Zeitschrift: Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Band: 25 (1958-1959)
Heft: 69

Artikel: Der Stand der Uranforschung in der Schweiz
Autor: Rickenbach, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-189571

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: 13.07.2025

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

Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. -Ing., Vol. 25, Nr. 69, Febr. 1959, S. 14–19, 1 Fig.

Der Stand der Uranforschung in der Schweiz*

Von Dr. E. RICKENBACH

Seitdem es gelungen ist, Atomenergie wirtschaftlich auszunützen, hat in der ganzen Welt eine intensive Suche nach Uran eingesetzt. Innert verhältnismäßig kurzer Zeit sind neben den altbekannten zahlreiche neue bedeutende Uranerzvorkommen entdeckt und zum Teil bereits in Abbau genommen worden. Der Inhalt der heute bekannten abbauwürdigen Lagerstätten genügt, um den Bedarf an Uran für die nächsten Jahre zu decken. In einigen Ländern stehen Uranreaktoren schon im Betrieb, in andern werden sie erstellt, und überall wird daran gearbeitet, die Verfahren zur Gewinnung von Atomenergie aus Uran zu verbessern und noch wirksamer zu gestalten. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Energiegewinnung durch Atomspaltung schon in wenigen Jahren durch die Energiegewinnung durch Fusion von Atomkernen verdrängt werde, wodurch das Uran praktisch überflüssig würde, ist nicht sehr groß. Der Uranbedarf wird daher voraussichtlich in absehbarer Zeit rasch zunehmen. Obwohl in gewissen Ländern Uranerzlager vorhanden sind, die dank besonders hoher Konzentration der Erze und besonders günstigen Abbauverhältnissen die Verbraucher in den übrigen Ländern mit verhältnismäßig billigem Uran versorgen können, wird daher auch außerhalb der heutigen uranproduzierenden Gebiete, zum Teil unter Einsatz bedeutender Mittel, versucht, Vorkommen zu finden, die eine wirtschaftliche Urangewinnung aus dem eigenen Boden gestatten. So ist es verständlich, daß auch in der Schweiz Bemühungen unternommen werden, um abzuklären, ob abbauwürdige Uranerze vorhanden sind, die sich zur Erzeugung von reinem Uran oder mindestens von konzentrierten Erzen eignen, die sich in ausländischen Anlagen verhütten ließen.

Auf den ersten Blick eröffnet freilich die alte Erfahrung, daß die Schweiz sich immer wieder als ein an nutzbaren Erzen sehr armes Land erwiesen hat, keine allzu günstigen Aussichten auf Erfolg solcher Bemühungen. Anderseits ist aber zu bedenken, daß das Auftreten von Uran nicht notwendigerweise an das Vorhandensein anderer abbauwürdiger Erze gebunden ist. Wenn wir auch nicht in erster Linie erwarten dürfen, reiche Erzgänge zu finden, die mit andern hydrothermalen Erzen genetisch verbunden sind, so ist es doch nicht zum vornherein ausgeschlossen, daß mindestens ursprünglich sedimentäre Lagerstätten vorhanden sein können, die selbst im Falle starker Tektonisierung eine gewisse Ausdehnung und Mächtigkeit mit genügender Erzkonzentration besitzen könnten. Auch in den uranproduzierenden Ländern werden heute nicht mehr nur reiche Pechblendegänge abgebaut, sondern vielfach auch sedimentäre Lagerstätten, die nicht mehr als 1 kg Uran pro Tonne erzhaltigen Gesteins enthalten. So ist es denn sicher ge-

*) In der Annahme, daß für die im Ausland weilenden Kollegen eine kurz zusammenfassende Mitteilung über den Stand der Uranforschung in der Schweiz von Interesse sein dürfte, hat die Redaktion unseres Bulletins sich mit dem «Arbeitsausschuß für die Untersuchung schweizerischer Mineralien und Gesteine auf Atombrennstoffe und seltene Elemente» in Verbindung gesetzt, dessen Mitarbeiter, Herr Dr. E. Rickenbach, uns hierauf in verdankenswerter Weise diesen Artikel zur Verfügung gestellt hat.

rechtfertigt, daß auch in unserem Lande systematische Untersuchungen vorgenommen werden, um die Frage nach dem Vorhandensein abbauwürdiger Uranvorkommen abzuklären, umsomehr als dies, im Gegensatz zur Suche nach Erdöl, mit verhältnismäßig bescheidenen Mitteln möglich ist.

Schon lange bevor Uran als Atombrennstoff wirtschaftliche Bedeutung erlangt hatte, sind in der Schweiz von Hirschi, Joly und andern verschiedene Gesteine und Quellen auf ihre Radioaktivität untersucht worden. Im Laufe der Jahre ist durch diese und andere Untersuchungen eine kleine Zahl von Fundstellen von Mineralien mit einem gewissen U-Gehalt bekannt geworden, denen aber keine praktische Bedeutung zukam.

Vor seiner Auflösung im Jahre 1945 befaßt sich das Büro für Bergbau des eidg. Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amtes noch mit der Uranfrage, und kurz nach dem zweiten Weltkrieg wurde im Auftrag der Schweizerischen Studienkommission für Atomenergie (SKA) mit den damals gebräuchlichen Mitteln nach nutzbaren Uranvorkommen gesucht. Durch Untersuchung der Radioaktivität von über 700 Quellen und einer Anzahl von Gesteinsproben versuchten Payot und Jaquerod Gebiete erhöhter Radioaktivität zu ermitteln. Das Ergebnis war negativ. Die Radioaktivität wurde allgemein als niedrig befunden.

Während der durchschnittliche U-Gehalt granitischer Gesteine mit etwa 4 g/t, der U-Gehalt basischer Gesteine mit 1 g/t angegeben wird, wurden in der Schweiz folgende Werte ermittelt:

Granite des Aarmassivs	12–38 g/t
Granitische Gesteine des Gotthardmassivs	7–17 g/t
Granite und Pegmatite des Bergellermassivs	5–25 g/t
Verrucano der Mürtschenalp	4–26 g/t
Eine erzführende schwarze Einlagerung im Verrucano der Mürtschenalp	180 g/t
Bituminöse Sedimente (Grenzbitumen von Serpiano u. Posidonienschiefer von Mont Terri)	10–96 g/t
Asche von Molassekohle	oft über 100 g/t

Aus solchen Durchschnittswerten lassen sich keine bündigen Schlüsse ziehen. Immerhin lassen sie vermuten, daß nutzbare Uranerzvorkommen mit einem Gehalt von etwa 0,1 % U wohl am ehesten in Sedimenten aus Verwitterungsprodukten uranhaltiger Gesteine zu finden wären, in denen eine Anreicherung dieses Elements durch Schwereauslese oder auf chemischem Wege stattgefunden haben könnte. Daneben bleibt die Möglichkeit offen, an Mo-Ni-Cu-Erze oder an pegmatitische Gesteine gebundene Uranerze zu finden.

Wenn bis vor kurzem in der Schweiz kein einziges Vorkommen uranhaltigen Gesteins mit einem Gehalt bekannt war, der die genannte Zahl auch nur annähernd erreichte, so liegt dies wohl zum Teil daran, daß das wichtigste Uranerz, nämlich Pechblende, wenig auffällt, wenn dieses nicht von den meist bunten sekundären Uranmineralien begleitet ist. Daß auch in geologisch gut untersuchten Gebieten Uranerzvorkommen bei der allgemeinen geologischen und petrographischen Kartierung nicht erkannt werden, hat die Entwicklung der Uranforschung in einigen Ländern gezeigt. So war vor rund zehn Jahren in Frankreich, das heute zu den Uranproduzenten zählt, noch kein sicheres Anzeichen für abbauwürdige Lagerstätten bekannt. Heute besitzen wir in den tragbaren Szintillometern genügend empfindliche Apparate, die es gestatten, radioaktive Substanzen im Felde aufzuspüren und die Stärke der Radioaktivität zu messen. Offenbar kann nur von einer systematischen, auf die Feststellung überdurchschnittlich radioaktiver Gesteinszonen konzentrierten Untersuchung ein rasches und sicheres Auffinden von Uranvorkommen erwartet werden.

Mit dem Ziel, die Suche nach Uran und gleichzeitig nach Thorium und anderen seltenen Elementen auf wissenschaftlicher Grundlage systematisch vorzunehmen, wurde Ende 1956 der «Arbeitsausschuß für die Untersuchung schweizerischer Mineralien und

Gesteine auf Atombrennstoffe und seltene Elemente» gegründet, in dem sich die «Schweizerische Geotechnische Kommission», die «Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweizerischer Lagerstätten mineralischer Rohstoffe» und die Stiftung «Entwicklungsfonds seltene Metalle» zusammengeschlossen haben. Die für die Durchführung der vorgesehenen Arbeiten benötigten finanziellen Mittel wurden dem Arbeitsausschuß bisher durch die Schweizerische Studienkommission für Atomenergie zur Verfügung gestellt. Daß auch die Suche nach Thorium und andern seltenen Elementen in den Aufgabenkreis einbezogen wurde, beruht darauf, daß auch Thorium radioaktiv ist und daß die seltenen Elemente oft mit radioaktiven Elementen zusammen auftreten.

Die Feldarbeiten wurden im Laufe des Jahres 1957 aufgenommen und im Jahre 1958 in größerem Maßstabe fortgesetzt. Das Arbeitsprogramm wurde zunächst bestimmt durch die Tatsache, daß die gegenwärtige Erstellung zahlreicher Stollen für den Bau von Wasserkraftwerken eine außergewöhnliche Gelegenheit bietet, lückenlos aufgeschlossene Gesteinsprofile von großer Länge zu untersuchen. Es galt daher, in erster Linie die noch zugänglichen und noch nicht ausbetonierten Stollen bzw. Stollenabschnitte radiometrisch zu untersuchen und gleichzeitig zahlreiche Gesteinsproben aus denselben zu entnehmen. Später konnten auch entsprechende Untersuchungen in unterirdischen militärischen Bauten vorgenommen werden. Die Kraftwerksunternehmungen und die zuständigen Militärstellen zeigten volles Verständnis für die Arbeiten des Arbeitsausschusses. Bis Ende 1958 wurden über 160 km Kraftwekrstollen vermessen. Im Sommer 1958 konnten, nachdem genügend Instrumente zur Verfügung standen, auch erstmals größere Oberflächenuntersuchungen ausgeführt werden, die sich auf die in den Stollen gemachten Beobachtungen stützten. Mit der Ausführung der Beobachtungen unter und über Tag wurden nach Möglichkeit mit den geologischen Verhältnissen der betreffenden Gebiete bereits vertraute Geologen und Petrographen betraut, vor allem die Geologen der Kraftwerkgesellschaften und ihre Mitarbeiter. Die eine überdurchschnittliche Radioaktivität zeigenden Gesteinsproben wurden mineralogisch, chalkographisch und chemisch untersucht.

Die bisherigen Arbeiten des Arbeitsausschusses haben, abgesehen von der Feststellung charakteristischer Unterschiede in der Radioaktivität verschiedener Gesteinstypen, zur Ermittlung einer Anzahl von Fundstellen von stark radioaktivem Gestein geführt. An Einzelproben von etwa Faustgröße vorgenommene Uranbestimmungen ergaben dabei in mehreren Fällen Urangehalte von mehr als 1 kg pro Tonne. Als Uranträger konnte durchwegs Pechblende (Uranpecherz) ermittelt werden, die in der Form kleiner und kleinster Körner im Gestein zonar angeordnet oder völlig unregelmäßig verteilt enthalten ist. Die meisten Fundstellen liegen im Wallis, im Kristallin der Bernharddecke, in metamorphen Sedimenten von permokarbonischem bis permotriasischem Alter. Es ist aber auch eine Fundstelle aus der Zone der südlichen Gneise des Aarmassivs bekannt geworden.

Die bisher am besten untersuchten Fundstellen befinden sich im Gebiet südlich von Nendaz und Isérables, in 1400 bis 2400 m Meereshöhe. Der erste Fund erfolgte im Stollen der Grande Dixence S.A., der die Zentrale Fionnay im Val de Bagnes mit der Zentrale Nendaz im Rhonetal verbindet. Hier wurden etwa 5 km SE des Dorfes Isérables in ca. 45° ESE fallenden mehr oder weniger schiefrigen Chloritserizitgneisen mehrere flözartige Lagen mit Pechblende beobachtet, die zur Schieferung konkordant oder leicht diskordant verlaufen. Daneben fand sich Pechblende in rosafarbenem Quarz fein verteilt oder in der Form feiner Säume an mehr oder weniger konkordanten Quarzgängen. Obwohl die Vortriebs- und Betonierungsarbeiten im Stollen noch in vollem Gange waren, gelang es, die erzführende Gesteinszone mittels einer Anzahl Kernbohrungen wenigstens auf rund 200 m im Streichen und bis in eine gewisse Höhe und Tiefe zu verfolgen. Ein diese Zone quer zum Streichen durchfahrender Querschlag

zeigte eine unregelmäßige Verteilung der Pechblende auf feinsten Schieferungsklüften und eine Konzentration auf zwei 1—3 m mächtige Randzonen des mehrere Meter mächtigen erzführenden Komplexes. Es wurden Vorbereitungen getroffen, um eine größere Menge erzhaltigen Gesteins für eine detaillierte Analysierung und einen eventuellen Aufbereitungsversuch zu gewinnen. In einigen Monaten wird dieser Aufschluß, der rund 1100 m unter der Oberfläche liegt, wegen der Inbetriebnahme des Wasserstollens nicht mehr zugänglich sein.

Im Sommer 1958 wurde eine ein größeres Gebiet erfassende Oberflächenuntersuchung vorgenommen, um zu prüfen, ob im Ausgehenden der bekannten Zone entsprechende Vererzungen vorhanden sind. Dabei wurden über eine Strecke von mehreren Kilometern im Streichen weitere Gesteinspartien festgestellt, die eine der im Stollen beobachteten entsprechende Radioaktivität besitzen, die aber teilweise einem andern Horizont anzugehören scheinen. Es ist vorgesehen, diese erste Untersuchung mehr orientierenden Charakters im Jahre 1959 durch eine detaillierte radiometrische und petrographisch-lithologische Untersuchung zu ergänzen.

Über die Genese der erwähnten Vererzungen läßt sich noch nichts Endgültiges aussagen. Vorläufig scheint es, daß es sich um ursprünglich sedimentäre Erzbildungen handelt und daß mehrere uranführende Horizonte bestanden haben. Ein Oberflächenaufschluß stark radioaktiven Gesteins bei Grimentz im Val Moiry, ca. 20 km E der Fundstellen von Isérables, besitzt ähnlichen Charakter und dürfte dem gleichen Gesteinskomplex angehören. Zirka 8 km weiter E wurde in einem Stollen der Kraftwerke Gougra A.G. eine an eine muskovitpegmatitische Einlagerung im gleichen Gesteinskomplex gebundene Vererzung beobachtet.

Im Stollen des Kraftwerks Ackersand II im Zermattertal, der sich von St. Niklaus bis Stalden erstreckt, wurden erzführende Quarzite festgestellt. Auch diese wurden an mehreren Stellen an der Oberfläche in ähnlicher Beschaffenheit zurückgefunden, und bei der Verfolgung dieser Zone talauswärts und westwärts konnten im Illgraben, zirka 18 km W davon, zwei weitere Fundstellen von Quarzit mit stark erhöhter Radioaktivität ermittelt werden.

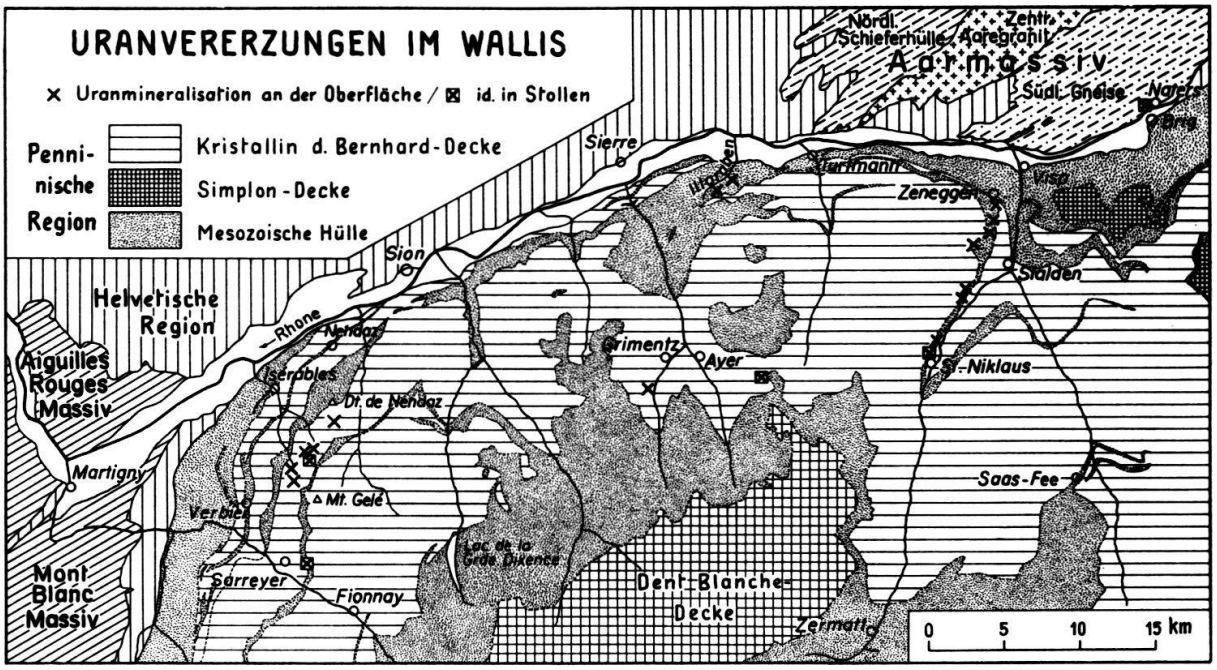
Zu erwähnen ist noch eine in einem Fensterstollen der Grande Dixence S.A. bei Sarreyer im Val de Bagnes beobachtete Vererzung in einem karbonatführenden Serizitquarzit.

Ohne die Möglichkeit von Beobachtungen in Kraftwerkstollen, welche sichere Angaben über das Vorhandensein von uranhaltigem Gestein in bestimmten Zonen des Bernhardkristallins lieferten, hätte die Suche nach entsprechenden Aufschlüssen an der Oberfläche nicht von Anfang an und mit der gleichen Ausdauer auf bestimmte Gebiete konzentriert werden können, wie es der Fall war. Die Tatsache, daß die Stollen trotz der starken Metamorphose der ursprünglich uranhaltigen Sedimente von sehr wahrscheinlich lokal wechselnder Ausbildung mehrere Stellen mit weit überdurchschnittlichem U-Gehalt erkennen ließen und daß die verhältnismäßig kurzen Oberflächenuntersuchungen ihre Zahl vermehren konnten, berechtigt zu der Hoffnung, daß eine systematische Fortsetzung der Untersuchungen noch weitere Aufschlüsse uranhaltigen Gesteins finden lassen wird. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß auch auf italienischem Boden im Bernhardkristallin, z. B. bei Preit W Cuneo, Uranvererzungen beobachtet worden sind, deren Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist.

Der bereits erwähnte Fund von Pechblende in den südlichen Gneisen des Aarmassivs liegt bei Naters und ist an eine Biotitepidotschieferzone gebunden, die noch nicht weiter verfolgt wurde.

Die Beobachtungen des Arbeitsausschusses in anderen Teilen der Schweiz haben bisher keine den Walliser Vorkommen gleichwertige Urankonzentrationen geliefert. Doch ist dabei zu berücksichtigen, daß z. B. vom Stollensystem des Maggia-Kraftwerks nur

ein ganz kleiner Stollenabschnitt untersucht werden konnte, daß manche Stollen trotz ihrer Länge nur verhältnismäßig wenig mächtige Gesteinsfolgen erschließen und daß große Gebiete von der Untersuchung noch nicht erfaßt werden konnten. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß im Gebiet der Mürtschenalp durch Untersuchungen, die mit der Tätigkeit des Arbeitsausschusses nicht direkt in Beziehung stehen, im Verrucano eine Uranvererzung festgestellt wurde, die durch die Georg Fischer A.G. und die Eisenbergwerk Gonzen A.G. als Konzessionsinhaber näher untersucht wird.



In diesem kurzen Überblick über die Entwicklung und den Stand der Uranforschung in der Schweiz wurden absichtlich keine Analysenzahlen über die an ausgesuchten Proben ermittelten U-Gehalte gegeben, da diese für die Beurteilung des Wertes eines Vorkommens als Ganzes nicht maßgebend sind. Zur Stunde läßt sich noch von keinem der aufgezählten Funde ein Urteil über seine wirtschaftliche Bedeutung abgeben. Dazu fehlt noch die genaue Kenntnis der Erzführung, d. h. der Verteilung des Urans und des mittleren U-Gehaltes, der mittleren Mächtigkeit und der Ausdehnung der vererzten Gesteinszonen sowie das Ergebnis von Aufbereitungsversuchen und die Abklärung der technischen Voraussetzungen für eine Ausbeutung. Die verschiedenen erzführenden Gesteinszonen werden noch weiter verfolgt und ihre stratigraphisch-tektonischen Beziehungen noch geklärt werden müssen. Für die Ermittlung des mittleren U-Gehaltes und der Schwankungen der Erzführung sind zahlreiche Schlitz- und Pickproben erforderlich. Die Ausführung größerer Schürfungen mittels Bohrungen und Stollen und die Ausführung von Abbau- und Aufbereitungsversuchen wird indessen nicht als zur Aufgabe des Arbeitsausschusses gehörig betrachtet. Es wird vielmehr Sache der an der Energieerzeugung interessierten Privatwirtschaft sein, auf Grund der vom Arbeitsausschuß zur Verfügung gestellten Information die erforderlichen Mittel zur Durchführung jener Arbeiten bereitzustellen, welche für die endgültige Abklärung der Frage der Abbauwürdigkeit einzelner Vorkommen erforderlich sind, wobei aber im Interesse der Sache eine enge wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem Arbeitsausschuß und ein gegenseitiger Erfahrungsaustausch erwünscht ist.

Abschließend kann gesagt werden, daß die im Laufe von knapp zwei Jahren mit bescheidenen Mitteln ausgeführten Untersuchungen insofern erfolgreich gewesen sind, als sie eine Reihe von Fundstellen von Gestein mit einem solchen U-Gehalt erschlossen haben, daß eine sorgfältige Prüfung der Abbauwürdigkeit und die Fortsetzung der systematischen Untersuchungen, wie sie übrigens auch in Italien und Frankreich im Gebiet der Westalpen betrieben werden, gerechtfertigt erscheint.

V. Welt-Erdölkongress

In der Zeit vom 30. Mai bis 5. Juni dieses Jahres findet bekanntlich in New York der V. Welt-Erdölkongreß statt, der voraussichtlich über 5000 Fachleute aus allen Teilen der Welt zur Besprechung der die Erdölindustrie beschäftigenden Probleme vereinigen wird.

Vor kurzem ist das «Vorläufige Programm» herausgekommen, das u. a. die Anmeldekarte für den Kongreß, die Exkursionen und die weiteren damit verbundenen Veranstaltungen enthält. Exemplare dieser Informationsmappe können von Interessenten beim Sekretariat des Schweiz. Nationalkomitees, c/o EMPA, Leonhardstraße 27, Zürich, angefordert werden.

Für die Tagung wurden vom Organisationskomitee aus den über 450 eingereichten Arbeiten 285 der geeignetsten ausgewählt. Sie sollen in den, in zehn Sektionen gleichzeitig an zehn Halbtagen stattfindenden Sitzungen zur Besprechung gelangen. Über die Titel, Autoren und Herkunftsland gibt ein nun ebenfalls herausgekommenes Verzeichnis Auskunft.

Aus der Schweiz wurden folgende Arbeiten angenommen:

Prof. Dr. W. Kuhn und Mitarbeiter, Universität Basel: «Kontinuierliche Trennung von Mehrstoffgemischen mit Gas-Chromatographie»

Schweiz. Maschinenindustrie: «Schweiz. Erfahrungen mit Heizöladditives in Gasturbinen».

Für die Zeit vor und anschließend an den Kongreß werden Exkursionen organisiert, die zu Ölfeldern, Raffinerien, Forschungslaboratorien, aber auch zu Atomkraftwerken, Automobilfabriken etc. führen. Ein separates Programm gibt hierüber ausführlich Auskunft.