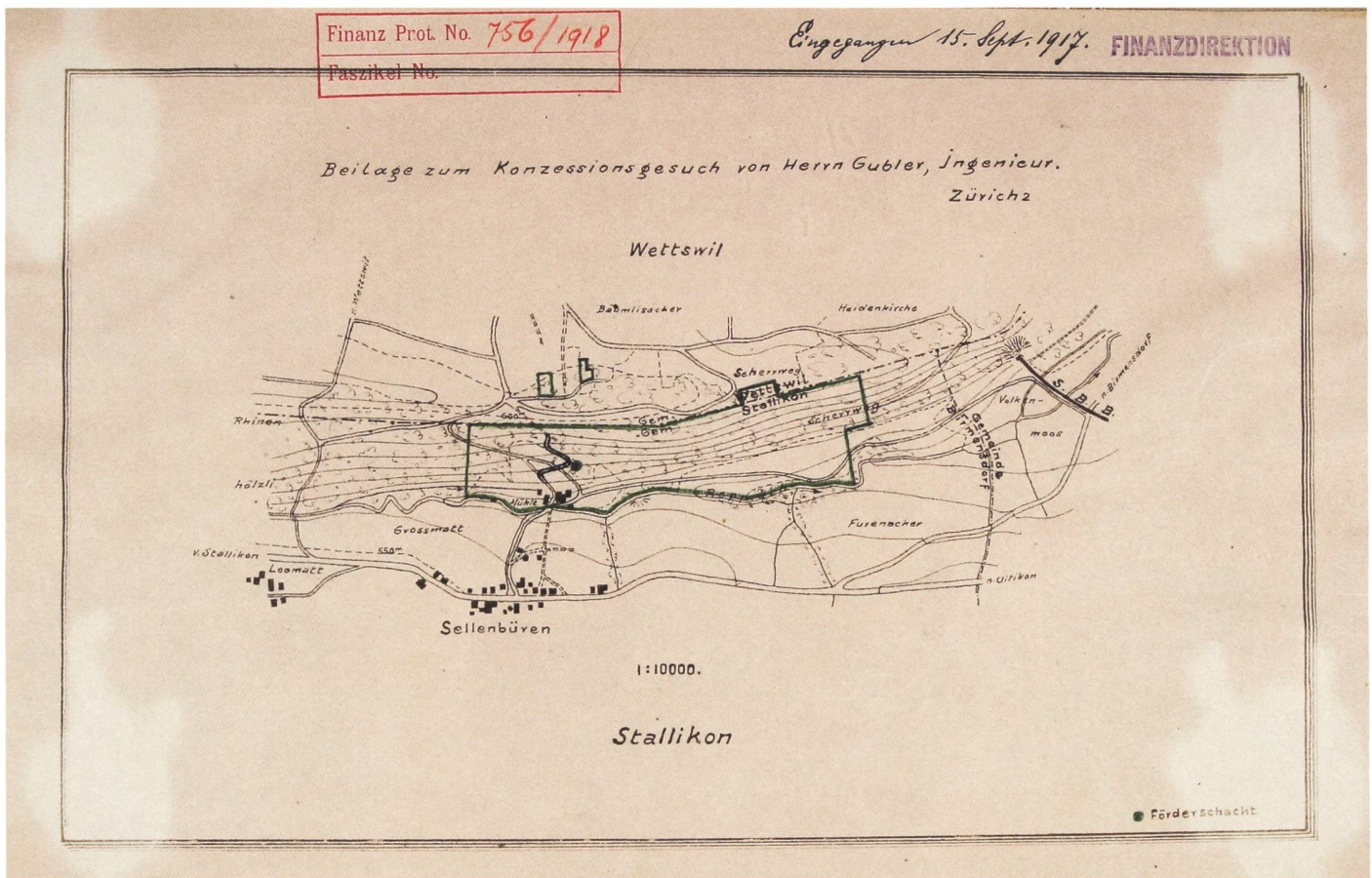
Dagegen kann der Private natürlich bei so ungünstigen Aussichten eine Mithilfe des Staates zu seinen Schürf und Versuchsarbeiten nicht beanspruchen.»

Auf den 6. August 1917 stellte Gubler schriftlich ein Gesuch um die Erteilung einer Konzession für den Abbau der Braunkohle auf seiner Liegenschaft zur Mühle bei Sellenbüren-Stallikon. Die Beilegung eines Situationsplans war Gubler durch das Fehlen einer Katastervermessung seines Grundstücks in Sellenbüren nicht möglich. Diese Tatsache verzögerte den Prozess der Konzessionsvergabe. Nach Anraten von Herrn Behringer, Finanzdirektion des Kanton Zürich wurde dem Gesuch um eine Konzession zusätzlich ein Situationsplan im Massstab 1 : 10'000 mit eingezeichneter Grundstücksgrenze beigelegt (Fig. 7).

Nach diesen Ergänzungen beschloss nun der Regierungsrat am 22. September 1917, nach Einsicht des Antrags der Finanzdirektion, Gubler eine Konzession zum Abbau von Kohle auf seinem

Grundstück unter folgenden Bedingungen zu erteilen:

1. Der Abbau darf sich nur so weit erstrecken, als gegenwärtig E. Gubler bei der Mühle Grundeigentum besitzt. Das benachbarte Gebiet darf erst abgebaut werden, wenn der Finanzdirektion Bewilligungen der Grundeigentümer des angrenzenden Landes beigebracht worden sind und die Finanzdirektion ihre Einwilligung zum Abbau erteilt hat.
2. Das abzubauende Land ist durch einen Geometer zu vermessen. In dem Plan sind Haupt- und Seitenstollen einzuzeichnen.
3. Vor Beginn der Bergbauarbeiten ist das bei dieser Arbeit beschäftigte Personal gegen Unfall und Krankheit zu versichern. Der Konzessionär hat sich hierüber bei der Finanzdirektion auszuweisen.
4. Der Konzessionär hat der Finanzdirektion über Fortgang der Arbeiten monatlich einen Bericht (Zahl der Arbeiter, Fortschritt der Arbeiten, nach Entfernung abgemessen, Ausbeute an Kohlen in Zentnern, Beschaffenheit der Kohle, Sicherheitsarbeiten etc.) zu übergeben.
5. Die Finanzdirektion behält sich jederzeit das Aufsichtsrecht und die Anordnung weiterer Massnahmen vor. Die Kosten für allfälligen Zuzug eines Experten hat der Konzessionär zu tragen.
6. Wenn Gegenstände, welche wissenschaftlichen Wert besitzen, wie Überreste vorweltlicher Tiere oder Pflanzen, aufgefunden werden, ist der Konzessionär verpflichtet, diese Gegenstände an die naturgeschichtliche Sammlung der Universität des Kantons Zürich abzuliefern.
7. Sofern der Konzessionär das Unternehmen an Dritte abtritt, ist hiezu die Bewilligung der Finanzdirektion notwendig.



8. Die Konzession wird vorläufig auf die Dauer von zwei Jahren, von heute an gerechnet, erteilt.
9. Auf die Erhebung einer Konzessionsgebühr wird verzichtet; dagegen hat der Konzessionär an den Staat eine Staatsgebühr von Fr. 15.– nebst den Ausfertigungs- und Stempelgebühren zu bezahlen.
10. Die Nichtbeachtung obiger Vorschriften hat den Entzug der Konzession zur Folge.

Mit der Erteilung einer Konzession wurde Mitte September ein weiterer Abbauersuch unternommen. Gubler liess ca. 100 m nördlich auf einer Höhe von 560 m einen neuen Sondierstollen auffahren. Im September waren durchschnittlich sieben Arbeiter damit beschäftigt, den Stollen in den Berg

zu treiben. Ende September war der Hauptstollen ca. 25 m tief. Ferner wurde ein Seitenstollen mit einer Länge von ca. 10 m in Angriff genommen. Die in diesem Monat abgebaute Kohlenmenge betrug ca. 30 t. Das Personal wurde wie verlangt bei der «Zürich Unfallversicherung» gegen Unfall versichert.

In einem Brief vom 14. November 1917 verlangte Gubler von der Finanzdirektion man solle ihn aus Rücksicht auf die bis dann erzielten Resultate von der verlangten Versicherung gegen Krankheit entbinden. Um den Betrieb fortsetzen zu können, sei es nötig, dass er mit den Betriebsspesen möglichst sparsam umgehe. Auch bezüglich der Vermessung der Stollen durch einen Geometer hoffte er von den Verpflichtungen befreit zu werden. Diese beiden Verpflichtungen wurden ihm am 24. November 1917

Fig. 7

Karte mit der eingezeichneten Konzessionsgrenze aus dem Gesuch von Gubler (Staatsarchiv des Kantons Zürich).

mit Verfügung der Finanzdirektion erlassen. Dem zweiten Begehren wurde nur mit folgender Bedingung stattgegeben: Wenn sich der Abbau unter fremdem Grund befände, müsse der Konzessionär die Zustimmungserklärung des betreffenden Grundeigentümers vorlegen können.

In den Folgenden Monaten wurde im Stollen mit ca. 12 Mann gearbeitet und dabei während den Monaten Oktober und November ca. 38 Tonnen Kohle abgebaut. Am 4. Februar 1918 betrug die Länge des Stollens ca. 39 m und es

waren weitere 55 t Kohle abgebaut worden. Die Gemeinde Wettswil äusserte in einer an den Regierungsrat des Kantons Zürich gerichtete Anfrage Bedenken, was die Gefahr von Quellwasser-Abgrabungen durch das Bergwerk von Sellenbüren betreffe. Fände von Seiten des Bergwerkbetriebes eine solche Störung statt, haftete laut ZGB der Betreiber für den Schaden. Gubler erklärte auf Anfrage, dass man im Stollen noch keine grösseren Wasservorkommen angefahren habe.

Nach Angaben von Gubler wurde leider beim Betrieb der Stollenanlage kein Gewinn abgeworfen, so dass Gubler die Schliessung des Betriebs abwogte. Im April 1918 beschloss Gubler die unrentable Geschäftigkeit zu beenden. Es wurden insgesamt ca. 145 t Kohle abgebaut. Wie Gubler angab, waren Kosten in der Höhe von Fr. 7'000 – 8'000.– für die benötigten Installationen entstanden. Am 21. September 1918 teilte Gubler der Finanzdirektion des Kantons Zürich den Verkauf seiner Liegenschaft bei Sellenbüren mit.

Gleichzeitig stellte er das Gesuch, dass die Konzession zum Abbau der Kohle in der Mine von Sellenbüren auf den Käufer Oberst K. Jecker-Wirz, in Solothurn übertragen werden sollte. Da die Finanzdirektion keinen Grund sah, diesem Gesuch nicht zu entsprechen, beschloss der Regierungsrat am 27. September 1918, nach Empfehlung durch die Finanzdirektion, dem Oberst K. Jecker-Wirz eine Konzession zu gleichen Bedingungen wie Gubler zu erteilen (Akten Nr. 756 der Finanzdirektion d. Kts. Zürich).

Wenn die Informationen stimmen, liess Jecker bereits am 1. September, nachdem das Grundstück an ihn übergegangen war, den Abbau im Stollen wieder aufnehmen. Bei diesem weiteren Abbaueversuch wurde ein bei ca. 41 m angefahrenes Kohlenvorkommen beidseits des Stollens auf etwa 5 m abgebaut. Der Transport im Stollen erfolgte auf einem Geleise mit vierziger Spur und vom Stollenmundloch bis zur Mühle mittels eines ca. 100 m langen Bremsberges, wo die Kohle dann durch Fuhrwerke weiterbefördert wurde (Fig. 8).

Weil die Gesteinsschichten hier wie auch im Bergwerk Riedhof schwach mit ca. 1 – 2 % in der Richtung des angelegten Stollens einfallen, musste sich im hinteren Teil des Stollens unweigerlich Wasser angesammelt haben. Um dieses anfallende Wasser abfliessen zu lassen und gleichzeitig eine natürliche Bewetterung (Lüftung) zu erhalten, wurde 59 m nordwestlich und 6.12 m tiefer durch den leitenden Ingenieur ein zweiter Stollen angelegt. Dieser erreichte aber nach einer Länge von 56.2 m das vorgesehene Ziel nicht.

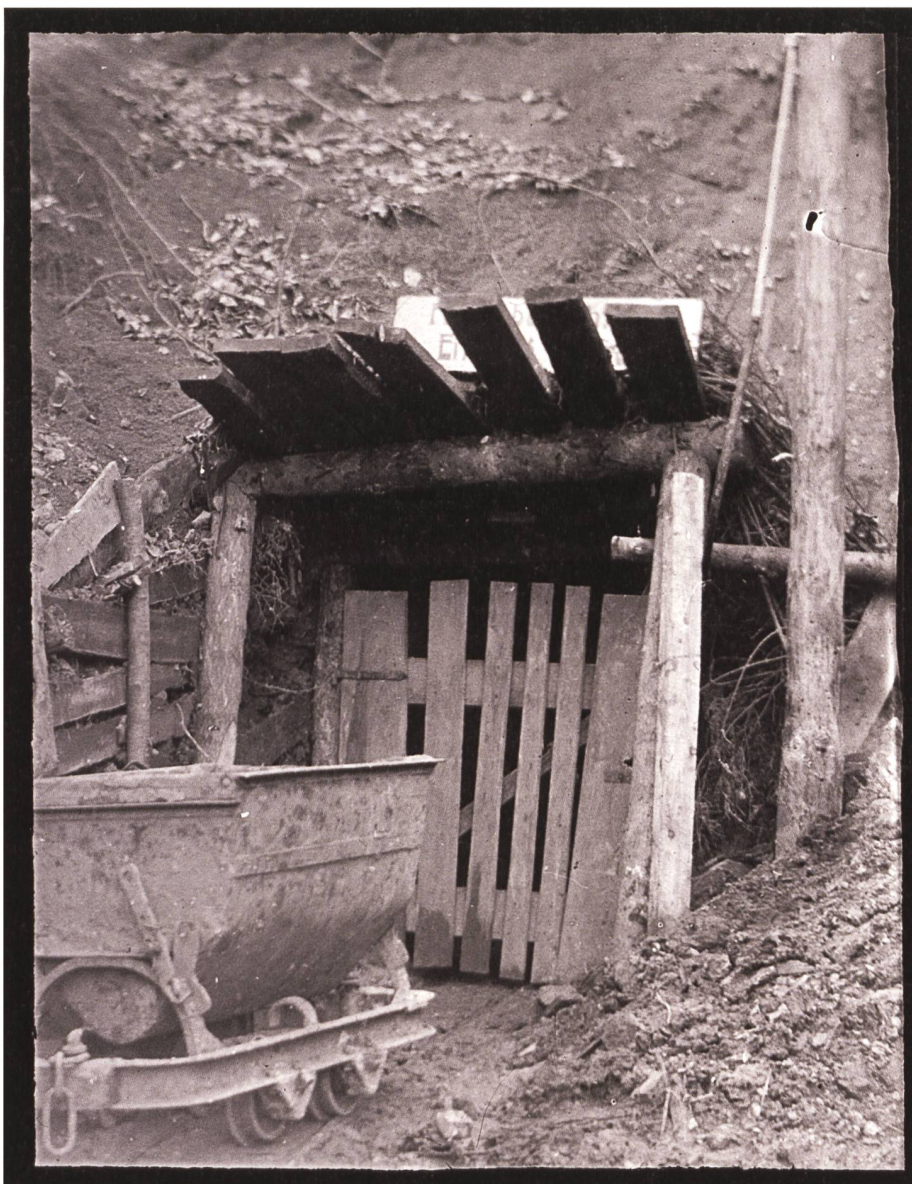
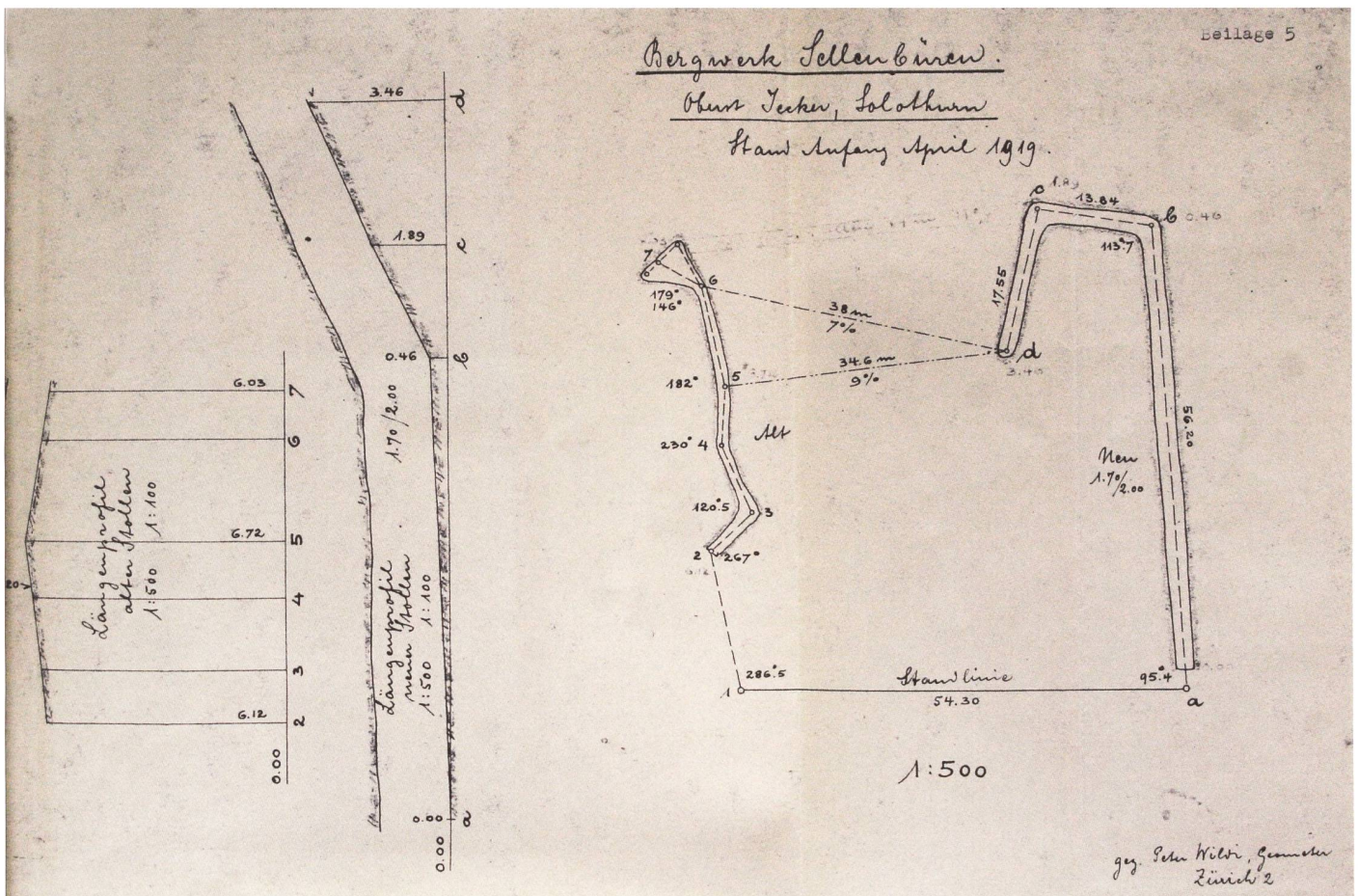


Fig. 8

Foto des Stollenmundlochs aus dem Jahr 1918 von Ü. Laupper. (www.e-pics.ethz.ch)



Da Jecker sowie schon sein Vorgänger Gubler keine Auflagen zur Vermessung des Stollens auf ihrem Grundstück hatten, wurden der Verlauf und das Niveau des ersten Stollens nie genau technisch abgenommen. Nach zwei Richtungsänderungen von 13.8 m und 17.5 m Länge, war man schliesslich immer noch ca. 38 m vom erhofften Endziel entfernt und dazu noch 3.5 m zu tief (Fig. 9).

Durch die Tatsache, dass mit dem neuen Stollen keine Kohle angefahren wurde, sollte man keine falschen Rückschlüsse betreffend der Ausdehnung des in dieser Richtung des erschlossenen Flözes ziehen. Angenommen der Schichtverlauf beträgt in nordwestlicher Richtung 2 %, so macht dies auf den 59 m entfernten neuen Stollen etwa 1 m Gefälle aus. Der neue Stollen wurde aber 6.12 m tiefer angelegt, d. h. er verlief bis

an sein Ende 5 – 3 m unter dem Flöz. Diese unnützen Arbeiten verschlangen so viel Geld, dass Jecker frustriert den Betrieb auf Anfang April 1919 einstellen und die Eingänge sprengen liess.

Herr Huber, ein Einwohner von Sellenbüren, erzählte mir, wie seine Grossmutter zum damaligen Zeitpunkt in der Stube mit Nähen beschäftigt gewesen sei, als eine laute Detonation beinahe die Fensterscheiben zersplittern liess.

Die Gesamtausbeutung an Kohle betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 35 t 1. Qualität (Glanzkohle) und 30 t 2. Qualität (Kohlenschiefer). Die Kohle der 1. Qualität hatte, verglichen mit derjenigen von Riedhof und Gottshalden (Käpfnach), einen höheren Kohlenstoff- und geringeren Aschengehalt und deshalb auch einen höheren Heizwert.

Fig. 9

Stollenplan Stand der Arbeiten zu Beginn April 1919. Gezeichnet

Im Bericht von Jecker vom 15. April 1919 an das Büro für Bergbau in Bern wurde auch ein Teil der Schuld am Misslingen des neuen Stollens dem geologischen Gutachten von Prof. A. Heim zugeschrieben. Ich möchte daraus einige interessante Abschnitte zitieren:

«Als ich mich entschlossen habe, die Kohlen bei Sellenbüren auszubauen, habe ich mich mit einem Ingenieur verbunden, von dem ich annehmen durfte, dass er fachgemäss den Abbau vorneh-

men werde, insbesondere, dass er bei dem immer Ungewissen eines geologischen Gutachtens sorgfältig und tastend die Sache in die Hand nehme, mit dem Grundsatz, dort, wo die Kohle bereits zu Tage tritt, den Abbau zu fördern und möglichst dem Flöz nachzugehen. Leider war denn dieser Ingenieur zu vertrauensselig und ging bei seinen Arbeiten von der Ueberzeugung aus, Prof. Heim müsse unbedingt recht haben. Als sich im alten Stollen bei der dreieckartigen Erweiterung Wasser zeigte, das infolge der Senkung des Kohlenflözes nicht mehr abgeleitet werden konnte, entschloss sich dieser Ingenieur ca. 55 m mehr rechts einen neuen Stollen zu bauen, durch den er dann zugleich das Wasser ableiten wollte. Dieser Gedanke war recht, allein der Ingenieur und Steiger irren sich insofern, als sie den alten Stollen nicht geometrisch aufnahmen und daher glaubten, er verlaufe wie auf der Skizze in Bleistift angezeichnet ist. Das führte zu den unsinnigen Arbeiten, welche die Betriebsmittel auffrassen und mich nicht begeistern konnten, weiter zu arbeiten. Bevor ich jedoch den Betrieb einstellte, liess ich auf dem ganzen Gute, das mir

persönlich gehört, die Kohlenlagerung mittelst der Wünschelrute untersuchen und zwar durch Herrn Architekt Jäggi in Bern, der in dieser Beziehung schon sehr beachtenswerte Resultate erzielte. Es stellte sich heraus, dass der Berghang bei Sellenbüren wirklich grössere Kohlenflöze aufweist, die jedoch nicht, wie Prof. Heim annahm, zusammenhängend sind, sondern mehr sich als linsenförmig, teils nahe, teils weiter voneinander liegende Einlagerungen kennzeichnen. Herr Jäggi will solche Einlagerungen von bis 80 cm Mächtigkeit konstatiert haben. Gerade der neue Stollen wurde in einer Richtung vorgeschrieben, wo sich nach Jäggi gar keine Kohlen finden. Dagegen konstatierte er ca. 20 m mehr rechts und auch mehr links vom Stollen ziemlich starke Flöze.»

Nach diesem Desaster zog sich Jecker verbittert aus dem Bergbaugeschäft zurück. Auch nach zweimaliger schriftlicher Anfrage im August und November 1923 war es Dr. E. Letsch nicht möglich ein Flözprofil, die genaue Richtung der Stollen, oder Auskünfte über die von Herrn Jecker eingesetzten finanziellen Mittel zu

erhalten. Im Jahr 1923 verkaufte Jecker sein Land an Karl Senn von Sellenbüren, der nun die ehemalige Liegenschaft mit der Mühle zu einer Sägerei umfunktionierte.

Ein paar Jahre später

Nach 23 Jahren waren bereits beide Stollenportale stark verschüttet und von Gebüsch bedeckt. Der anstehende Felsen war kaum sichtbar und aus dem Schutt vor den beiden Eingängen rann etwas Wasser. Beim nördlichen Sondierstollen ragte eine eiserne Leitung von 150 mm Durchmesser aus dem verstürzten Stollenmundloch. Sie reichte bis zur Deponie, wo sie an die Trinkwasserversorgung der Mühle angeschlossen war. Von der Mühle bis zum südlichen Stollen führte ein steiler Fussweg hin-

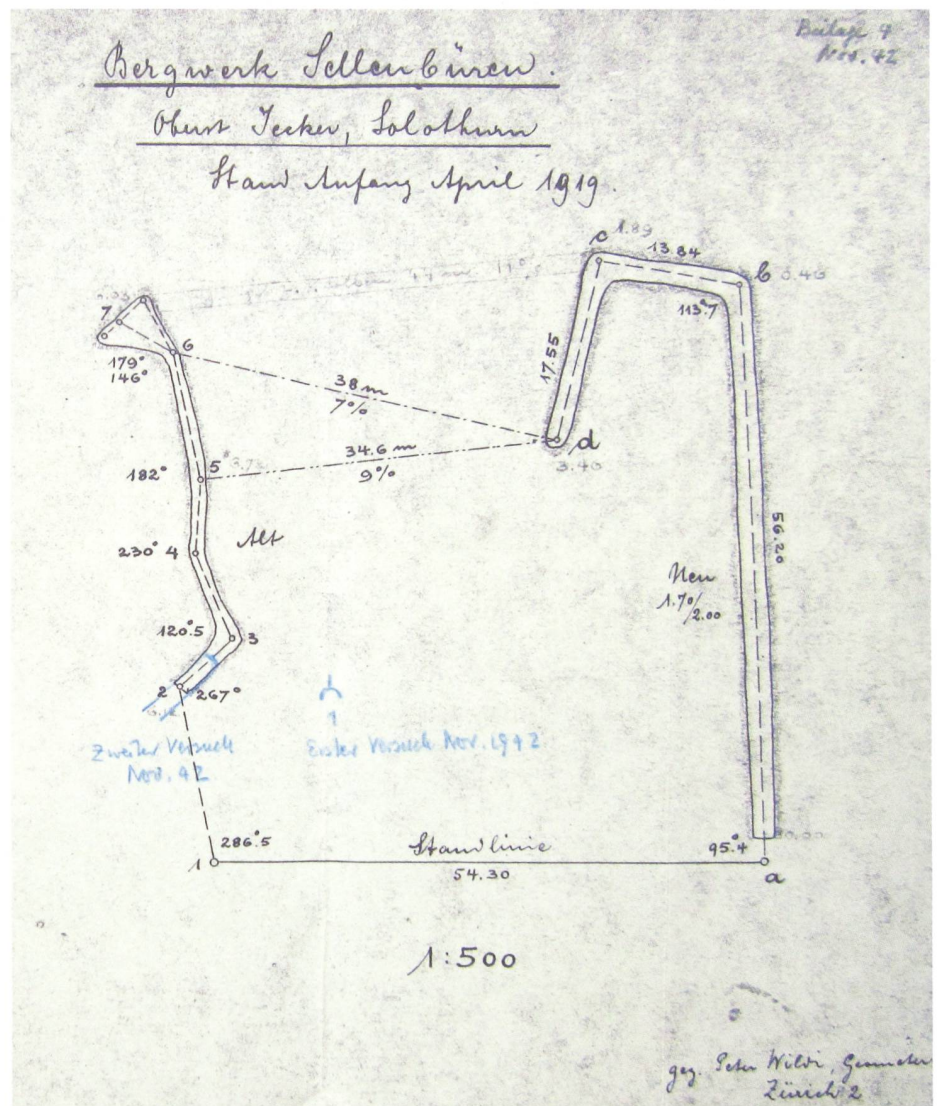
Fig. 10

Blick nach SW zur Mine von Sellenbüren. S = Stollen, D = Deponie, 1 + 2 Aufschlüsse. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)



auf (Fig. 10). Durch den Ausbruch des zweiten Weltkrieges begünstigt, war man wieder auf das Kohlenvorkommen bei Sellenbüren aufmerksam geworden. Aus diesem Grund wurde im Juni 1942 durch Dr. Armin von Moos das Vorkommen begutachtet. Laut seinen Angaben sollten die Aufschlussarbeiten einerseits die Verfolgung des ausbeissenden Flözes am Hang des Reppischtals und andererseits die Freilegung der Stolleneingänge betreffen. Der Verlauf des Flözes sollte mittels kurzer, in der Fallrichtung verlaufender Schürfgraben festgestellt werden. Er schlug mehrere Schürfungen südlich und nördlich der alten Abbaustellen vor. Die genaue Position der Graben konnte aber nur vor Ort festgelegt werden. Diese Arbeiten konnten mit zwei Arbeitern in ca. einer Woche durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Schürfungen erlaubten dann mit mehr Sicherheit die Entscheidung zu fällen, ob die Stollen wieder geöffnet werden sollten. Zur Freilegung dieser müssten je rund 70 – 140 m³ lockeres, lehmiges Material abgeführt werden. Erst danach wäre auch ersichtlich, wieweit die Stollen noch begehbar wären und wieweit sie ausgeräumt und ausgebaut werden müssten. Auch würde man erst dann die Abbauwürdigkeit der unverritzten (nicht abgebauten) Kohle beurteilen können.

Mit Eingabe vom 18. August 1942 ersuchte die Gebrüder Sulzer AG, in Winterthur, um die Erteilung einer Konzession zum Abbau der Kohlen in den aufgelassenen Bergwerken Sellenbüren und Riedhof-Reppischtal. Bei den damaligen, immer grösser werdenden Schwierigkeiten in der Beschaffung von Kohle für die Maschinenindustrie wollte die Gebrüder Sulzer AG den weiteren Abbau der in diesen Gegenden vorkommenden Kohlenlagern durch die Eisenbergwerke Gonzen AG in Sargans vornehmen lassen (Protokoll des Regierungsrates, Sitzung vom 17. September 1942), welche dieselben in eigener Regie durchführte.



Am 2. November 1942 fing man in Sellenbüren mit drei Mann mit den vorgesehenen Schürfungen an. Zuerst wurde bei einer Stelle geschürft, welche man fälschlicherweise als den Eingang zum alten Stollen hielt und wie sich schnell herausstellte nur eine alte Pinge (frühere Schürfung im Tagbauverfahren) war. Diese Stelle wurde schnell wieder verlassen, da das Anstehende am 16. November 1942 angefahren wurde, ohne eine Spur des Flözes oder Stollens Spuren entdeckt zu haben.

Man vermutete den alten, verstürzten Stollen 15 m weiter SE und fing damit an, eine weitere Pinge auszuräumen

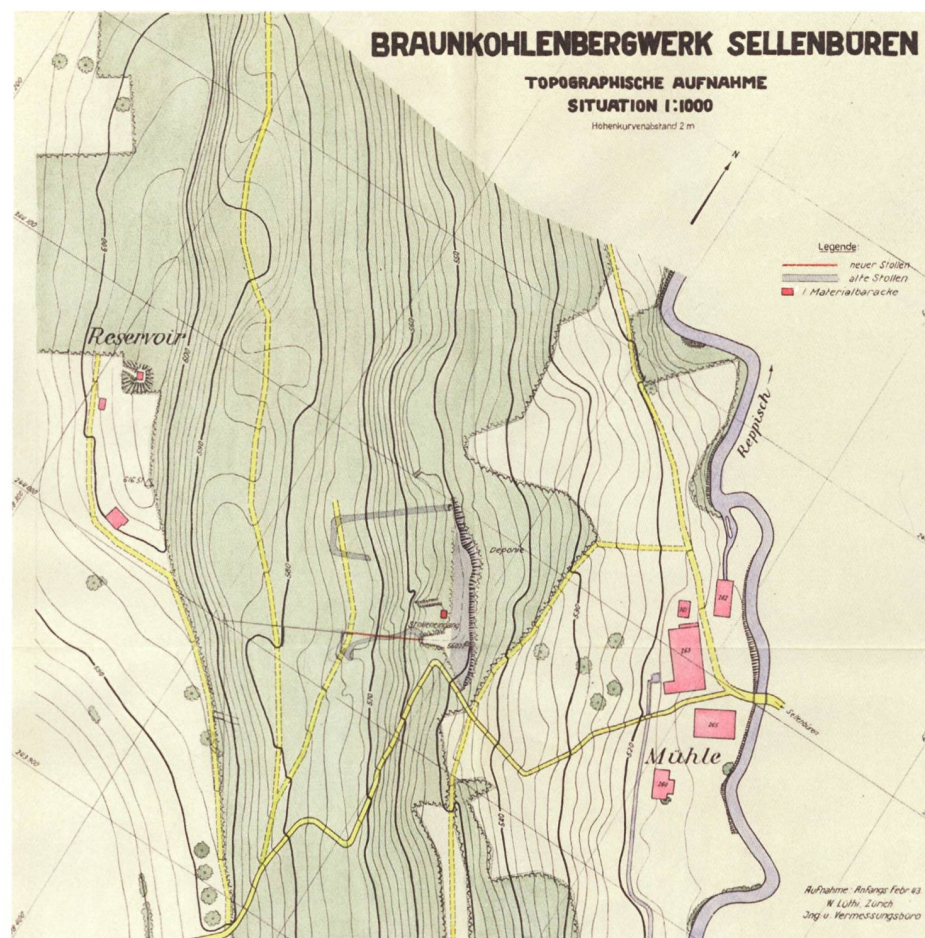
Fig. 11

Stollenplan gezeichnet im April 1919 von Peter Wildi und im Jahr 1942 mit den neuen Schürfversuchen ergänzt. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)

(Fig. 11). Die Ausräumarbeiten wurden im Monat November ca. 8 m weit und mit schwerem Einbau durchgeführt. Dies war nötig geworden, nachdem am 26. November 1942 ein Deckenbruch mit Kaminbildung bis an die Oberfläche entstanden war. Glücklicherweise wurde dabei niemand verletzt. Aber es zeigte sich, wie klüftig die hangenden

Mergel im Deckenbereich waren. Der Berg war sehr druckhaft, feucht, mit Tropfstellen und einer unliebsamen Tendenz zur Kaminbildung. Leider fand man bis dahin keine konkreten Spuren des alten Stollens im Anstehenden. Teilweise wurden alte Hölzer gefunden, welche vermutlich Spuren einer früheren Zimmerung waren. Da der alte Stollen in einer anderen Richtung und einem leichten Bogen angelegt worden war, war es ziemlich schwierig, davon Spuren im Anstehenden zu finden. Dazu kamen noch erschwerend, dass zu Beginn lange Zeit von Hand gebohrt werden musste. So versuchte man in der Zeit bis zum 13. März 1943, das Gebiet des alten Mannes (ausgebeutete und verlassene Bergbaue) zügig mit schwerem Einbau weiter zu durchfahren (Fig. 12).

Nach ca. 30 m ab dem Mundloch kam man aus dem alten Mann und erreichte das Flöz, welches hier ca. 21 cm Kohle aufwies. Weiter bei ca. 36 m ab Punkt 2 keilte das Flöz bereits wieder aus und die bituminösen Mergel, welche die Kohle ersetzten, strichen von der Brust ins Dach und verschwanden dort. Um die Kohle wieder zu finden, wurden bei 49 m ab Punkt 2 erstmals zwei Querschläge A1 und B1 vorgetrieben. Im rechten Stoss A1 traf man keine Kohle an, der Stollen blieb immer im Sandstein. Während im linken Stollen B1 mit fortschreitendem Vortrieb die bituminösen Mergel aus dem Dach sich gegen die Sohle senkten und gleichzeitig wieder die Kohle einsetzte. Leider trat hier das Wasser aus dem grauen Mergel über dem Flöz so reichlich aus, dass der Querschlag aufgegeben werden musste und versetzt wurde. Man ging davon aus, dass dieser Wasserandrang mit dem alten Mann zusammenhing und setzte aus diesem Grund nach 10 m (59 m ab Punkt 2) zwei weitere Querschläge A2 und B2 an. Auch der Querschlag B2 traf nach einer Länge von 9 m ähnliche Verhältnisse an wie sein Vorgänger, so dass auch dieser wieder



versetzt werden musste. Man war nun daran, den Hauptstollen 20 m weiter vorzutreiben um dann erneut bei 81 m ab Punkt 2 mit einem Querschlag B3 nach links abzuschwenken. Dabei versuchte man durch einen Abhau mit 22 – 25 % Gefälle tiefer zu gelangen, um wenn möglich das wasserführende Hangende des Flözes nicht zu verletzen. Trotz dieser Vorsichtsmassnahmen traten schon bald wieder reichlich Tropf- und Fliesswasser auf. Aus diesem Grund wurde am unteren Ende des Abbaus ein Pumpensumpf erstellt, um die im tiefer liegenden Stollen anfallenden Wassermassen abzuleiten (Fig. 13).

Zu dieser Zeit wurden die Vorschläge gemacht, mangels guter Aufschlüsse im Gebiet der Mine von Sellenbüren einige Schürfschlitze anzulegen und auf der lin-

Fig. 12

Ausschnitt aus der topographischen Aufnahme vom Februar 1943. Ausgeführt durch W. Lüthi, Ing. und Vermessungsbüro in Zürich. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)

ken Talseite des Reppischtales zwischen Mühleberg und Hüsli eine Anzahl von kurzen Bohrungen auszuführen.

Ab dem 28. April 1943 wurde der Kompressor, welcher links vom Stollenmundloch in einer Baracke aufgestellt wurde, elektrisch betrieben. Bereits am 29. April 1943 erreichte man mit dem neuen Querschlag B3 nach ca. 19 m wieder die Randzone des Flözes. Bei der Begehung des Stollens vom 29. April 1943

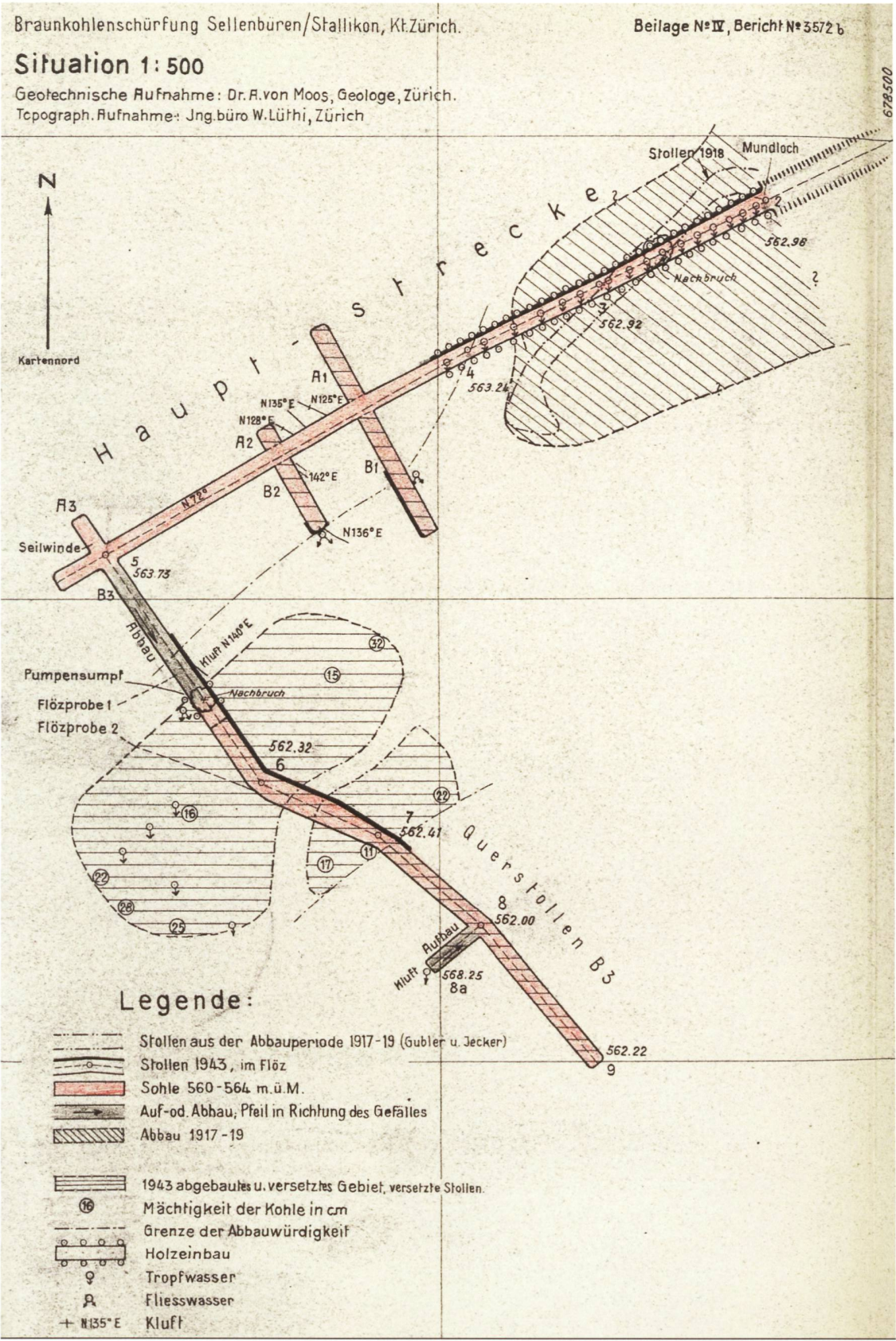
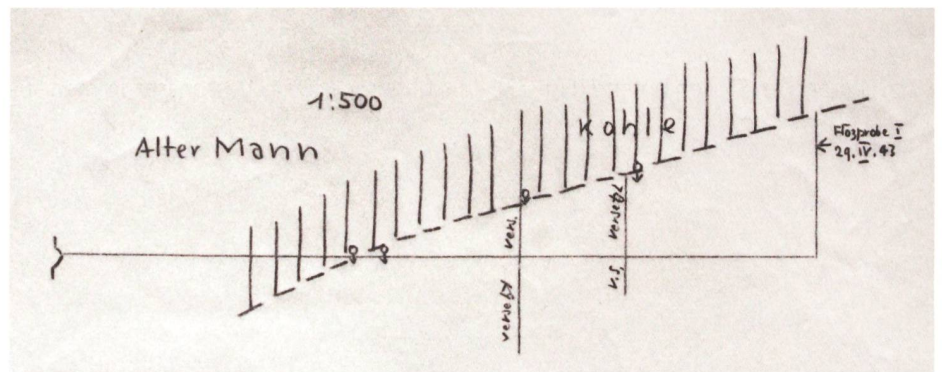


Fig. 13
Sehr detaillierter Stollenplan mit dem Pumpensumpf im Querschlag B3. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)

wurde im Querschlag B3 eine Probe des wieder angefahrenen Flözes genommen. Es waren Proben einer Kohle 1. Klasse, welche aber auf der Oberfläche Spuren von Schalenresten aufwies.

Der Geometer musste während dieser Zeit seinen Militärdienst absolvieren und so war der Stollenplan seit Ende März nicht mehr nachgeführt worden. Von Moss protokollierte solange den Verlauf der Arbeiten mit einer einfachen Handskizze (Fig. 14).

Da sich die angefahrene Kohle in Richtung SW vom Dach gegen den Boden senkte und allmählich von 0 cm auf ca. 11 cm Mächtigkeit zunahm, wurde ab Punkt 6 der Stollen leicht gegen E abgedreht. Die Kohle zeigte sich hier mit flexurähnlichen Abquetschungen und lokale Anschwellungen. An der Stollenbrüst schien das Flöz ziemlich flach zu liegen. Im Gegensatz zu den vorgängigen Querschlagen war der Wasserandrang gering und kam nicht mehr aus der Decke, sondern hauptsächlich aus dem liegenden Sandstein hervor.



Im Monat Mai wurde der Querschlag ab dem Abhau mit einer horizontalen Strecke, die immer der Kohle folgte, weiter vorgetrieben.

Die Kohle weiste Verdrückungen, lokale Mulden, kleine Wölbungen und auch Verschieferungen auf. Immernoch war das Dach sehr empfindlich und brachte ständig ziemlich viel Wasser und Nachbrüche. Ein grosser Deckenbruch mit Kaminbildung geschah gleich beim Pumpensupf. Aber glücklicherweise wurden auch dieses Mal keine Bergleute

Fig. 14

Eine Notdürftige Skizze des Stollens durch von Moos 1942. (swisstopo)

Fig. 15

Der Abbau bei Punkt 4, Blick gegen SW. Das Flöz sieht man rechts unten im Foto, darüber dunkle Tonmergel mit Kohlenlagen. Die Aufnahme wurde am 8. Juli 1943 gemacht. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)



verletzt. Vermutlich geschahen diese Ereignisse in der Nacht, währenddem sich niemand im Stollen befand (Fig. 12).

Nach dem Punkt 7 stieg das Flöz unter auskeilen der Kohle wieder an und verschwand nach einer Störung. Bei der Begehung der Grube am 22. Juni 1943 betrug die Länge der Stollen 90 m streichende Strecke (Hauptstollen) und 70 m Querschlag. Bei Punkt 6 wurde eine Flözprobe genommen. Nach dem Auskeilen des Flözes wurde der restliche Stollen bis zum Punkt 9 in tauben Sandstein vorgetrieben, ohne eine Spur von Kohle anzutreffen. Um festzustellen, wie weit die dem Flöz entsprechenden bituminösen Mergel über den Vortrieb aufstiegen, wurde bei Punkt 8 ein Aufbau angesetzt. Dieser traf bei einer Höhe von 568.25 m (6.255 m über der Sohle des Querschlags B3) die bituminösen Mergel und den typischen grauen und Wasserführenden Mergel an, der wieder Tropfwasser brachte. Damit war aber festgestellt worden, dass das Kohlenvorkommen von Sellenbüren nur eine beschränkte Ausdehnung hatte. Es war ein muldenförmig gelagertes Kohlenflöz erschlossen worden, das im Querschlag 27 m Breitenausdehnung besass. Die streichende Erstreckung vom Querschlag bis vor Tag betrug 90 m, wovon jedoch ein unbekannter Teil in den alten Stollen abgebaut worden war. Die Mächtigkeit der Kohle 1. Klasse (Glanzkohle) betrug 20 cm, wozu noch ca. ebenso viel Kohle der 2. Klasse hinzukam (Ton mit reichlich Kohleschmitzen).

Verschiedene Anzeichen deuteten laut von Moos darauf hin, dass man sich am Rand des Flözgebietes befand und dass die Ausdehnungsmöglichkeiten für einen Bergbau sehr beschränkt waren. In der Tat stellte man fest, dass die Kohle sowohl nach Norden wie auch nach Süden hin auskeilte. Dieser Nachteil wurde durch die für die örtlichen Verhältnisse ansehnliche Mächtigkeit leider nicht kompensiert.

Sehr nachteilig wirkte sich auch der starke Wasserandrang auf einen regulären Abbau aus. Das Wasser trat immer aus dem über der Kohle anstehenden, klüftigen Mergel, sobald dieser angefahren wurde.

Auch für die Deponie war am steilen Hang vor dem Stollen wenig Platz. Der in der damaligen Zeit anfallende Berg (taubes Gestein) wurde bereits auf der früheren Schutthalde gelagert. Bei einer weiteren Fortsetzung der Arbeiten musste dafür eine andere Lösung gesucht werden.

Die maschinellen Einrichtungen waren nur provisorisch, nach Angaben von Dr. Eugster (Grubenleitung) sind für diese Fr. 43'000.– aufgewendet worden. Angesichts der festgestellten geringen Breitenausdehnung des Flözes und der dadurch bedingten geringen Aussichten auf ein grösseres Kohlenvorkommen, konnte die Eröffnung einer Mine nicht gutgeheissen werden.

Es wurde empfohlen, die aufgeschlossene Kohle abzubauen und gleichzeitig beim Querschlag B3 vom Punkt 6 aus einen Stollen in der Kohle nach SW vorzutreiben, um die Ausdehnung der Mulde in dieser Richtung festzustellen (Fig. 13). Theoretisch war dies die einzige noch verbleibende Möglichkeit einer grösseren Ausdehnung des Kohlenflözes. Sollte sich in dieser Richtung auch ein Auskeilen der Kohle zeigen, so könnte man anschliessend die Arbeiten ohne Bedenken beenden.

Gleichzeitig wurden zwischen Sellenbüren und Stallikon an der W-Seite des Reppischtals, d. h. zwischen den Minen von Sellenbüren und Riedhof, an günstig gelegenen Stellen Schürfungen durchgeführt.

Leider war es wegen grösserem Wasserandrang nicht mehr möglich gewesen, die Sondierungen in südwestlicher Richtung so weit wie vorgesehen durchzuführen. Als die Sondierung abgebrochen werden musste, war in der

Kohle noch keine Mächtigkeitsabnahme zu konstatieren. Es konnte deshalb nicht entschieden werden, ob hier das Ende der Kohle vorlag, oder ob man sich in einer schmalen Zone, oder flaschenhalsartigen Verengung befand.

Nachdem man nun die Sondierung in Richtung SW aufgeben musste, wurde noch die bereits durch den Stollenbau vorgerichtete Kohle abgebaut und danach alle Geleise und ein Teil der Einbauten aus den Stollen entfernt.

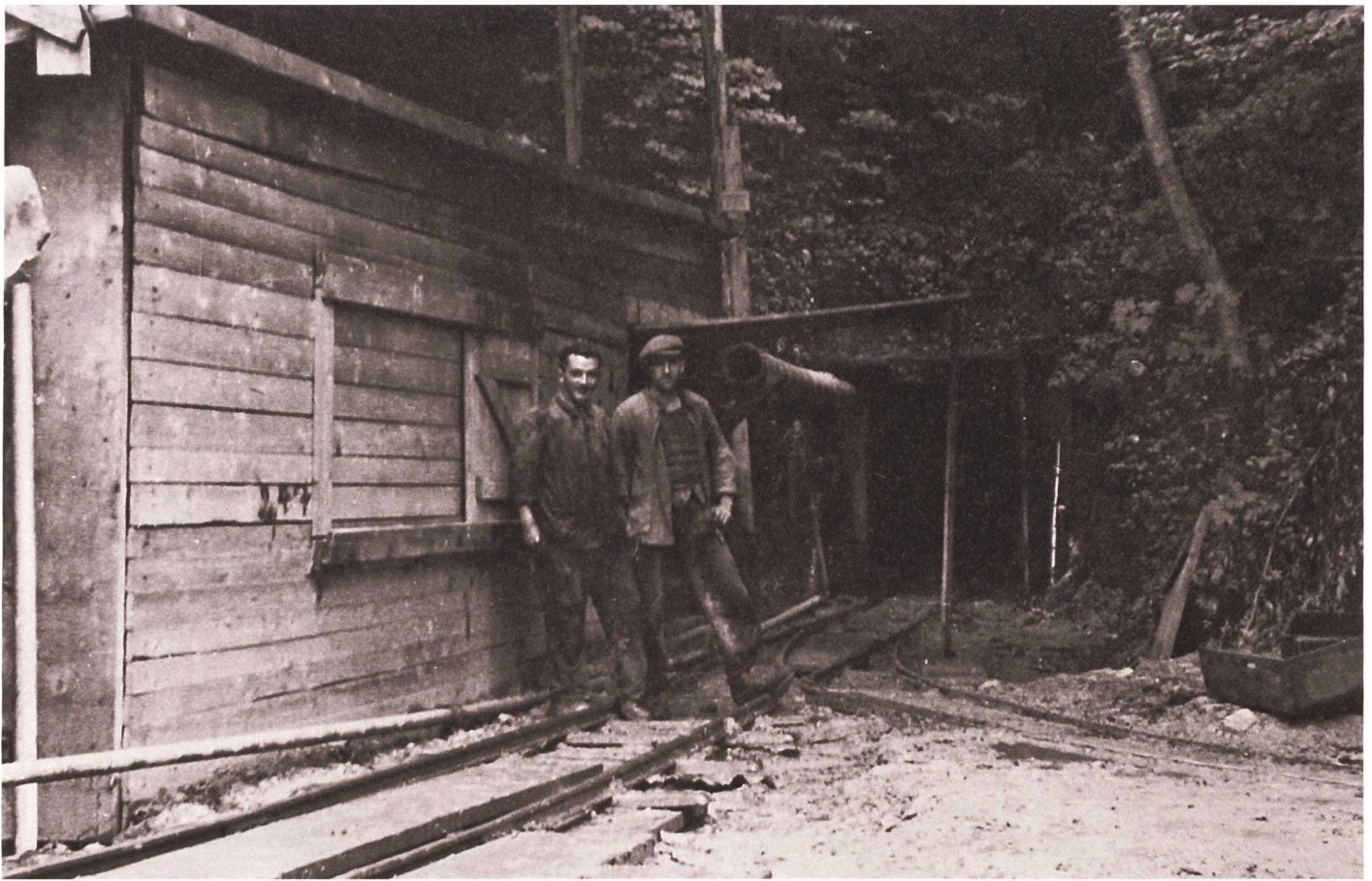
Da es Probleme mit der alten Wasserfassung für die Mühle gegeben hatte (im Mai 1943 beklagte sich Herr Senn bei der Grubenleitung, dass seine aus der Leitung des alten Entwässerungsstollens gespiesene Wasserfassung in ihrer Schüttung nachgelassen habe), wurde zwischen dem Punkt 4 und den Querschlägen A1 und B1 eine Lehmmauer zur Stauung des Wassers eingebaut. Danach wurden die Arbeiten Ende Juli 1943, d. h. nach 8 ½ Monaten, wieder eingestellt.

Kompressor und Ventilator

Über Installationen in der ersten und zweiten Abbauperiode sind mir keine Informationen bekannt.

Während der dritten Periode von Gubler und Jecker wurde im Stollen ein Geleise mit vierziger Spur verlegt. Der Transport vom Stollenmundloch bis zur Mühle erfolgte mittelst eines ca. 100 m langen Bremsberges. Danach wurde die Kohle auf Fuhrwerke umgeladen und weiterbefördert. In der vierten und letzten Abbauperiode wurde vom 2. November bis ca. Ende Dezember 1942 der Vortrieb mit Handbohrmaschinen betrieben.

Später kam ein Ingersol-Rand-Kompressor mit einer Pressluftmenge von 2 ½ m³ Luft pro Minute zum Einsatz (Fig. 16). Dieser wurde ab Mitte März durch einen elektrisch betriebenen Kompressor mit einer Leistung von 2 m³



ersetzt. Der Kompressor betrieb die Bohrer, die stossende Ventilation (Blech- und Holzlutten) und die Wasserpumpe im Pumpensumpf nach dem Abhau. Der Strom wurde von der 300 m entfernten Leitung (380 V) des Elektrizitätswerkes des Kantons Zürich abgezapft und mit einem Transformator auf 255 V für die Beleuchtung (3 Baracken und Aussenlampen) und die Seilwinde im Stollen transformiert. Für die Förderung der Berge und Kohle standen durchschnittlich 4 Rollwagen und 255 m Geleise (unter Tag 185 m und über Tag 70 m) zur Verfügung (Fig. 16, 17).

An Bauten über Tag waren eine Bürobaracke, ein Magazin, eine Maschinenbaracke mit Schmiede sowie drei Kohlenbehälter und eine Latrine vorhanden. Weiter war ein Transformator zur Umwandlung der Spannung installiert worden.

Die Schutthalde wurde über der Halde von 1917 – 1919 aufgeschüttet und erstreckte sich zum Schluss bis zum alten Entwässerungsstollen von 1919.

Grubenstatistik

Über die Produktion in den Jahren vor 1917 durch die Gebrüder Hagenbuch können leider keine Angaben gemacht werden. Der Abbau fand statt bevor er auf eine gesetzliche Ebene gestellt und somit einer genaueren Kontrolle durch den Staat unterstellt wurde.

Im Jahr 1917 wurde von Mitte September bis zum April 1918 durch Gubler 145 t Kohle abgebaut. Diese Menge finde ich persönlich ein wenig hoch, sie wurde aber im Protokoll des Regierungsrates aus dem Jahr 1918 aufgeführt (Akte Nr. 756 der Finanzdirektion des Kantons

Zürich). Die Kosten für die Installationen betrugen ca. Fr. 7'000 – 8'000.– und es arbeiteten im Schnitt 7 – 12 Mann im Bergwerk.

In der darauf folgenden Abbauperiode durch Oberst Jecker wurden vom 1. September 1918 bis Anfang April 1919 35 t Kohle 1. Qualität und 30 t 2. Qualität abgebaut. Durch das erstellen des unnützen Lüftungsstollens und ein ausbleiben der Sondierungen auf weitere Kohlenvorkommen kann man die bedeutend geringere Produktion in dieser Abbauperiode erklären.

Fig. 16

Stollenmundloch mit Blechlutten (Lüftung), links Maschinenbaracke. Aufnahme vom 8. Juli 1943. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)

In der letzten Bergbaubauperiode, ausgeführt durch die Eisenberwerk Gonzen AG im Auftrag der Maschinenfabrik Gebrüder Sulzer AG, wurden total 31 t ausgelesene Kohle gefördert. Diese Kohle bestand vorwiegend aus Glanzkohle, welche in Prismenform vorlag und lokal feine Lagen von Schalen enthielt. Die Zahl der Arbeiter schwankte zwischen 2 und 14, betrug aber im Durchschnitt 11 Mann. Total wurden für den Versuchsbergbau Fr. 50'000.– aufgewendet.

Die oben aufgeführten Informationen stammen alle aus den Akten des Büro für Bergbau.

Fig. 17

Der Blick von der Deponie gegen den Werkplatz. Links die Kohlenbehälter, Mitte die Maschinenbaracke und rechts das Büro mit Magazin. Hinter dem Bergmann sind noch die gestapelten Holzlutten zu sehen. Aufnahme vom 8. Juli 1943. (Geologische Informationsstelle Swisstopo)



Stille Zeugen im Wald

Wie schon anfangs erwähnt, sind heute die meisten Spuren des ehemaligen Bergbaus oberhalb der Mühle bei Sellenbüren verschwunden. Dem geschulten Auge fallen aber dennoch da und dort, im Gelände noch sichtbare Unregelmässigkeiten auf (Fig. 18).

Schutthalden

Noch gut sichtbar sind die Schutthalden aus den unterschiedlichen Bergbauperioden von 1917 – 1943 (Fig. 17). An manchen Stellen kann man schöne Kohlenmergel mit Versteinerungen, oder gar kleine Kohlenstücke finden.

Gleich bei der zweiten Spitzkehre im Wald beginnt die Halde 3 aus der Zeit von 1942 – 43. Diese liegt auf der

älteren Halde 1 von 1917 – 19, beide ziehen sich parallel dem Hang entlang nach Nordwesten bis zur Halde 2 des Entwässerungsstollens von 1919. Die Schutthalde der ersten Bergbauperiode konnte leider im Gelände nicht mehr gefunden werden. Ihre Lage von 100 m südöstlich des jüngsten Hauptstollens kann nur noch vermutet werden.

Stollenmundlöcher

Sind diese Halden im Gelände erkannt worden, so ist es leicht, die dazugehörigen Stollenmundlöcher zu finden. Das Mundloch 3 aus der jüngsten Bergbauperiode befindet sich ca. 5 m nordwestlich der Spitzkehre. Es ist im Gelände gut als flache Mulde im Hang zu erkennen. Dieser jüngste Stollen wurde an der gleichen Stelle wie der

Hauptstollen 3 von 1917 – 1919 angesetzt. Geht man ca. 12 m weiter, so kommt man zur Stelle des ersten Sondierstollens von 1942. Weitere 40 Meter nordwestlich, etwas Talabwärts, liegt

Fig. 18

Lageplan des Bergwerk von Sellenbüren mit den darin eingezeichneten Halden, Deponien und grün der alte Fuhrweg von Sellenbüren über den Näfenhügel hinüber nach Wettswil. Spuren dieser historischen Verbindung sind überall im Gelände sichtbar und haben keinen Zusammenhang mit dem Bergbau. Früher wurden die Karren beim Bergabfahren gebremst, indem man Stücke zwischen die Speichen der Räder steckte. Mit der Zeit entstand an den steilsten Stellen des Weges tiefe Einschnitte, die noch heute gut sichtbar sind (reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (JA100120)).



der missglückte Entwässerungstollen 2 von 1919. Gegen den Berg zeigt sich im Gelände ein Deckenbruch bis vor Tage. Bei der geringen Überdeckung des Stollen ist es auch nicht verwunderlich, dass hier dieser eingestürzt ist. Die Zerstörung könnte natürlich auch mit der Sprengung der Stollen von 1919 im Zusammenhang stehen. Die Lage des ältesten Stollen 1 kann leider nicht mehr genau zugeordnet werden. Man weiss aus Überlieferungen, dass sich dieser ca. 100 m südöstlich des Hauptstollen aus der zweiten Bergbauperiode befinden müsste. In einer Entfernung von ca. 70 m vom Hauptstollen befindet sich im Gelände eine markante Mulde. Ob dies der erste Stollen sein könnte, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch ungeklärt.

Reste der Installationen

Vor dem verstürzten Mundloch 3 kann man noch gut ein altes Fundament erkennen (Fig. 19). Vermutlich das Fundament des Kompressors, ein Bremsberg und die dazu benötigte Seilwinde werden in den ausführlichen Akten des von Moos nicht erwähnt. Gleich daneben befindet sich der Schachtdeckel zur neuen Wasserfassung der Mühle, die 1943 vor dem Verschliessen des Stollens eingerichtet wurde.



Fig. 19

Fundament des Kompressors und daneben der Kontrollschacht zur Wasserfassung im Stollen aus dem Jahr 1943.

Beim Mundloch des Entwässerungstollen zersetzt sich das Gussrohr der alten Wasserfassung immer mehr und wird nach und nach von grünem Moos überwuchert (Fig. 5).

Neben diesen Funden gibt der Boden immer wieder kleine Schätze preis, wie z.B. ein alter, verbeulter Esslöffel, vermutlich aus der jüngsten Bergbauperiode des zweiten Weltkrieges (Fig. 20).

Literatur

- Akten des Büro für Bergbau, 1942-1944: Geologische- und Bergwirtschaftliche Berichte über das Bergwerk von Sellenbüren. Geologische Informationsstelle, swisstopo, InfoGeol Nr. 24358/62/63/84
- Fehlmann H., 1919: Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges, Kümmerly & Frey, Bern
- Kündig R., 2005: Kohle, Minaria Helvetica, Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung SGHB, Basel
- Staatsarchiv des Kanton Zürich, Akten Nr. R96. 1 (2)
- Von Moos A., 1942-43: Akten des Büro für Bergbau, 1942-1944: Geologische- und Bergwirtschaftliche Berichte über das Bergwerk von Sellenbüren. Geologische Informationsstelle, swisstopo, InfoGeol Nr. 24358/62/63/84
- Weissert H., 2009: Der Ozean im Gebirge, Eine geologische Zeitreise durch die Schweiz, Hochschulverlag vdf, Zürich
- Wikipedia, 2014: <http://de.wikipedia.org/wiki/Brikettierung>

Fig. 20

Auf der Halde gefundener Löffel.

