

# Das Erdöl im Gönhard bei Aarau

Autor(en): **Rüetschi, Werner**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **27 (1966)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-172524>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# DAS ERDÖL IM GÖNHARD BEI AARAU

von *Werner Rüetschi*

Nachdem in den letzten Jahren auch in der Schweiz systematisch nach Erdöl gebohrt worden war, erregte im Herbst 1964 ein Ölfund im Gönhard südlich von Aarau Aufsehen. Beim Bau des Stollens für die Abwasserleitung von Entfelden stieß man am 9. Oktober 1964 auf ölhaltige Gesteinspartien. Nach einer Sprengung etwa 325 m vom nördlichen Stolleneingang entfernt (vgl. Abbildungen 1 und 3) trat aus einer kleinen Kluft des Gesteins nicht nur Wasser, sondern auch Öl aus. Für die Eingeweihten war dies keine Überraschung, wurde doch schon bei der Planung auf Grund der Kenntnis der geologischen Verhältnisse im Bereich des Stollens auf die Möglichkeit von kleineren Ölfunden hingewiesen. Allerdings war in keiner der sechs Sondierbohrungen Öl festzustellen; aber es waren frühere Funde von Ölspuren in entsprechenden Gesteinspartien bekannt, die unten noch genauer beschrieben werden.

Als bei weiteren Sprengungen immer wieder neue Ölaustritte freigelegt wurden und das Austropfen der schmierigen Masse nicht versiegen wollte, wurde es immer spannender und für die Bauleitung und die Arbeiter auch immer unangenehmer und beschwerlicher. Immerhin zeigte es sich bald, daß jeweils die Ölergüsse, die nach den Sprengungen einsetzten, allmählich abflauten.

Zur Verhinderung der Verschmutzung der Kanalisation und der Aare wurden von der Baufirma richtigerweise sofort Fässer mit Überlauf als improvisierte Ölabscheider aufgestellt. Als aber bei 345 m vom Stolleneingang entfernt (d. h. 20 m nach dem Auftreten des ersten Öls) der Ölsegen immer noch weiterfloß, fand am 26. Oktober ein Augenschein und eine Besprechung der zu treffenden Maßnahmen statt. Dabei wurde beschlossen, vor weiteren Sprengungen einen größeren und damit wirksameren Ölabscheider einzubauen und gleichzeitig die Öffentlichkeit zu orientieren.

Bis zu jenem Zeitpunkt waren rund 1000 Liter Öl gesammelt und in Fässer abgefüllt worden. Es gab daher Leute, die in ihrer Phantasie in der Gegend zwischen Suhr und Entfelden schon Bohrtürme

und eine Ölraffinerie sahen. Presse, Ölfachleute, Radio und Fernsehen fuhren vor und interessierten sich für den Fund. Bei nüchterner Betrachtung der Verhältnisse war es aber klar, daß die Bäume, bzw. in diesem Fall die Bohr- und Fraktioniertürme, nicht so rasch in den Himmel wachsen würden. Es handelte sich im Gegenteil um ein kleineres Vorkommen, das sich in eine Gruppe ähnlicher, allerdings weniger ergiebiger früherer Funde in der sogenannten Unteren Süßwassermolasse einordnen läßt, durch die auch der Abwasserstollen verläuft.

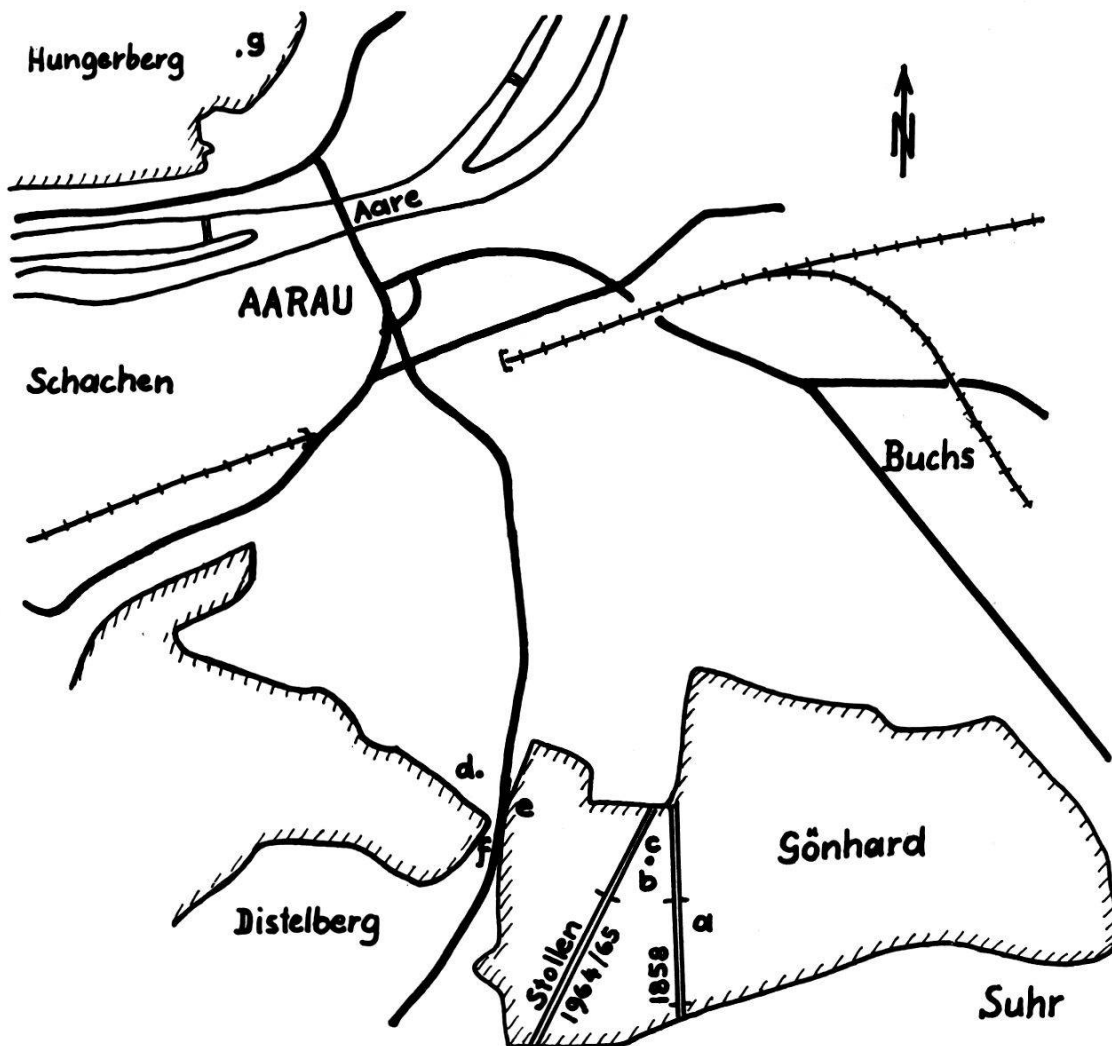


Abb. 1. Fundorte von Erdöl (a bis g) in der Umgebung von Aarau (Erklärungen im Text)

## *Frühere Ölfunde in der Unteren Süßwassermolasse*

(vgl. Abbildungen 1 und 2)

a) Im Gönhardstollen, der 1858 für die Aarauer Wasserversorgung erbaut wurde, fand man auf längerer Strecke leicht mit Öl imprägnierten Sandstein, der an einigen nicht zugemauerten Stellen heute noch sichtbar ist. Professor HARTMANN schrieb darüber 1919 in den *Mitteilungen* [Lit. 1] unter anderem folgendes:

«Den schönsten Molasse- und Ölsandaufschluß bietet der 1858 erbaute, 750 m lange Gönhardstollen südlich von Aarau, in dem das Trinkwasser für Aarau aus dem Suhrental nach der Stadt geleitet wird. Die ersten 60 m des von Süden am besten zu betretenden Stollens sind ausgemauert und bieten gar keine Aufschlüsse; bei 64 m trifft man den ersten Ölsand auf einer Länge von 5 m in dem 1,8 m hohen Stollen. An beiden Seitenwänden erkennt man bei guter Beleuchtung einige 10 bis 20 cm breite hellbraune, mit der Schichtlage 2 bis 4° nach Süden fallende Imprägnationsstreifen im harten, grauen Sandstein. Der Bitumengehalt beträgt hier nur kleine Bruchteile eines Prozentes, und Ölgeruch ist nicht wahrzunehmen.

Auf einer folgenden längeren Strecke ist der Stollen wieder ausgemauert; es haben sich an den Seitenwänden Krusten von weißem Sinterkalk, rotem Eisenhydroxyd und brauner, aber bitumenfreier organischer Substanz gebildet, die wie Asphaltausscheidungen aussehen und vielleicht mit den Ölimprägnationen im Zusammenhang stehen. An mehreren Stellen lassen sich sehr schwache Bitumenspuren erkennen. In der Stollenmitte ist die Imprägnation bedeutend intensiver, und bei 406 m Entfernung vom Südeingang ist die schönste Stelle. Die imprägnierten Schichten erscheinen als schokoladebraune, sehr unregelmäßige Bänder in Diagonalschichtung (vgl. Abb. 7), deren Gesamtmächtigkeit bei 2,5 m Stollenhöhe ca. 60 bis 90 cm beträgt. Auch hier fallen die Schichten normalerweise nach Süden, zeigen aber lokal auf kurze Strecke 20 bis 40° Nordwestfall und gleichenorts eine ganze Schar von Querbrüchen, die jünger sind als die Bitumeneinlagerung, denn die Ölschichten sind auch verworfen.»

b) Etwa 200 m nordwestlich der schönsten Stelle im Wasserstollen wurde am Abhang, etwa 60 cm unter der Erdoberfläche, eine Partie schwach imprägnierten Ölsandmergels von ungefähr 140 cm Mächtigkeit gefunden.

c) Wahrscheinlich von ungefähr derselben Stelle, aber etwas tiefer und nicht genau dokumentiert, stammt die ölreichste Gesteinsprobe aus dem Gönhard im Aargauischen Natur- und Heimatmuseum. FRIEDRICH MÜHLBERG orientierte darüber in der *Festschrift zur Er-*

öffnung des neuen Kantonsschulgebäudes in Aarau [2] von 1896 folgendermaßen:

«Die Gesteinssammlung des Museums enthält einige Brocken eines Sandsteins des Gönhard, welche laut Referat in einem Protokoll der Naturforschenden Gesellschaft vom 28. September 1826 über einen Vortrag des damaligen Aktuars, nachmaligen schweizerischen Bundesrates FREY-HEROSÉ, beim Bau eines 100 m langen Stollens, der damals, leider ohne genaue Angabe der Stelle, zum Aufsuchen von Wasser angelegt worden ist, behoben worden sind. Dieselben sind braun gefärbt, zeigen einen stark bituminösen Geruch und sind offenbar ganz von Erdöl durchtränkt. Das Erdöl schwitzt freilich nur in geringer Menge aus dem Gestein aus. Es soll ziemlich leichtflüssig und braun gewesen sein und leicht gebrannt haben. (Es wurde im Stollen nur sehr wenig Wasser gefunden, welches sich in den Vertiefungen sammelte. Von Zeit zu Zeit konnte von demselben Petroleum mit Löffeln abgeschöpft werden; es soll von Leuten aus Entfelden gebrannt worden sein.) Dieses höchst interessante Vorkommnis erinnert lebhaft an die Petroleum führende Süßwassermolasse von Pechelbronn im Elsaß, wo aus diesen Schichten in einer Tiefe von 70 bis 200 m unter Bodenoberfläche bis unter eine Tiefe von 700 m, d.h. so tief als man bisher gebohrt hat, ohne die Unterlage der Petrol führenden Schichten zu erreichen, von 1881–1893 per Jahr durchschnittlich 5700000 kg Petroleum herausgepumpt werden konnten; ferner an den Vorschlag des Herrn A. JACCARD (in seiner Schrift *Le Pétrole de la molasse vaudoise*, 1893), bei Chavornay im Waadtland ebenfalls in der Unteren Süßwassermolasse nach Petroleum zu bohren.»

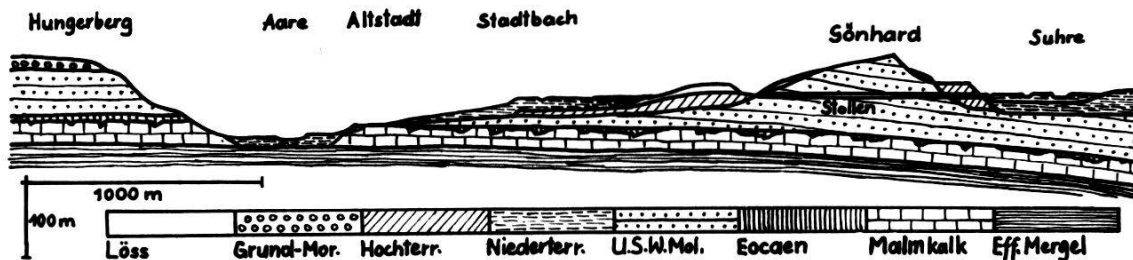


Abb. 2. Geologisches Nord-Süd-Profil durch Aarau und den alten Gönhardstollen, dreimal überhöht (nach F. MÜHLBERG, A. HEIM und A. HARTMANN)

d) Im Fundament eines Hauses östlich des Binzenhofes fand man in 3 bis 4 m Tiefe hellbraunen, mergeligen Sand mit schwacher Ölreaktion. (Einfachste Ölprobe: Eine kleine Menge des zu prüfenden Gesteins wird mit wenig Chloroform, Benzol oder einem andern Lösungsmittel für Öl übergossen; Braunfärbung des Lösungsmittels weist auf Erdöl.)

e) Im oberen Teil des Bächleins von der Distelberghöhe nach der Goldern wurde in einem 12 m langen und 2 m tiefen Schlitz eine etwa 80 cm dicke Partie von schwach mit Öl imprägniertem Sandstein gefunden.

f) Auf dem Distelberg traf man beim späteren Bahn- und Straßeneinschnitt ähnliche Stellen an.

g) Etwa 200 m nördlich des Alpenzeigers wurde auf dem Hungerberg ebenfalls etwas ölhaltiger Sandstein derselben geologischen Formation gefunden.

h) Nicht nur in der Gegend von Aarau, sondern auch andernorts entdeckte man in entsprechenden Partien der Unteren Süßwassermolasse Ölsandsteine, z. B. bei Fulenbach, Murgenthal und Wolfwil sowie beim Tunnelbau in Baden, dann auch bei Dardagny und La Plaine bei Genf.

Diese und weitere Funde in der schweizerischen Molasse wurden 1919, soweit sie damals schon bekannt waren, von ARNOLD HEIM und ADOLF HARTMANN beschrieben: *Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz* [3]. Bisher hat sich aber keines dieser Vorkommen als abbauwürdig erwiesen.

### *Neuere Ölforschungen in der Schweiz*

Seit 1952 wurden in der Schweiz an verschiedenen Orten moderne geophysikalische Methoden in größerem Ausmaß zur Suche nach Erdöl eingesetzt. Die meisten Untersuchungen und Bohrungen konzentrierten sich auf das schweizerische Mittelland, d. h. das weiträumige Molassebecken, in dessen süddeutscher und österreichischer Fortsetzung bekanntlich bedeutende Erdöl- und Erdgasfelder erschlossen worden sind. Von den rund 15 Tiefbohrungen zeigten die meisten Öl- bzw. Gasspuren. Die erfolgreichste war diejenige von Essertines, die etwa 20 m<sup>3</sup> Öl (d. h. etwa zehnmal mehr als der Gönhardstollen) und einige tausend m<sup>3</sup> Erdgas lieferte. Offenbar treffen aber an allen bisher erbohrten Stellen nicht die notwendigen Voraussetzungen für ein ergiebiges Öl- und Gasvorkommen zusammen, die im zweiten Teil dieses Berichtes noch genauer beschrieben werden. Verschiedene Gesellschaften sind weiterhin an der Arbeit und führen ihre Untersuchungen in den vom geologischen Standpunkt aus für Erdöllager in Frage kommenden Gebieten fort [4, 5].

## Weitere Beobachtungen beim Bau des Stollens

Wie schon erwähnt, erfolgte der weitere Stollenvortrieb erst nach dem Einbau eines wirksameren Ölabscheiders, der rund 130 m vom nördlichen Stolleneingang entfernt als etwa 1,20 m tiefe Grube mit einer Oberfläche von  $0,60 \times 1,20$  m erstellt wurde. Quer eingesetzte Bretter hielten das Öl zurück, währenddem das Wasser unter den Brettern hindurch weiterfließen konnte. Von Zeit zu Zeit wurde das zurückgehaltene Öl in Fässer abgeschöpft.

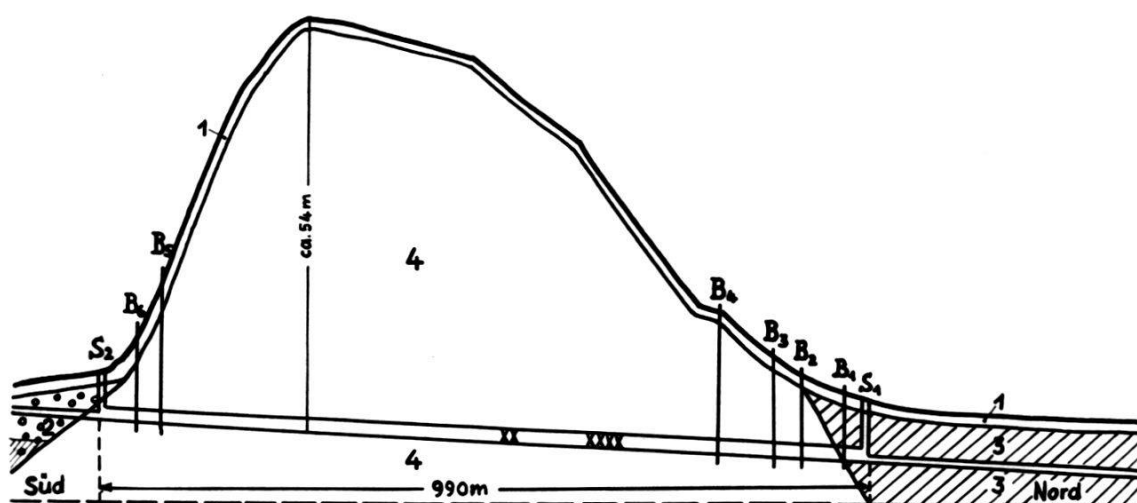
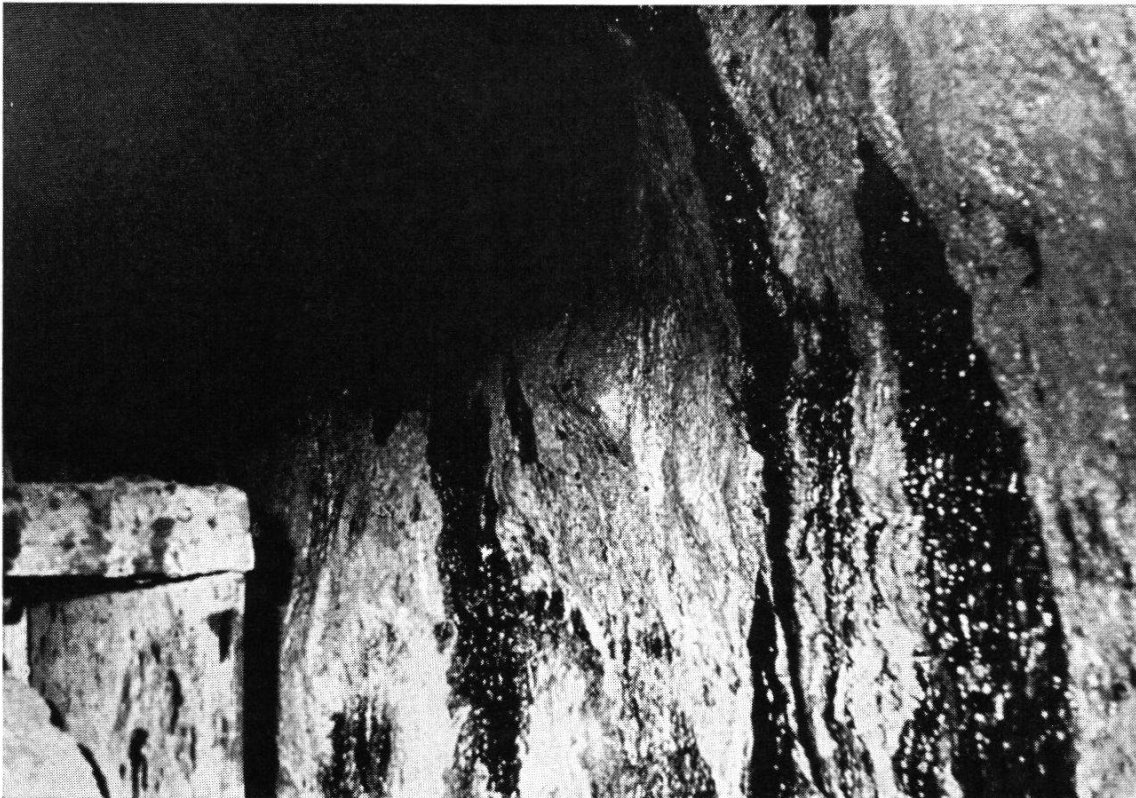


Abb. 3. Süd-Nord-Profil durch den Gönhard längs der Stollenachse (zehnmal überhöht). 1: Humus, Verwitterungsrinde; 2: Kies und Sand des Suhrentales; 3: Löß und Grundmoräne auf Hochterrassenschotter; 4: Untere Süßwassermolasse (Mergel und Sandstein); S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub>: nördlicher und südlicher Einstiegschacht zum Stollen; B<sub>1</sub> bis B<sub>6</sub>: Kern-Rotationsbohrungen (Sondierungen); XXX schönste Erdölfundstellen. Teilweise nach Plänen von Herrn Ing. HÄSSIG

Nachdem auch die Ablaufverhältnisse für das Sickerwasser verbessert worden waren, wurden die Sprengungen wieder aufgenommen. Bis Neujahr stieß man etwa bis 500 m vor. Zwischen 320 und 370 m trat immer wieder Öl aus; nachher waren nur noch vereinzelte braune Flecken und einzelne ausseifernde Öltropfen festzustellen (z. B. zwischen 460 und 470 m). Der Ölerguß im ergiebigsten Abschnitt war stark im Abnehmen begriffen. Wo anfänglich pro Tag nahezu 100 Liter Öl austraten, waren es um Neujahr noch 2 bis 3 Liter pro Tag und total etwa 2000 Liter. Seither konnte kein Öl mehr gewonnen werden, obschon an verschiedenen Stellen immer

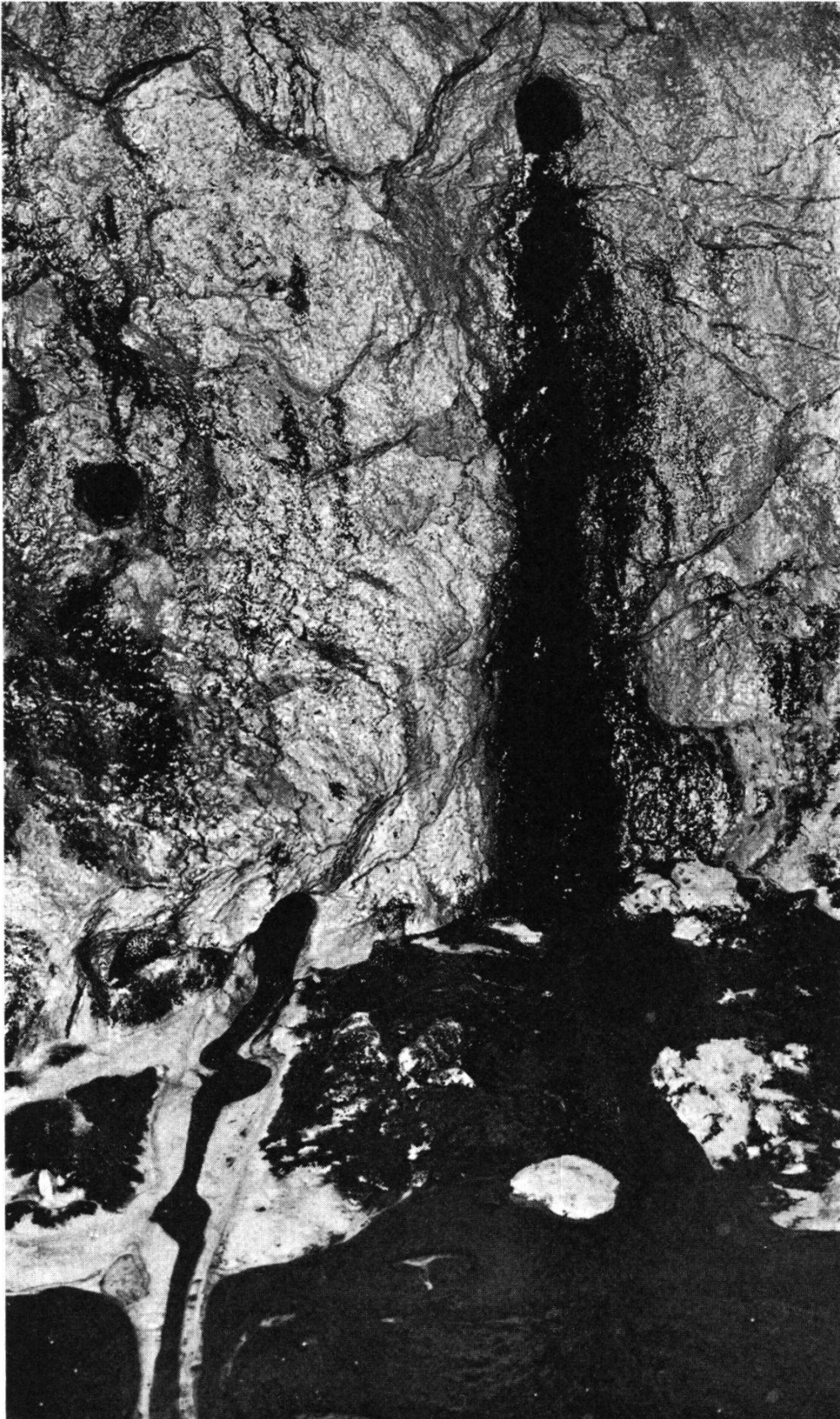


*Abb. 4.* Stollenwand mit Ölaustrittsstellen. Das dunkle, zähflüssige Öl fließt, zum Teil mit Wasser vermischt, aus den Bohrlöchern und Klüften über den Sandstein hinunter

noch ein wenig aussickerte; dieses wurde aber rasch vom Schlamm des Sickerwassers derart adsorbiert, daß der Ölabscheider sozusagen nichts mehr abtrennen konnte.

Im Lauf des Frühjahres 1965 wurde die Arbeit auch am südlichen Stollenende begonnen. Vorerst wurde in den diluvialen Talschottern der Einstiegschacht ausgehoben und dann in rund 7 m Tiefe mit dem Vortrieb des Stollens begonnen. Nach wenigen Metern erreichte man an der Stollensohle die Molasse in Form von festem Sand mit eingelagerten zusammenhängenden Brocken. Weil auf dieser Seite das Sickerwasser nicht durch natürliches Gefälle abfließen konnte, sondern ausgepumpt werden mußte, und weil man nicht eine zweite vollständige Abbau- und Transportanlage erstellen wollte, wurde der Stollen von Süden her nur etwa 12 m weit vorgetrieben, bis er im ganzen Profil in der Molasse verlief. Der eigentliche Stollenvortrieb erfolgte weiterhin von Norden her. Ölhaltige Schichten wurden nicht mehr durchschnitten. Am 30. Juni 1965 konnte das letzte Stück durchgesprengt werden (Beginn der Arbeiten am 15. Januar 1964).





*Abb. 5. Ergiebige Ölaustritte aus zwei Bohrlöchern*  
(Photo FRÖHLICH)

*Wie ist dieses Öl entstanden, und wie kam es an den heutigen Ort?*

Erdöl ist ein kompliziertes Stoffgemisch, das vorwiegend Kohlenwasserstoffe enthält. Soweit wir heute orientiert sind, entsteht es vor allem aus tierischem Material, Plankton usw., das nach der Ablagerung, von undurchlässiger Überdeckung vor Luftzutritt geschützt, nicht in normaler Art verwesen kann; es macht im Gegenteil einen sehr langsamen eigenartigen chemischen Prozeß durch, welcher der Bildung von Torf und Kohle aus pflanzlichem Material analog ist. Dieser Vorgang findet in den sogenannten Erdölmutterformationen statt (z.B. Untere Meeresmolasse, Jura, Trias; vgl. Abb. 6), welche primär porös sind. Bei einer Gesteinsüberlagerung

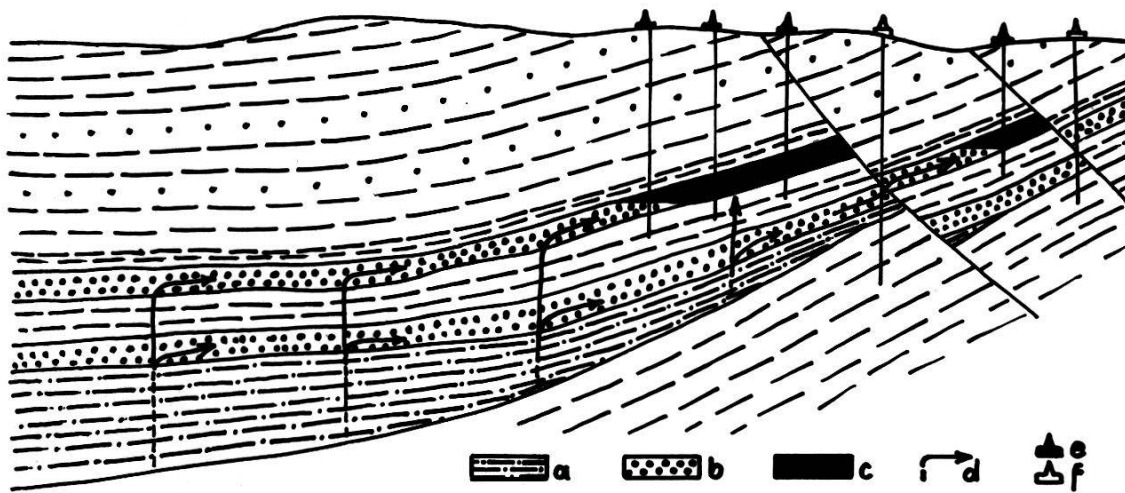


Abb. 6. Bedingungen für die Bildung wirtschaftlicher Erdöl- und Erdgaslagerstätten. a) Erdölmutterformationen; b) Speichergesteine; c) Akkumulationsstrukturen; d) Wanderung (= Migration) von Erdöl und Erdgas; e) fündige Bohrung; f) nicht fündige Bohrung (nach U. P. BÜCHI)

von etwa 800 m beginnt in der Regel ein Auspressen von Gas, Öl und Wasser und damit ein Wandern («Migration») nach oben in porösere, weniger komprimierbare Gesteine, z.B. in Sandsteine, klüftige Kalke und Dolomite («Speichergesteine»). Die besten Anreicherungsbedingungen liegen dort vor, wo die Speichergesteine von undurchlässigen Schichten (Mergel, Tone) über- und unterlagert sind und tektonische Gewölbe bilden. Aber auch andere tektonische Bildungen, wie Brüche und Flexuren, können bei schiefer Lage der Gesteinsschichten zu Ölanreicherungen führen.

Bis jetzt ist nicht eindeutig entschieden, ob das Öl im Gönhard an primärer Lagerstätte, d. h. am Ort seiner Entstehung, gefunden wird oder ob es in viel tieferen und älteren Schichten entstand und erst sekundär in höhere Schichten wanderte, wie es bei den meisten ausbeutbaren Erdöllagerstätten angenommen werden muß. Mir scheint es sich aus folgenden Gründen um eine primäre Lagerstätte zu handeln:

1. Dort, wo man im Stollen die Schichten und Ölaustritte am besten sehen kann, liegt *unter* dem ölhaltigen Sandstein eine undurchlässige Mergelpartie, so daß das Öl höchstens längs der *Schichtflächen* nach oben gestiegen sein könnte; dies scheint aber, soweit man die seitlichen Abgrenzungen des Öls überhaupt feststellen kann, wenig wahrscheinlich, ebenso im Hinblick auf die geringe Neigung der Schichten.

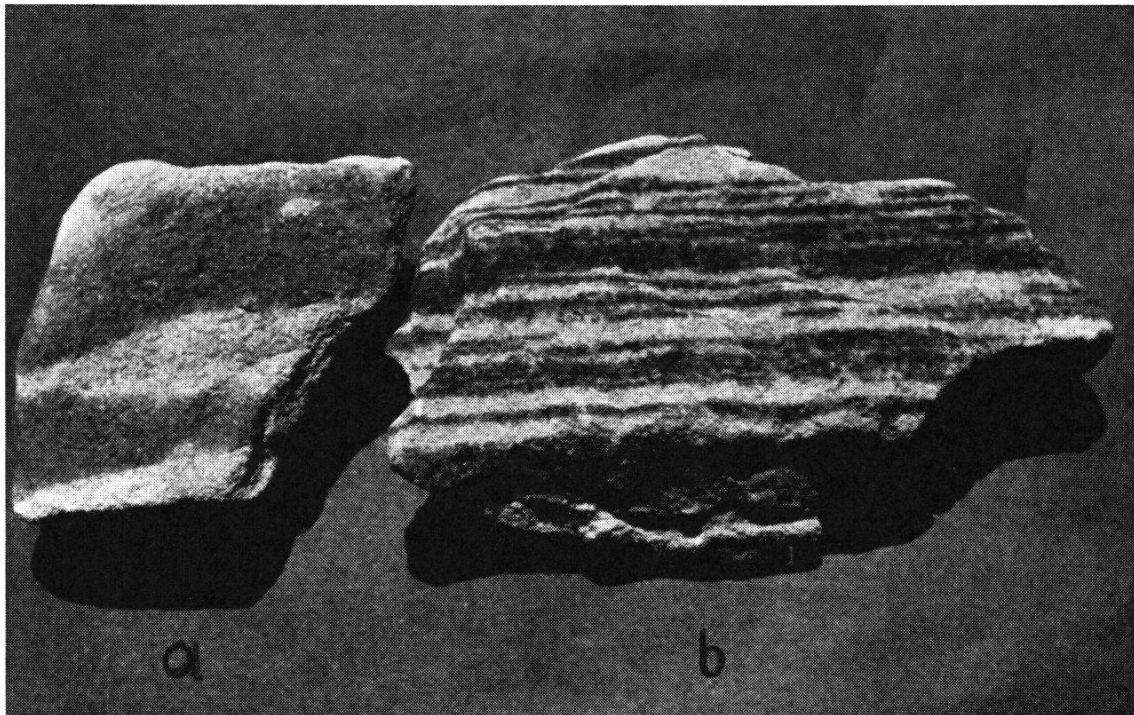


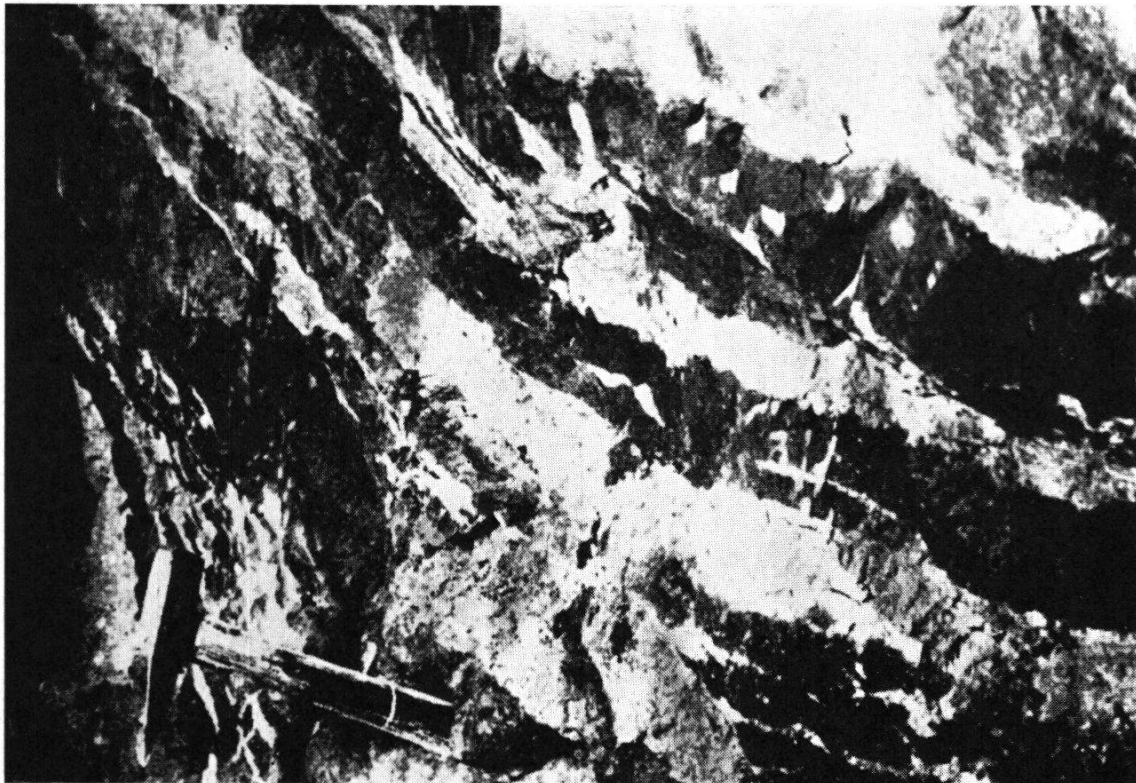
Abb. 7. Sandsteinproben des Aargauischen Natur- und Heimatmuseums: a) aus dem Gönhard; b) von Murgenthal. Dunkle Schichten: mit Öl imprägniert; helle Schichten: nicht imprägniert

2. Das Aargauische Natur- und Heimatmuseum besitzt unter den früheren Funden je eine Gesteinsprobe vom alten Gönhardstollen und von Murgenthal (vgl. Abb. 7), die eine scharf abgegrenzte Schichtung zeigen. ADOLF HARTMANN schrieb dazu [1]:

«Im Gönhardstollen, in mehreren künstlichen Aufschlüssen und in natürlichen zu Fulenbach und Murgenthal und in den Erdölgebieten des Kantons Genf sieht man in ausgesprochener Schichtung eine vielfache Aufeinanderlagerung von imprägnierten und nicht imprägnierten Sanden derselben petrographischen und chemischen Beschaffenheit. Die ölhaltenden Schichten sind bei einer Fläche von vielen m<sup>2</sup> oft nur wenige mm dick und in äußerst poröse Sande eingebettet ohne eine Spur von Tonzwischenlagen. Eine Ölwanderung hätte nicht nur in der Schichtebene, sondern auch quer zu derselben stattfinden müssen, Sand und Bitumen stammen aus demselben Faulschlamm; die Ölimprägnation ist also sicher auf primärer Lagerstätte.»

Darnach wäre also anzunehmen, daß ursprünglich abwechselnd Sand mit und ohne die nötige Menge von ölbildendem organischem Material abgelagert worden ist, daß aber das Öl in zu geringer Menge und Tiefe entstand, um in die Nachbarschichten zu diffundieren oder gar nach oben ausgepreßt zu werden.

Demgegenüber umschreibt Dr. BÜCHI [6] als heutiger Ölfachmann in einer privaten Korrespondenz seine Ansicht über die genannte Wechsellagerung von ölhaltigen und ölfreien Schichten folgendermaßen:



*Abb. 8.* Diagonalschichtung von Ölsandstein im alten Gönhardstollen (dunkle Partien mit Öl imprägniert)

«Solche Wechsellagerungen sind gerade aus der Unteren Süßwassermolasse immer wieder bekannt geworden, sind jedoch nicht auf primäre Art und Weise zu erklären, sondern weisen eindeutig darauf hin, daß ein ehemals voll imprägnierter Ölsandstein ausgewaschen wurde. Dabei werden in der Regel die besser durchlässigen Partien rascher ausgewaschen (sogenannter flushing) als die dichteren und weniger durchlässigen Partien.»

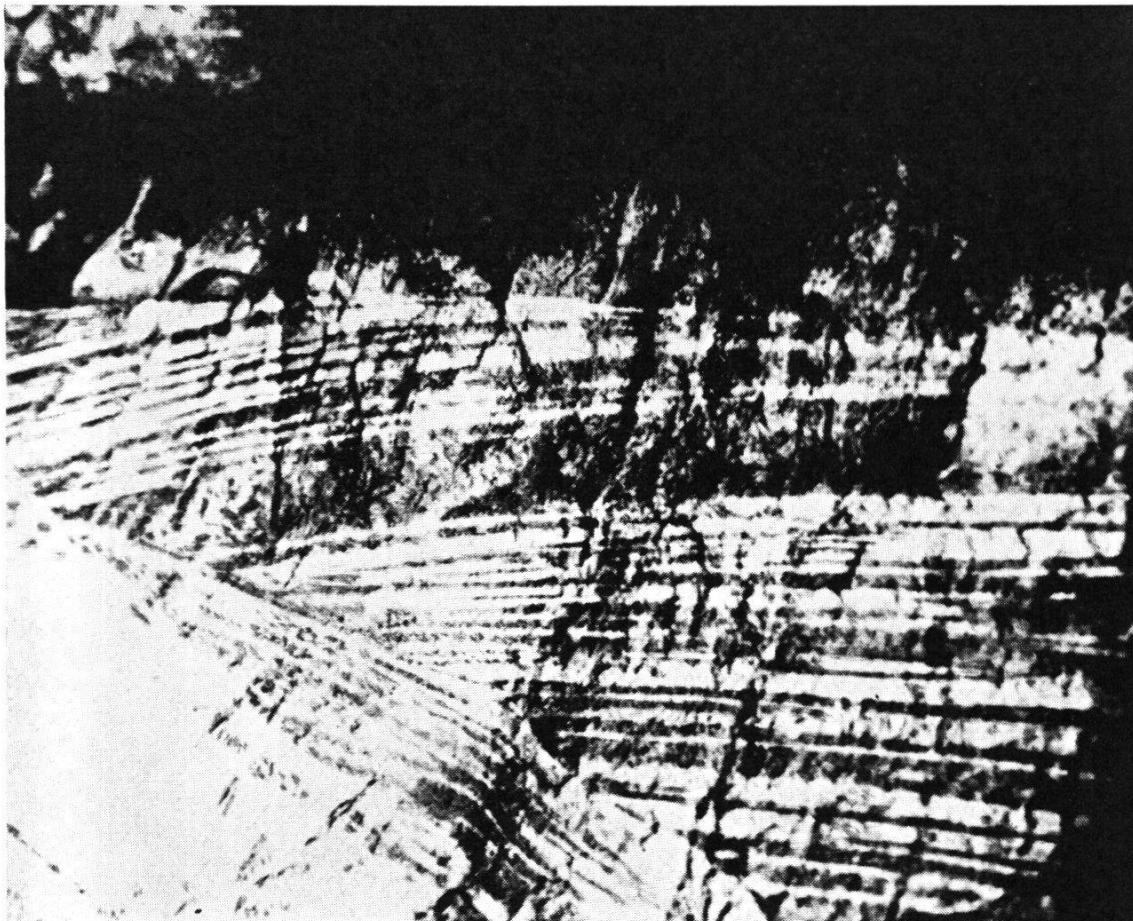
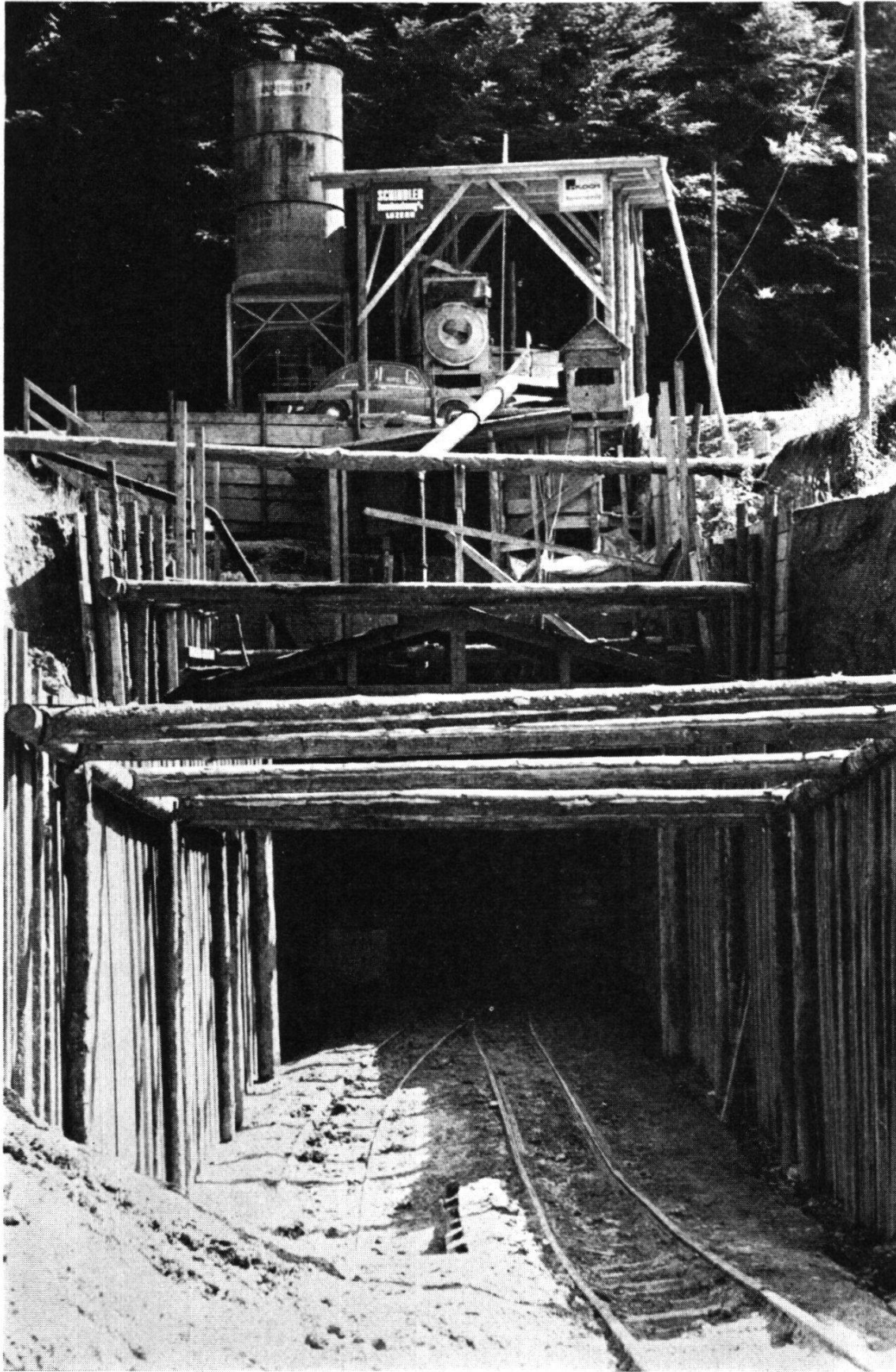


Abb. 9. Diagonalschichtung von ölfreiem und ölhaltigem Sandstein bei Dardagny GE

In beiden zur Diskussion stehenden Fällen konnte das Öl dort, wo größere Konzentrationen auftraten, in Klüften und andern Hohlräumen des Gesteins zusammenfließen, wo es liegen blieb, bis diese Hohlräume beim Stollenbau eröffnet wurden. Dies erklärt auch, warum praktisch alles Öl von der Decke und von den Seitenwänden her ausfloß und nicht etwa von unten durch Druck ausgepreßt wurde.

Leider sind bei den heutigen Methoden im Stollenbau nirgends schöne oberflächliche Feinstrukturen erhalten geblieben. Es ist aber nicht daran zu zweifeln, daß bei sorgfältigem Bearbeiten der Stollenwände an einzelnen Stellen ähnliche Schichtstrukturen sichtbar



*Abb. 10.* Nördlicher Eingang zum Stollen; Einschnitt vor allem in lößreichem Material (z.B. rechts oben); darunter Hochterrassenschotter. Im Hintergrund Betonmaschine und Zementsilo

würden, wie sie die Abbildungen 8 und 9 zeigen, die aus dem schon genannten Werk von A. HEIM und A. HARTMANN [3] stammen und Partien aus dem alten Gönhardstollen und aus einem Sondierschacht bei Dardagny darstellen, beide ebenfalls aus der Unteren Süßwassermolasse.

3. Zur Abklärung der Herkunft des mit dem Öl ausfließenden Wassers habe ich am 21. Dezember 1964 bei 325 m vom nördlichen Stolleneingang eine Öl/Wasser-Probe entnommen, das Wasser abgetrennt und analysiert. Es zeigte einen Chloridgehalt von bloß 5 mg pro Liter (also keine Spur eines Hinweises auf eine marine Herkunft dieses Wassers). Die französische Härte betrug etwa 38,5 Grad, der Trockenrückstand 526 mg/l und der Glührückstand 401 mg/l. Alle diese Werte lassen sich zwanglos erklären, wenn man annimmt, dieses Wasser sei langsam von der Oberfläche des Gönhards durch Poren und feinste Ritzen des Kalksandsteins der Molasse gesickert.

4. Die *Zusammensetzung des Öls* zeigt, daß es schon sehr lange in Oberflächennähe gelegen haben muß und nicht etwa frisch aus der Tiefe aufsteigt. Die leichter siedenden benzinartigen Bestandteile eines üblichen Rohöls fehlen praktisch vollständig; sie sind offenbar schon früher verdunstet und an die Oberfläche diffundiert.

Auf Grund einer ersten kurzen Analyse beurteilte die EMPA das Öl folgendermaßen:

«Bei vorliegender Ölprobe handelt es sich, soweit untersucht, um eine relativ viskose, industrieheizölartige, benzinfreie Ware niedrigen Schwefelgehaltes.»

Eine größere Ölprobe wurde im Auftrag der SEAG (Aktiengesellschaft für Schweizerisches Erdöl) durch Herrn Dr. G. WIENER entnommen und in den Laboratorien der Gewerkschaft Elwerath in Hannover analysiert. Herrn Dr. U. P. BÜCHI (SEAG) und der Gewerkschaft Elwerath danke ich bestens für die Erlaubnis, die folgenden Analysenergebnisse zu publizieren:

«Spezifisches Gewicht bei 20°C: 0,954  
Brechzahl bei 0/25°C: 1,532  
Flammpunkt bei + 144°C  
Brennpunkt bei + 165°C

Viskosität	50	55	60	70°C
in c. P	220,8	163,0	122,4	73,14
in c. St.	236,6	175,3	132,2	79,6
in °E	31,23	23,14	17,44	10,48

Schwefel	0,25 Gew. %
Neutralisationszahl	0,58 mg/g
Hartasphalt	0,77 Gew. %
Paraffin	1,0 Gew. %

*Siedeanalyse nach A. S. T. M.*

Siedebeginn	280°C
300°C	3,2 Vol. %
325°C	8,2 Vol. %
360°C	15,4 Vol. %
über 360°C	Rest

*Es handelt sich um ein typisches Restöl (Totöl) ohne leichtflüchtige Bestandteile.»*

*Ergänzende Angaben  
über geologische und technische Verhältnisse*

Über die allgemeinen geologischen und die stratigraphischen Verhältnisse im Gebiet des Gönhards geben die Abbildungen 2 und 3 Auskunft. Es handelt sich hauptsächlich um Schichten der Unteren Süßwassermolasse mit einem wahrscheinlichen Alter von 25 bis 40 Millionen Jahren. Im Gönhard sind es graue, gelbliche bis grünliche, vorwiegend weiche, feinkörnige Sandsteine mit kalkigen Bänken und Knauern als Erhärtungen, teilweise Mergel. Die Schichten fallen i. a. mit einigen Grad nach Süden; lokal aber tritt an verschiedenen Stellen vorworfene Diagonalschichtung (vgl. Abb. 8), Fallen nach Norden, starke Klüftung usw. auf. Im Gebiete des nördlichen Einganges zum Stollen (vgl. Abb. 10) durchqueren der Einschnitt für den Stollenbau und ein längeres Stück des Stollens selbst vorwiegend Löß (ein Windsediment) und Grundmoränenmaterial aus der größten Eiszeit. Diese liegen auf den etwas älteren, ebenfalls eiszeitlichen Hochterrassenschottern (vgl. Abb. 3). In diesem Stollenabschnitt war das Material natürlich nicht tragfähig, so daß vollständige Ausmauerung nötig war. Wo aber der Stollen in der Molasse verläuft, ist das Gestein in den härteren Partien standfest. Je nach der Festigkeit wird das Stollenprofil entweder massiv ausbetoniert





*Abb. 11.* Die Bohrmannschaft bei etwa 345 m vom nördlichen Stolleneingang. Von den Stollenwänden und der Decke fließt Öl und vermischt sich mit Wasser zu einem äußerst anhänglichen und über knöcheltiefen Schlamm (Photo FRÖHLICH)

oder bloß mit Beton ausgespritzt. Mit diesem Abdichten muß vor allem auch verhindert werden, daß dauernd weitere kleine Ölmengen austreten und daß die Stollenwände und Decken verwittern und abbröckeln können.

Wenn man heute den Stollen betritt, kann man sich kaum mehr vorstellen, welche Unannehmlichkeiten das Auftreten von Öl verursacht hat. Die Abb. 11 soll noch eine Erinnerung an jene Zeit festhalten. Das aus Bohrlöchern und Felsritzen ausfließende Öl vermischte sich mit dem Sickerwasser und dem Schlamm zu einer braunschwarzen schmierigen Masse, die als Tümpel in größerem Umkreis den Boden bedeckte, bevor sie dem Ölabscheider zugeführt wurde. Es war am Anfang wegen der großen Verschmutzungsgefahr für die Geräte auch sehr schwierig zu photographieren. Man mußte zum Teil über knöcheltief durch Schlamm und darauf liegendes Öl waten. Schon nach kurzem Stillstehen im Schlamm hatte man Mühe, die Stiefel wieder herauszuziehen. An verschiedenen Stellen tropfte dauernd Öl und Wasser von der Stollendecke herunter.

Inzwischen ist der ganze Stollen ausgemauert oder abgedichtet (gunitiert) und eine Sickerwasserleitung erstellt worden. Man kann trockenen Fußes durch den sauberen, etwa 2 m breiten und rund 2½ m hohen Stollen gehen, durch den in 80 cm weiten Kunststoffröhren das Abwasser der Gemeinden Ober- und Unterefelden fließt, um der Kläranlage bei der Suhremündung zugeführt zu werden.

Wenn auch das Öl des Gönhards nicht wirtschaftlich ausgebeutet werden kann, so hat dieses Vorkommen doch wissenschaftliche Bedeutung. Leider hat es eine wesentliche Bauverzögerung und damit natürlich auch Verteuerung bewirkt. Die rund 2000 Liter Öl, die gewonnen wurden, konnten in der Zementfabrik Wildegg durch Ausgießen auf die Kohle und anschließendes Verbrennen mit derselben verwertet werden.

Zum Schluß möchte ich noch den Herren Dr. RUF von der EMPA und Dr. BÜCHI von der SEAG für die Analysenergebnisse und Anregungen danken, Herrn FRÖHLICH für zwei Photographien (Abb. 5 und 11), den Herren FISCHER und ROHRER (Bauführer) für ihre technische Hilfe und Auskünfte und besonders dem bauleitenden Ingenieur, Herrn HÄSSIG, für sein großes Interesse an den wissenschaftlichen Fragen, für seine laufenden Orientierungen und für die Planunterlagen.

## *Literatur*

1. A.HARTMANN, Untersuchungen über das Vorkommen von Petroleum in den Kantonen Aargau und Solothurn, *Mitt. Aarg. Naturf. Ges.* 15 (1919) 76 ff.
2. F.MÜHLBERG, Der Boden von Aarau, Geologische Skizze, *Festschrift zur Eröffnung des neuen Kantonsschulgebäudes in Aarau* (1896) S. 113.
3. A.HEIM und A.HARTMANN, Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz, *Beiträge zur Geologie der Schweiz*, Geotechnische Serie, 6. Lieferung, 1919.
4. U.P.BÜCHI, *Stand der schweizerischen Erdölforschung im Sommer 1964* (Vervielfältigung).
5. Swisspetrol Holding AG, verschiedene Geschäftsberichte.
6. U.P.BÜCHI, Geologe der SEAG, Aktiengesellschaft für Schweizerisches Erdöl. Private Korrespondenz.