

# GEOLOGIJA

GEOLOGICAL  
TRANSACTIONS  
AND REPORTS

RAZPRAVE IN POROČILA

---

Ljubljana • Letnik 1972 • 15. knjiga • Volume 15.

---

## **Proceedings of the Second International Symposium on the Mineral Deposits of the Alps**

### **Preface**

The Slovene Geological Society, Geological Survey Ljubljana and Geological Department of the University of Ljubljana accepted the task to organize the 2<sup>nd</sup> International Symposium on the Mineral Deposits of the Alps. They resolved to continue the way of the 1<sup>st</sup> Symposium at Trento, i. e. to advance the prospecting and mining in the region of the Alps.

When the three Slovene geological institutions decided to organize this international meeting they realized the great responsibility towards the geologists of various countries and the Slovenian community which understandingly supported them. This post-Sessional volume, published by the editorial board of the bulletin GEOLOGIJA, consists of two parts: the General Proceedings and the Sectional Meetings. The first one should give an all-round picture of the Symposium presenting the course of its programme day-to-day and the list of attending members. The second one contains 21 papers dealing with the mineral composition and origin of the ore deposits (Section A), 6 papers treating the geochemical characteristics of the ore deposit (Section B), and 2 papers about prospecting and exploration methods (Section C). The organizers will be glad if the participants are of the opinion that the Symposium reached its aim and if they had good impressions from Bled and other places they visited.

In the name of the Organizing Committee I thank sincerely all the participants for their effort and cooperation and I wish them a successful work till the next meeting.

*Matija Drovenik*  
President of the  
Organizing Committee



Fig. 1. Bled  
Photograph by Professor Mirko Kambič



## HONORARY COMMITTEE

### President

*Slavko Papler*, Director, Geological Survey Ljubljana

### Members

*Robert Blinc*, Correspondent Member, Slovene Academy of Sciences and Arts

*Marjan Dolenc*, President, Slovene Geological Society

*Jože Duhovnik*, Geological Department, University of Ljubljana

*Albert Ivančič*, Director, Zasavje Collieries, Trbovlje

*Stanko Kajdiž*, President of the Radovljica County Council

*Ivo Klemenčič*, Deputy Secretary of Commerce of the Socialist Republic Slovenia

*Leopold Krese*, President, Slovene Chamber of Commerce

*Ludvik Mali*, Director, Velenje Lignite Mine

*Drago Ocepek*, Dean, School of Science and Technology, University of Ljubljana

*Ernest Petrič*, Member of the Executive Council of the Socialist Republic Slovenia

*Gregor Pungartnik*, Director, Mežica Lead Mine and Smelter

*Ivan Rakovec*, Academician, Slovene Academy of Science and Arts

*Miloš Šulin*, Director, Idrija Mercury Mine

## ORGANIZING COMMITTEE

President: *Matija Drovenik*, Geological Department, University of Ljubljana

Secretary General: *Karel Grad*, Geological Survey Ljubljana

Press Secretary: *Simon Pirc*, Geological Department, University of Ljubljana

Excursions Secretary: *Franc Drovenik*, Geological Survey Ljubljana

Sessions Secretary: *Ferdo Miklič*, Geological Survey Ljubljana

Treasurer: *Franc Drobne*, Geological Survey Ljubljana

### Members

*Pavle Benedik*, Geological Survey Ljubljana

*Jože Car*, Idrija Mercury Mine

*Stanko Grafenauer*, Geological Department, University of Ljubljana

*Milan Fabjančič*, Mežica Lead Mine and Smelter

*Ivan Mlakar*, Idrija Mercury Mine

*Egon Lukacs*, Geological Survey Ljubljana

*Ivo Štrucl*, Mežica Lead Mine and Smelter

## THE PROGRAM OF SYMPOSIUM

Monday, October 4<sup>th</sup>

### Opening Session

10 a. m. Welcome addresses

### The sectional meetings

#### SECTION A: MINERAL COMPOSITION AND ORIGIN OF THE ORE DEPOSITS

Chairmen: *Jože Duhovnik*  
*Albert Maucher*  
*Giuliano Perna*

11.30 a. m. *Ivan Mlakar and Matija Drovenik*  
Geologie und Vererzung der Quecksilberlagerstätte Idrija  
Geological Structure and Mineralization of the Idrija  
Ore Deposit

Chairmen: *Piero Zuffardi*  
*Walther Petrascheck*  
*Adolf Helke*

3.30 p. m. *Mario Mittempergher*  
The Paleogeographical, Lithological and Structural  
Controls of Uranium Occurrences in the Alps

4.10 p. m. *Mirko Protić, Staniša Radošević and Karel Grad*  
Terrigene Permablagerungen als uranführende Sedimente in Slo-  
wenien  
Terrigenous Permian Sediments as the Uranium-Bearing Formation  
in Slovenia

4.45 p. m. Intermission

5.15 p. m. *Veselin Jokanović, Staniša Radošević and Milan Ristić*  
The Uranium Deposit of Žirovski Vrh

6.00 p. m. *Franc Drovenik, Matija Drovenik and Karel Grad*  
Kupferführende Grödener Schichten Sloweniens  
Copper-Bearing Gröden Beds of Slovenia

Tuesday, October 5<sup>th</sup>

Chairmen: *G. Christian Amstutz*  
*Veselin Jokanović*  
*Jordana Minčeva-Stefanova*

8.30 a. m. *Luciano Brigo and Dino di Colbertaldo*  
Un nuovo orizzonte metallifero nel Paleozoico delle Alpi Orientali  
A New Ore Horizon in the Paleozoic Rocks of the Eastern Alps

9.05 a. m. *Oskar Schulz*  
Neuergebnisse über die Entstehung paläozoischer Erzlagerstätten am  
Beispiel der Nordtiroler Grauwackenzone  
New Results on the Origin of Paleozoic Ore Deposits from the  
Example of the North Tyrolean Greywacke Zone

9.40 a. m. *Heinz Unger*  
Die Kupfer- und Schwefelkies-Lagerstätten (Alpine Kieslager) im  
Bereich der Nördlichen Grauwackenzone  
Chalcopyrite and Pyrite Ore Deposits (Alpine Pyrite Ore Deposits)  
in the Northern Alpine Greywacke Zone

10.15 a. m. Intermission

- 10.45 a. m. *Carlo Brusca, Gabor Dessau, M. Leroy Jensen and Giuliano Perna*  
The Deposits of Argentiferous Galena within the Bellerophon Formation (Upper Permian) of the Southern Alps
- 11.20 a. m. *Francesco Bakos, Aldo Brondi and Giuliano Perna*  
The Age of Mineral Deposits in the Permian Volcanites of Trentino-Alto Adige (Northern Italy)
- 11.55 a. m. *Giorgio Padalino, Salvatore Pretti, Sandro Tocco and Maurizio Violo*  
Some Examples of Lead-Zinc-Barite Depositions in Karstic Environments

Chairmen: *Willem Uytenbogaardt*  
*Felice Jaffé*  
*Oskar Schulz*

- 3.30 p. m. *G. Christian Amstutz*  
Observational Criteria for the Classification of Mississippi Valley-Bleiberg-Silesia Type of Deposits (An attempt at a brief summary)
- 4.05 p. m. *Hans-Jochen Schneider*  
The Problem of the Ore-Mobilization and -Transport in the Lead-Zinc-Ore Deposits of the Ost-Alpine Middle Triassic Beds
- 4.40 p. m. I n t e r m i s s i o n
- 5.10 p. m. *Werner Tufar*  
Neue Aspekte zum Problem der ostalpinen Spatlagerstätten am Beispiel einiger Paragenesen vom Ostrand der Alpen  
New Views on the Problem of the Siderite-Magnesite Deposits of the Eastern Alps Shown by the Example of some Parageneses from the Eastern Border of the Alps
- 5.45 p. m. *Giambattista Feruglio*  
Strutture sedimentarie nel giacimento piombo-zincifero dell'Argentiera, Auronzo, provincia di Belluno  
Small Scale Sedimentary Features in the Argentiera Ore Deposit, Auronzo District, Province of Belluno
- 6.15 p. m. *Sergio Brunetta e Alberto Pastorini*  
Situazione, problemi e prospettive dell'industria mineraria nella regione autonoma Friuli-Venezia Giulia  
Situation, Problems and Prospects of Mining Industry in the Region Friuli-Venetia Julia (Italy)

### Wednesday, October 6<sup>th</sup>

Chairmen: *André Emberger*  
*Antonio Arribas*  
*Dino di Colbertaldo*

- 9.05 a. m. *Stefano Zucchetti*  
Caratteri lito-mineralogici e genetici dei giacimenti di talco della Val Germanasca nelle Alpi Occidentali (Italia)  
Lithologic, Mineralogic, and Genetic Characteristics of the Val Germanasca Talc Deposits in the Eastern Alps (Italy)
- 9.40 a. m. *Ljudevit Barić*  
Hyalophan aus Zagrlski potok bei Busovača (Zentralbosnien)  
Hyalophan from Zagrlski Potok near Busovača (Central Bosnia)
- 10.15 a. m. I n t e r m i s s i o n
- 10.45 a. m. *Mircea Socolescu*  
Phénomènes métallogéniques dans la province de Baia Mare  
The Metallogenic Phenomena in the District of Baia Mare
- 11.20 a. m. *Jordana Minčeva-Stefanova*  
Mineral Composition and Origin of the Stratiform Polymetallic Ore Deposits in the Balkanides Compared with the Stratiform Lead-Zinc Deposits of the Alps

- 11.55 a. m. *Altan Gümüş*  
Les minéralisations alpines de la Turquie  
The Alpine Ore Deposits in Turkey

## SECTION B: GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE ORE DEPOSITS

Tuesday, October 5<sup>th</sup>

Chairmen: *Jules Glaçon*  
*Stevan Karamata*  
*Paolo Omenetto*

- 9.05 a. m. *Peter Brätter, Karl-Heinz Jacob, P. Möller und U. Rösick*  
Verteilungsmuster der Lanthaniden in Fluoriten der Blei-Zink-Lagerstätte Bleiberg in Österreich  
Distribution Pattern of Lanthanides in Fluorites from the Pb-Zn Deposit Bleiberg in Austria
- 10.15 a. m. Intermission
- 10.45 a. m. *Lucio A. Cardich-Loarte und Erich Schroll*  
Zur Geochemie des Strontiums in den Blei-Zink-Erzmineralisationen vom Typ Bleiberg-Kreuth und die Beziehung zu Erzgenese  
The Geochemistry of Strontium in the Lead-Zinc Ore Minerals of the Bleiberg-Kreuth Type and its Relation to the Ore Genesis
- 11.20 a. m. *P. Dolezel und Erich Schroll*  
Zur Geochemie der ostalpinen Siderite  
The Geochemistry of Siderites of the Eastern Alps
- 11.55 a. m. *Slavoljub B. Terzić*  
Thallium and Mercury in Minerals from the Mežica Ore Deposit
- 3.30 p. m. *Roberto Valera*  
Il comportamento geochimico del piombo e dello zinco in due serie sedimentarie mesozoiche: Monte La Nave (Prealpi Centrali) e Orgosolo (Sardegna)  
The Geochemical Behavior of Lead and Zinc in two Mesozoic Sedimentary Sequences of Monte La Nave and Orgosolo
- 4.05 p. m. *Janos Kiss, and I. Cornides*  
Origin of the Ore Veins in Mátra Mountain after Isotope Investigations  
(The paper was cancelled, but is included into the Symposium publication)

## SECTION C: PROSPECTING AND EXPLORATION METHODS

Tuesday, October 5<sup>th</sup>

Chairmen: *Erich Schroll*  
*Peter Brätter*  
*Philippe Lagny*

- 5.15 p. m. *A. Brondi, M. Dall'Aglia, R. Gragnani and C. Polizzano*  
Mineral Exploration for Lead and Zinc in the Italian Eastern Alps  
(The paper is not published according to authors wish.)
- 5.50 p. m. *Giovanni Battista Carulli, Giambattista Feruglio, Giorgio Longo Salvador and Dario Stofa*  
Risultati preliminari di una ricerca geomineraria nelle Alpi Carniche (Val d'Aupa e Val Pesarina)  
Preliminary Report on a Prospecting for Zn in the Carnic Alps (Aupa and Pesarina Valleys)
- 6.25 p. m. *Ludwig Kostelka*  
Prospektierungs- und Erschließungsmethoden im österreichischen Blei-Zink- und Antimonitbergbau  
Prospecting and Exploration methods in Austrian Lead, Zinc and Antimony Mining

### **Plenary session**

**Wednesday, October 6<sup>th</sup>**

3.30 p. m. Terminal discussion

### **RECEPTIONS**

**Monday, October 4<sup>th</sup> 1971**

7.30 p. m. Reception for attending members and accompanying persons at Hotel Golf, sponsored by Stanko Kajdiž, President of the Radovljica County Council

**Wednesday, October 6<sup>th</sup>, 1971**

6.30 p. m. Reception for attending members and accompanying persons at Hotel Toplice, sponsored by Slavko Papler, Director, Geological Survey Ljubljana.

### **LADIES PROGRAMME**

**Monday, October 4<sup>th</sup>, 1971**

Tour of Bled

**Tuesday, October 5<sup>th</sup>, 1971**

Excursion to Ljubljana and Postojna

**Wednesday, October 6<sup>th</sup>, 1971**

Excursion to Bohinj and Vogel

### **EXCURSIONS**

**October 7<sup>th</sup>, repeated October 8<sup>th</sup> 1971**

Excursion A: Idrija and Žirovski vrh, round trip 190 kms

**October 7<sup>th</sup>, repeated October 8<sup>th</sup> 1971**

Excursion B: Žirovski Vrh and Idrija, round trip 190 kms

**October 7<sup>th</sup>, repeated October 8<sup>th</sup> 1971**

Excursion C: Mežica, round trip 360 kms



## LIST OF ATTENDING MEMBERS

### ALBANIA

*Bakalli Murat Figiri*  
Ministry of Industry and Mining  
Tiranë

*Caslli Mustafa Hakki*  
Institute of Studies and Projects for  
Geological and Mining Works  
Rruga Hoxha Tahsin  
Tiranë

*Kadri Gjata*  
Enterprise for Geology "Bajram Curri"  
Bajram Curri

*Llambi Vangjel Langore*  
Geophysical Interprise Tiranë  
Tiranë

### AUSTRIA

*Anderle Nikolaus*  
Geologische Bundesanstalt Wien  
A-1031 Wien III, Rasumofskygasse 23

*Ceipek Norbert*  
Institut für Prospektion, Montanisti-  
sche Hochschule Leoben  
A-8700 Leoben

*Eckhart Erwin*  
Bleiberg Bergwerks-Union  
A-9530 Bleiberg

*Hajek F. Harald*  
Österreichische Alpine Montangesell-  
schaft  
A-8700 Leoben, Peter-Tunnerstrasse 15

*Holzer F. Herwig*  
Geologische Bundesanstalt Wien  
A-1031 Wien III, Rasumofskygasse 23

*Kostelka Ludwig*  
Bleiberg Bergwerks-Union  
A-9010 Klagenfurt, Radetzkystrasse 2

*Neubauer W. H.*  
Austromineral  
A-1040 Wien IV, Lothringerstrasse 4

*Neuwirth Kurt*  
Bergbau- und Mineralgesellschaft  
A-1030 Wien III, Fasangasse 9

*Petrascheck Walther*  
Montanistische Hochschule Leoben  
Institut für Geologie  
A-8700 Leoben, Erzherzog Johann-  
Strasse 10

*Polegeg Siegfried*  
Montanistische Hochschule Leoben  
Institut für Prospektion  
A-8700 Leoben, Franz-Josefstrasse 16

*Punzengruber Klaus*  
Montanistische Hochschule Leoben  
Institut für Prospektion  
A-8700 Leoben, Franz-Josefstrasse 16

*Rainer Hermann*  
Bleiberg Bergwerks-Union  
A-9530 Bleiberg

*Riehl-Herwirsch Georg*  
Technische Hochschule, Institut für  
Geologie  
A-1040 Wien IV, Karlsplatz 13

*Schroll Erich*  
Grundlageninstitut BVFA  
A-1030 Wien III, Arsenal Objekt 210

*Schulz Oskar*  
Institut für Mineralogie und Petro-  
graphie der Universität Innsbruck  
A-6020 Innsbruck, Universitätsstrasse 4

*Sommer Dieter*  
Bergbau- und Mineralgesellschaft  
A-1030 Wien III, Fasangasse 9

### BELGIUM

*Cnudde Jean Pierre*  
University of Ghent, Geological Insti-  
tute  
B-9000 Gent, Rozier 44

*Gosseye Alain*  
S. A. ETERNIT  
B-2920 Kapelle-op-den-Bos

### BULGARIA

*Minčeva-Stefanova Jordana*  
B'lgarska akademija na naukite, Geo-  
logičeski institut »Strašimir Dimi-  
trov«  
Sofija — XIII, kvart Geo Milev, Ulica  
36, bl. 2

### CANADA

*Cook Barry*  
COMINCO LTD.  
Vancouver 5  
365-1155 West Georgia, British Co-  
lumbia

### CZECHOSLOVAKIA

*Chrt Jiří*  
Praha — 1, Národní 7

*Konečný Stanislav*  
Geologický ústav D. Štúra  
Bratislava, Mlýnská dolina 1



## DENMARK

*Ghisler Martin*

University of Copenhagen  
DK-1350 København K., Østervoldga-  
de 5

## FRANCE

*Aicard Pierre*

Bureau de Recherches Géologiques et  
Minières

75 Paris 15<sup>e</sup>, 74 Rue de la Fédération

*Bazin Dominique*

Service Géologie Minière de la S.N.P.A.  
64 Pau, 26, Avenue des Lilas

*Dabrowski H.*

Université de Grenoble  
Grenoble

*Ducros Jean Bernard*

Université de Grenoble  
Grenoble

*Emberger André*

BRGM, Comité de Rédaction Carte  
Métallogénique de l'Europe  
45 Orleans, B. P. 6009

*Glaçon Jules*

Laboratoire de Géologie Appliquée  
Université de Paris VI

Paris V, 11, Quai St-Bernard, Tour 16

*Lagny Philippe*

Ecole des Mines, Institut National Po-  
lytechnique de Nancy

54 Nancy, Parc de Saurupt

*Mainquet Suarez*

Service Géologie Minière de la S.N.P.A.  
64 Pau, 26, Avenue des Lilas

*Maisonneuve Jacques*

Faculté des Sciences, Département de  
Géologie et Minéralogie

63 Clermont-Ferrand, 5, Rue Kessler

*Méloux Jean*

Bureau de Recherches Géologiques et  
Minières

38 Meylan, 17, Chemin des Acacias

*Peronne Yves*

Bureau de Recherches Géologiques et  
Minières

06 Cannes la Bocca, B. P. 18

*Poty Bernard*

Centre de Recherches Pétrographiques  
et Géochimiques

54 Vandoeuvre, Casse officielle no. 1

## GERMANY

*Amstutz G. Christian*

Mineralogisch-Petrographisches Insti-  
tut der Universität Heidelberg

D-69 Heidelberg 1, Postfach 840, Ber-  
liner Straße 19

*Bodechtel Johann*

Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luisenstraße 37

*Brätter Peter*

Institut für Lagerstättenforschung der  
Technischen Universität Berlin

D-1 Berlin 12, Hardenbergstraße 42

*Diab Gassan*

Institut für Lagerstättenforschung der  
Technischen Universität Berlin

D-1 Berlin 12, Hardenbergstraße 42

*Fruth Irmin*

Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luisenstraße 37

*Helke Adolf*

Mineralogisches Institut der Univer-  
sität

65 Mainz, Saarstraße 21

*Höll Rudolf*

Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luisenstraße 37

*Jacob Karl-Heinz*

Institut der Lagerstättenforschung der  
Technischen Universität Berlin

D-1 Berlin 12, Hardenbergstraße 42

*Klemm Dietrich*

Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luisenstraße 37

*Lazar Konstantin*

Mineralogisch-Petrographisches Insti-  
tut der Universität Heidelberg

D-69 Heidelberg 1, Berlinerstraße 19

*Maucher Albert*

Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luisenstraße 37

*Moh Günther*

Mineralogisch-Petrographisches Insti-  
tut der Universität Heidelberg

D-69 Heidelberg 1, Berlinerstraße 19

*Roethe Gustav*

Institut für Lagerstättenforschung der  
Technischen Universität Berlin

D-1 Berlin 12, Hardenbergstraße 42

*Scherreiks Rudolf*  
Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luisenstraße 37

*Schneider Hans-Jochen*

Freie Universität Berlin, Lehrstuhl für  
Angewandte Geologie

D-1 Berlin 33, Wichernstraße 16 a

*Tufar Werner*

Mineralogisches Institut der Philipps-  
Universität

D-355 Marburg/Lahn, Deutschhaus-  
straße 10

*Unger J. Heinz*

D-8261 Ampfing/Obb., Hofgasse 11

*Walenta Kurt*

Institut für Mineralogie und Kristall-  
chemie der Universität Stuttgart

D-7 Stuttgart-N, Herdweg 5

*Weber-Diefenbach Klaus*

Institut für allgemeine und angewandte  
Geologie und Mineralogie der Uni-  
versität München

D-8 München 2, Luissenstraße 37

*Wilke Albrecht*

Institut für Lagerstättenforschung der  
Technischen Universität Berlin

D-1 Berlin 12, Hardenbergstraße 42

## **HUNGARY**

*Mészáros József*

Magyar Allami Földtani Intézet

Budapest XIV, Népstadion u. 14

## **ITALY**

*Acquaroni Paolo Maria*

Ammi S. p. A.

Roma, Via Molise 11

*Arisi Maria Amalia*

Scuola Media Statale di Salò (Brescia)

40137 Bologna, Via Tambroni 12

*Bakos Francesco*

35100 Padova, Via P. P. Vergerio 10

*Brigo Luciano*

Cattedra di Giacimenti Minerari

Università degli Studi

20133 Milano, Via Botticelli 23

*Brondi Aldo*

CNEN-Laboratorio Geominerario C.

S. N. della Casaccia

00060 S. Maria di Galeria (Roma)

*Brunetta Sergio*

Industria e Commercio

Regione Autonoma Friuli-Venezia Giu-  
lia

Trieste, Via Trento 2

*Brusca Carlo*

Società Mineraria e Metallurgica di  
Pertusola

Roma, Piazzale Flaminio 9

*Carmignani Luigi*

Istituto di Geologia dell'Università

56100 Pisa, Via S. Maria 53

*Carulli Giovanni Battista*

Istituto di Mineralogia e Petrografia

Università di Trieste

34100 Trieste, Piazzale Europa 1

*Casotti Enrico*

Sigma Mineraria S. p. A.

Storo (Trento)

*Colbertaldo Dino di*

Università degli Studi, Cattedra Gia-  
cimenti Minerari

20133 Milano, Via Botticelli 23

*D'Agnolo Manuel*

Somiren S. p. A.

Milano, Corso di Porta Romana 68

*De Cassai Silvano*

Miniera di Campiglia S. p. A.

Milano, Via Loviano 6

*De Micheli Giuseppe*

Montecatini Edison S. p. A.

Milano, Largo G. Donegani 1/2

*Dessau Gabor*

Istituto di Geologia dell'Università

56100 Pisa, Via S. Maria 53

*Duchi Giuseppe*

Istituto di Geologia dell'Università

56100 Pisa, Via S. Maria 53

*Elder G. Thomas*

Miniere S. R. L.

00194 Roma, Via Farnesina 272

*Fadda Franco*

Società Mineraria e Metallurgica di  
Pertusola

Roma, Piazzale Flaminio 9

*Felici Alfonso*

Distretto Minerario

Padova, Via Bajamonti 1

*Feruglio Giambattista*

Istituto di Miniere e Geofisica Appli-  
cata

Università degli Studi di Trieste

33100 Udine, Via Tarcento 38

*Gragnani Roberto*

CNEN-Laboratorio Geominerario C. S.

N. della Casaccia

00060 S. Maria di Galeria (Roma)

*Guissani Alberto*

Montecatini Edison S. p. A.  
Milano, Largo G. Donegani 1/2

*Invernizzi Pierfranco*

Società T. Invernizzi  
22040 Cortabbio, Via Dante Alighieri 6

*Lauri Raffaele*

Ministero Industria e Commercio  
Roma, Via Molise 2

*Longo Salvador Giorgio*

Istituto di Mineralogia e Petrografia  
Università degli Studi di Trieste  
34100 Trieste, Piazzale Europa 1

*Marbot René*

Società Mineraria e Metallurgica di  
Pertusola  
Roma, Piazzale Flaminio 9

*Meneganti Sabattino*

Distretto Minerario di Napoli  
80100 Napoli, Via Fiorentini 61

*Mittempergher Mario*

CNEN-Laboratorio Geominerario C. S.  
N. della Casaccia  
00060 S. Maria di Galeria (Roma)

*Moretti Attilio*

Servizio Geologico d'Italia  
Roma, Solita San Nicola da Tolentino 1/B

*Morgante Sergio*

Istituto di Mineralogia e Petrografia  
della Università di Trieste  
34100 Trieste, Piazzale Europa 1

*Münch W. F. Wolf*

AMMI S. p. A.  
Roma, Via Po 19

*Murara Giuliano*

Servizio Geologico Regione Trentino-  
Alto Adige  
Trento, Piazza Dante

*Natale Pietro*

Istituto di Giacimenti Minerari del Po-  
litecnico  
Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24

*Omenetto Paolo*

Istituto di Mineralogia e Petrografia  
Università di Padova  
35100 Padova, Corso Garibaldi 9

*Padalino Giorgio*

Istituto Giacimenti Minerari  
Università di Cagliari  
09100 Cagliari, Piazza d'Armi

*Pastorini Alberto*

Assessorato Industria e Commercio  
Trieste, Via Trento 2

*Perna Giuliano*

Distretto Minerario di Trento  
38100 Trento, Via Marsala 13

*Picchi Fabio*

Miniera di Campiglia  
20121 Milano, Via Lovanio 6

*Polizzano Cataldo*

CNEN-Laboratorio Geominerario C. S.  
N. della Casaccia  
00060 S. Maria di Galeria (Roma)

*Ristagno Vittorio Ugo*

Ministero dell'Industria e Commercio  
Roma, Via Molise 2

*Serafini Orazio*

AMMI S. p. A.  
Roma, Via Po 19

*Stampanoni Giorgio*

Servizio Geologico d'Italia  
Roma, Solita S. Nicola Tolentino 1/B

*Stea F. Bruno*

AMMI S. p. A.  
Roma, Via Po 19

*Stolfa Dario*

Istituto di Mineralogia e Petrografia  
della Università di Trieste  
34100 Trieste, Piazzale Europa 1

*Strappa Osvaldo*

Minerario del Sile S. p. A.  
58037 Santa Fiora (Grosseto)

*Tocco Sandro*

Università di Cagliari  
Istituto Giacimenti Minerari  
09100 Cagliari, Piazza d'Armi

*Valera Roberto*

Università di Cagliari  
Istituto Giacimenti Minerari  
09100 Cagliari, Via San Lucifero 77

*Violo Maurizio*

Istituto Giacimenti Minerari  
Università di Cagliari  
09100 Cagliari, Piazza d'Armi

*Zucchetti Stefano*

Istituto di Geologia e Giacimenti Mi-  
nerari del Politecnico  
10129 Torino, Corso Duca degli Abruz-  
zi 24

*Zuffardi Piero*

Istituto Giacimenti Minerari  
Università di Cagliari  
09100 Cagliari, Piazza d'Armi

## **NETHERLANDS**

*Uytenbogaardt Willem*

Institute of Earth Sciences, Free Uni-  
versity  
Amsterdam 11, De Boelelaan 1085



## ROMANIA

*Socolescu Mircea*  
Comisia Republicană de Rezerve Geologice  
București, Str. Dionisie Lupu 68

## SPAIN

*Arribas Antonio*  
Departamento de Geologia y Minerología  
Universidad de Salamanca  
Salamanca  
*Burkhalter Anel Joaquin*  
Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A.  
Madrid — 6, Velazquez 138  
*Ortiz Ramos Antonio*  
Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A.  
Madrid, Serrano 116  
*Saenz de Santa Maria Olavarria Jesus*  
Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A.  
4º C Madrid, General Peron 13  
*Sierra Lopez Jose*  
Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A.  
Madrid, Maldonado 52

## SWEDEN

*Back G. Folke*  
Föreningen G. A. K.  
S-77015 Blötberget  
*Björkstedt Karl-Axel*  
Granges Stal, Stråssa Mine  
S-71052 Storå 3

## SWITZERLAND

*Calame Jean-Jacques*  
Muséum d'Histoire Naturelle de Genève  
1211 Genève 6, Route de Malagnou  
*Jaffé Felice*  
Département de Minéralogie de l'Université  
1211 Genève 4, 11 rue des Maraîchers

## TURKEY

*Gümüş Altan*  
K. T. Ü.  
Trabzon

## YUGOSLAVIA

*Barić Ljudevit*  
Mineraloški muzej sveučilišta  
41000 Zagreb, Demetrova 1  
*Benedik Pavle*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Dimičeva 16  
*Blatnik Vili*  
Rudniki svinca in topilnica Mežica  
62392 Mežica  
*Brumen Slavko*  
Rudniki svinca in topilnica Mežica  
62392 Mežica  
*Buser Stanko*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33  
*Buzaljško Refik*  
Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička ulica br. 3  
*Čar Jože*  
Rudnik živega srebra Idrija  
65280 Idrija  
*Čebulj Avgust*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Dimičeva 16  
*Čepić Miloje*  
Zavod za geološka istraživanja Titograd  
81000 Titograd  
*Dimkovski Trajan*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33  
*Dolenc Marjan*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33  
*Drobne Franc*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Dimičeva 16  
*Drobne Katica*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 12  
*Drovenik Franc*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33  
*Drovenik Matija*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 20  
*Duhovnik Jože*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 20  
*Fabjančič Milan*  
Rudniki svinca in topilnica Mežica  
62392 Mežica

*Florjančič A. Pavel*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Gantar Ciril*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

*Gertik Sergije*  
Rudarsko topioničarski basen Bor  
19210 Bor, Maršala Tita 21

*Grad Karel*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Grafenauer Stanko*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

*Gregorič Vera*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

*Grobelšek Erika*  
Tovarna dušika Ruše  
62342 Ruše

*Iskra Miran*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Jager Anton*  
Rudis Trbovlje  
61420 Trbovlje

*Jelič Marko*  
Savezni geološki zavod  
11000 Beograd, Zmaj-Jovina 21

*Jokanović Veselin*  
Institut za geološko-rudarska istraživanja i ispitivanja nuklearnih i drugih mineralnih sirovina  
11000 Beograd, Rovinjska 12

*Jovanović Radomir*  
Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička ulica br. 3

*Karamata Stevan*  
Rudarsko-geološko-metalurški fakultet  
11000 Beograd, Džušina 7

*Kovačević Radovan*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Kubat Izet*  
Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička ulica br. 3

*Kušej Janko*  
Rudniki svinca in topilnica Mežica  
62392 Mežica

*Lapajne Janez*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Lednik Jože*  
Rudniki svinca in topilnica Mežica  
62392 Mežica

*Lukacs Egon*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Markov Cveta*  
Institut za geološko-rudarska istraživanja i ispitivanja nuklearnih i drugih mineralnih sirovina  
11000 Beograd, Rovinjska 12

*Magdalenic Zlata*  
Institut za geološka istraživanja  
41000 Zagreb, Koturaška c. 47

*Maksimović Zoran*  
Rudarsko-geološko-metalurški fakultet  
11000 Beograd, Džušina 7

*Miklić Fedor*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Miletić M. Radoslav*  
Rudarsko topioničarski basen Bor  
19210 Bor

*Miličić N. Miodrag*  
Rudarsko topioničarski basen Bor  
19210 Bor

*Milojević Radiša*  
Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička ulica br. 3

*Mioč Pero*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Mlakar Ivan*  
Rudnik živega srebra Idrija  
65280 Idrija

*Omaljev Veljko*  
Institut za geološko-rudarska istraživanja i ispitivanja nuklearnih i drugih mineralnih sirovina  
11000 Beograd, Rovinjska 12

*Orehek Saša*  
Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

*Osterc Valerija*  
Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

*Pajović Marko*  
Zavod za geološka istraživanja Titograd  
81000 Titograd

**Pamić Jakob**

Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička  
ulica br. 3

**Papler Slavko**

Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Dimičeva 16

**Pavlovec Rajko**

Mladinska knjiga  
61000 Ljubljana, Titova 3

**Pensa Arsen**

Rudis Trbovlje  
61420 Trbovlje

**Pirc Simon**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

**Pleničar Mario**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

**Pohar Janez**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

**Pohar Vida**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

**Premru Uroš**

Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

**Prestor Majda**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

**Protić Mirko**

Rudarsko-geološko-metalurški fakultet  
Beograd

11000 Beograd, Džušina 7

**Purić Desimir**

Institut za geološko-rudarska istraži-  
vanja i ispitivanja nuklearnih i dru-  
gih mineralnih sirovina

11000 Beograd, Rovinjska 12

**Radošević Staniša**

Institut za geološko-rudarska istraži-  
vanja i ispitivanja nuklearnih i dru-  
gih mineralnih sirovina

11000 Beograd, Rovinjska 12

**Rakić Slobodan**

Rudarsko-geološko-metalurški fakultet  
Beograd

11000 Beograd, Džušina 7

**Ramovš Anton**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

**Reljić Dragan**

Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička  
ulica br. 3

**Ristić Milan**

Institut za geološko-rudarska istraži-  
vanja i ispitivanja nuklearnih i dru-  
gih mineralnih sirovina  
11000 Beograd, Rovinjska 12

**El Shaarawy Ahmed Samir**

Institut za geološko-rudarska istraži-  
vanja i ispitivanja nuklearnih i dru-  
gih mineralnih sirovina  
11000 Beograd, Rovinjska 12

**Stojanović Božo**

Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

**Strmole Dragica**

Odsek za geologiju FNT, Univerza v  
Ljubljani

61000 Ljubljana, Aškerčeva 20

**Ščavničar Stjepan**

Mineraloško-petrografski zavod  
41000 Zagreb, Demetrova 1

**Šinko Branimir**

Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

**Štern Janez**

Geološki zavod Ljubljana  
61000 Ljubljana, Parmova 33

**Štruel Ivo**

Rudniki svinca in topilnica Mežica  
62392 Mežica

**Terzić Momčilo**

Rudarsko topioničarski basen Bor  
19210 Bor

**Terzić Slavoljub**

Rudarsko-geološko-metalurški fakultet  
Beograd

11000 Beograd, Džušina 7

**Tomić Radomir**

Zavod za geološka i geofizička istraži-  
vanja

11000 Beograd, Karadžordževa 48

**Vlaj Branko**

Rudnik živega srebra Idrija  
65280 Idrija

**Veljković Dragomir**

Institut za geološka istraživanja  
71210 Ilidža kod Sarajeva, Ustajnička  
ulica br. 3

**Živaljević Milorad**

Zavod za geološka istraživanja Ti-  
tograd  
81000 Titograd



## LIST OF STUDENTS

Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Heidelberg  
(Professor Dr. G. C. Amstutz)

*Adib Darius*  
*Albrecht Walter*  
*Basoglu Sitki*  
*Becker Walter*  
*Blohm Michael*  
*Chowdhury Roy-Kalpana*  
*Clasen Dietmar*  
*Eppelsheimer Daniel*  
*Gröpper Heinz*  
*Hanus Dietmar*  
*Jakubcik Alex*  
*Kurtze Wolfgang*  
*Levin Peter*  
*Muff Rolf*  
*Rehn Barbara*  
*Reinhard Dietmar*  
*Schmetzer Karl*  
*Stippich Michael*  
*Udubasa Georg*  
*Wagner Frank*

Institut für allgemeine und angewandte Geologie und Mineralogie  
der Universität München (Professor Dr. Albert Maucher)

*Burchard U.*  
*Fleckenstein W.*  
*Gehrisch C.*  
*Haydn R.*  
*Kroll W.*  
*Lagally U.*  
*Quiel F.*  
*Schmid H.*  
*Spaeth V.*  
*Wagner H.*

Mineralogisches Institut der Philipps-Universität Marburg/Lahn  
(Professor Dr. Werner Tufar)

*Hein Ulrich*

Odsek za geologijo FNT, Univerza v Ljubljani (Professor dr. J. Duhovnik)

*Anastasovski Vlado*  
*Bidovec Milan*  
*Lenarčič Terezija*  
*Nedanovski Mile*  
*Pečnik Miljan*  
*Skaberne Drago*  
*Veselič Miran*  
*Tomičević Dragan*  
*Tomšič Janez*

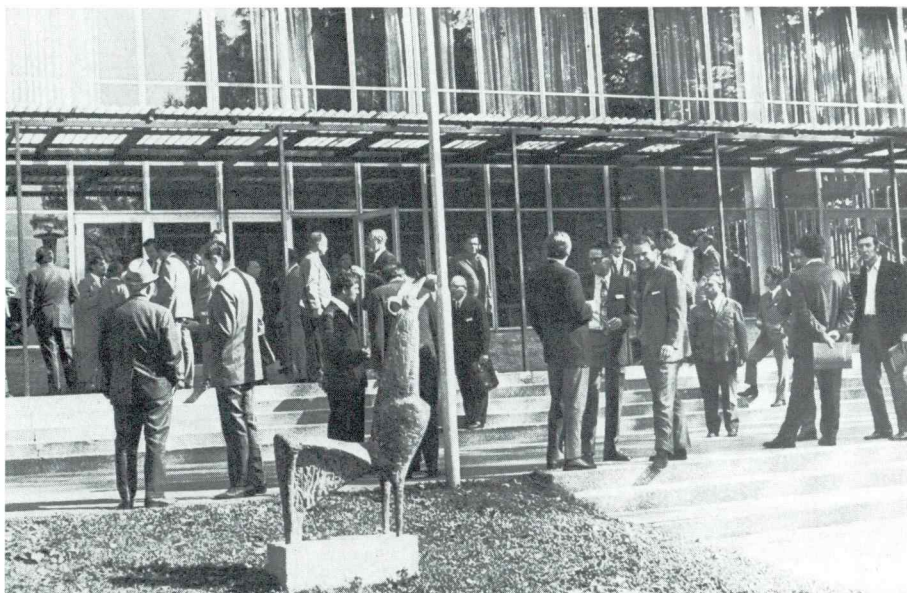


Fig. 2. Attending members before the opening session on the morning of October 4, 1971

Photograph by Svetozar Busić



Fig. 3. View of the assembly at the opening session

Photograph by Svetozar Busić

## Welcome Addresses

Professor *Matija Drovenik*  
President of the Organizing Committee

Most esteemed Guests and Participants of the Symposium.

Actual development of the geology, especially of the mining geology, demands not only intensive individual and team scientific research work, but also meetings of experts and scientists dealing with similar problems.

With the second Symposium on the Mineral Deposits of the Alps, the Slovene geologists realize the desire of Italian colleagues who have first organized the meeting of this kind. Let's hope that such meetings will become traditional. The Symposium will be held under the patronage of Stane Kavčič, President of the Executive Council of the Socialist Republic of Slovenia. I have great pleasure to welcome in the name of the Organizing Committee the attending honoured guests: Vice-president of the Executive Council of the Socialist Republic of Slovenia Tone Tribušon, Member of the Executive Council of the Socialist Republic of Slovenia Ivan Zupan, President of the Radovljica County Council Stanko Kajdiž, President of the Association for Research in Science and Technology of Slovenia Professor Robert Blinc, Representative of the School of Science and Technology Professor Rudi Ahčan, General manager of Velenje Lignite Mine Ludvik Mali, General manager of Zasavje Collieries Albert Ivančič. Further I welcome cordially all participants.

The subject of Symposium will cover some very interesting themes ranging from the origin of different mineral deposits in the Alps to their mineral composition, geochemical characteristics, and methods of exploration.

Many of you will have opportunity to visit the Idrija Mercury mine, the Žirovski Vrh uranium deposit and the Mežica Lead-Zinc mine. You will get acquainted with the geological features of these deposits and the results of efforts of our geologists.

We wish that our common endeavours may considerably improve the knowledge on the mineral deposits of the Alps, as well as that all participants remember our country with pleasure.



Eng. *Tone Tribušon*

Vice-President of the Executive Council of the Socialist Republic of Slovenia

Honourable Members of the Board, Members of the Symposium and dear Guests.

It is my special privilege and satisfaction to welcome you on behalf of the President of the Executive Council of the Socialist Republic of Slovenia *Stane Kavčič* under whose auspices this international meet is taking place and to convey to you his best wishes for much success in your work. Due to his obligations, which he is unable to postpone, he regrets not having the opportunity to participate in this meeting personally.

Each country, as well as ours, strives for a better knowledge of its natural resources by which I mean especially the mineral riches. The knowledge of natural resources is of great benefit in programming the economical and social development as well as in spacial planning and contributes thus to a more rapid economical and social progress of a country.

Slovenia has a significant mining tradition. In the *Mežica* mine lead and zink ore has been mined for over 300 years and the mercury ore in the *Idria* mine for nearly 500 years. The existence of these two very important ore deposits and the great quantity of the mined ore gives us hope that more so far unidentified ore deposits could be hidden in the Slovenian territory. The basic goal of our mining geologists is, if our expectations are realistic, to find these hidden deposits.

I am convinced that the Second International Symposium on Mineral Deposits in the Alps will result in a fruitful exchange of experiences by specialists and scientists dealing with similar problems. We hope that their existing contacts will become even better especially so among the specialists working on research of the deposits in the eastern Alps, where similar geological situations exist in the neighbouring countries.

The lectures and discussions of the symposium will result in new perceptions which will help you in your future work, and sooner or later bring apparent practical results to our countries.

I would like to express my best wishes for much success in your work and for a pleasant stay in the Socialist Republic of Slovenia.

Professor *Robert Blinc*

President of the Association for Research in Science and Technology of Slovenia

Dear Mr. Chairman, Ladies and Guests, and all Participants.

I would like to greet you in the name of the Research Association of Slovenia and extend you my personal welcome and the welcome of, I would say, all the scientific community of Slovenia. We wish you all great success in the work which you are going to do here. I do not mean only in the work here, but also in the work which I think it is much more important, namely in the work which you will do later. And I am sure that the new knowledge which will arise as a result of the discussions

and lectures at this Symposium will greatly contribute to the development of the science in Slovenia and also to the development of science in all other countries. I would particularly like to stress the fact I was told that there are representatives of 18 different countries here. I would like to welcome all of them and wish you once more many great success in the work.

*Stanko Kajdiž*

President of the County Council of Radovljica

Honourable President, dear Members of the international Symposium.

It is my special privilege to welcome you on behalf of the County Council and on my own behalf.

We have been especially honoured by your decision to meet here at Bled in order to discuss significant questions of this important field of science. Your proposed syllabus is extensive and it is your purpose to contribute with your work, knowledge and experience to make this symposium a success. The people of Bled are pleased to receive their guests with courtesy and hospitality. But their privilege is even greater when they have the opportunity to welcome such guests who come to Bled in order to meet and work.

I am convinced that you will have a nice and pleasant stay with us and that you will be able to do your work in the best conditions.

Let me wish you much success in your work and, which is equally important for a pleasant stay with us, a lot of sunshine in our beautiful Bled.

*Ing. Marjan Dolenc*

Präsident der Slowenischen Geologischen Gesellschaft

Meine Damen und Herren.

Vor fünf Jahren tagte in Trento und Passo della Mendola das erste Internationale Symposium über die nutzbaren Lagerstätten der Alpen. Dieses Treffen wurde von der Region Trentino-Alto Adige zusammen mit den Behörden, der Wirtschaftskammer und dem Kulturzentrum der Katholischen Universität von Milano angeregt und unter das Patronat des Nationalen Forschungsrates gestellt. Angesichts der gewonnenen Resultate wurde zum Schluß des Symposiums der Wunsch ausgesprochen, daß ein neues Treffen die Ergebnisse des ersten Symposiums vertiefen und mit neuen Erfahrungen befruchten soll. So wurde Ende 1968 seitens des Sekretariats des Internationalen Symposiums über die nutzbaren Lagerstätten der Alpen die Organisation des zweiten Treffens in Jugoslawien angeregt.

Die Untersuchungsarbeit wie auch die Ausnützung der Lagerstätten, besonders noch in einem geologisch-tektonisch so komplizierten Gebiet, wie es die Alpen sind, bringen immer wieder neue Probleme mit. Die notwendigen Forschungsarbeiten geben neue Erkenntnisse, die um so größer sind, je enger die Zusammenarbeit der fachlich verwandten Forscher

ist. Deswegen hoffen wir, daß diese Tagung uns allen viele neue Ideen, Vertiefung des Wissens und Nutzbarmachung der Erfahrungen geben wird.

Wir sind der Meinung, daß man den begonnenen Austausch von Erfahrungen und Forschungsergebnissen auch weiterhin praktizieren sollte. Deswegen haben wir uns an die österreichischen Kollegen gewandt mit dem Vorschlag, bei ihnen das dritte Symposium zu organisieren. Ich habe die Ehre Ihnen mitzuteilen, daß die Geologische Bundesanstalt in Wien zusammen mit der Montanistischen Hochschule in Leoben sich verpflichtet haben, die Organisation des dritten Symposiums, das im Jahre 1976 wahrscheinlich in Leoben stattfinden soll, zu übernehmen. Diese Tagung soll besonders den Problemen der Spatvererzungen gewidmet sein.

Meine Damen und Herren! Im Namen der Slowenischen geologischen Gesellschaft heiße ich Sie herzlichst willkommen mit dem Wunsch, daß diese Tagung uns allen das geben wird, was wir von ihr erwarten. Glückauf!

Professore *Giuliano Perna*  
Italia

Signor Vicepresidente della Repubblica Slovena, Signor Presidente del Comitato Organizzatore, Signore, Signori.

Nel settembre 1966 si tenne al Passo della Mendola, presso Trento, il I° Symposium Internazionale sui Giacimenti Minerari delle Alpi, che organizzammo nel preciso intento di fare il punto sulle conoscenze delle mineralizzazioni della catena alpina.

Facendomi interprete delle richieste degli studiosi allora convenuti in Italia, ho chiesto agli amici sloveni di organizzare il II° Symposium, ben conoscendo come in Jugoslavia siano sentiti i problemi minerari ed avendo più volte avuto occasione di visitarne le belle e ricche miniere.

Al Symposium di Trento abbiamo risolto alcuni quesiti ma molti altri si sono posti e soprattutto abbiamo potuto constatare che le mineralizzazioni della catena alpina sono di tipo, età, genesi estremamente varia e che nonostante sulle nostre montagne si coltivino miniere da oltre 2000 anni, rimane ancora qualcosa da scoprire e da studiare. I dati ottenuti da questi studi sono poi fondamentali per completare il complesso quadro geologico delle Alpi mentre d'altro canto i nuovi studi geologici ci consentono di meglio comprendere i complessi fenomeni minerogenetici.

I dati e le conoscenze acquisite ci consentiranno, lo spero vivamente, non solo di accrescere le nostre conoscenze scientifiche ma anche di contribuire, quale è nostro dovere, al progresso economico dei nostri Paesi, delle nostre genti e dei minatori e tecnici che con noi collaborano strettamente in questa opera.

Signori

io vi porgo, a nome del Comitato Scientifico del 1° Symposium Internazionale sui Giacimenti Minerari delle Alpi ed a nome del Consiglio Nazionale delle Ricerche, i migliori auguri per un proficuo lavoro e per una piena riuscita di questo convegno e vi auguro le migliori fortune per le ricerche che state conducendo nei vostri paesi.



Ho l'onore di consegnare al Presidente del Comitato Organizzatore una copia degli atti del nostro primo simposio e la medaglia ricordo che allora fu distribuita e che reca lo stemma della città di Trento ed il suo motto: MONTES ARGENTUM MIHI DANT NOMENQUE TRIDENTUM a ricordo della antica civiltà mineraria della nostra città, che vanta con il CODEX WANGIANUS del 1215, il più antico codice minerario del mondo.

Signori

voglio qui concludere con l'antico augurio dei minatori: Buona fortuna, Glückauf!

Professor *Walther Petrascheck*  
Österreich

Verehrte Versammlung,

Als einer der Teilnehmer aus Österreich erlaube ich mir, im Namen meiner Landsleute den slowenischen Kollegen sehr herzlich für die Tagung, die sie veranstalten, zu danken. Die geologische Wissenschaft unserer beiden Länder hat eine gemeinsame lange Vergangenheit. Eine Vergangenheit, die heute rückblickend und historisch in einem freundlicheren Lichte gesehen wird als sie etwa vor 50 Jahren erschienen war. Aber darüber hinaus hat die Lagerstättenforschung in ganz Jugoslawien ein solches Niveau erreicht, das für uns beispielgebend und vorbildlich ist, und diese große Entwicklung ist autonom in Jugoslawien seit dem Ende des II Weltkrieges entstanden. Sie hat vielleicht drei Ursachen. Erstens, im Staatsgebiet Jugoslawiens sind Bereiche vorhanden, wo die typischen südostmediterranen metallogenetischen Verhältnisse vorherrschen, in denen unverkennbar der zeitliche, räumliche und genetische Zusammenhang zwischen alpidischen Magmatismus und Lagerstätten erkennbar ist, neben anderen Gebieten, wie etwa in Bosnien und Slowenien, wo die Herkunft der Lagerstätten weitaus zweifelhafter und diskutabler ist. Und gerade aus dieser Zweiseitigkeit der Erfahrungen sind die jugoslawischen Kollegen immer auch zu breiteren Auffassungen gekommen und haben nie einseitig die eine oder die andere Möglichkeit der Lagerstättenengese ausgeklammert. Zweitens hat Jugoslawien dank seiner politischen Lage und dank seiner Sprache die Anregungen, die aus dem Osten kamen, zusammen mit den Anregungen, die aus dem Westen kamen, verarbeiten und eigenständig weiterentwickeln können. Und drittens hat, das darf man wohl sagen, zufolge der sozialistischen Wirtschaftsstruktur dieses Landes, die hervorragend geeignet ist, in kapitalarmen Ländern die Rohstoffproduktion und die mineralische Rohstoffsuche zu befruchten, sich eine lagerstättengeologische Forschung entwickelt, die wir vom Standpunkt nicht nur der Qualität, sondern auch der Zahl der daran Beteiligten, vom Österreich aus nur mit Bewunderung verfolgen können. Sie haben aber anders als in manchen anderen der sozialistischen Staaten sehr bald die Fenster und die Türen geöffnet und Einblick gegeben in ihre Arbeitsstätten, und für diesen Einblick, den sie uns auch jetzt durch diese Tagung gewähren, danken wir Ihnen recht herzlich. Glückauf!



Fig. 4. Chairmen of the opening session. From left to right: Professor *Piero Zuffardi*, Professor *Christian G. Amstutz*, Professor *Jože Duhovnik*, Professor *Walther Petrascheck* and Professor *Mircea Socolescu*

Photograph by Svetozar Busić

Professor *Albert Maucher*

B. R. Deutschland

Herr Vizepräsident der Slowenischen Republik, Herr Präsident Duhovnik, hohes Präsidium, meine Damen und Herren!

Mir ist heute Morgen etwas unerwartet aber doch sehr erfreulich eine sehr komplexe Aufgabe zu Teil geworden. Sie ist fast so komplex, wie die Genesis einer Lagerstätte, aber sie ist sicher nicht so umstritten. Es ist die Aufgabe, erstens einmal für die Einladung zu danken, für die Organisation zu danken, und der Versammlung hier einen guten Verlauf zu wünschen. Hierzu bin ich beauftragt vom Vorstand der Gesellschaft für Lagerstättenforschung und ich bin beauftragt von den deutschen Teilnehmern, das heißt von den Universitäten in Berlin, Marburg, Mainz, Heidelberg, Stuttgart und München. Wir alle freuen uns außerordentlich, daß die nun beinahe schon Tradition gewordene Diskussion über die Lagerstätten der Alpen in einer so schönen Form, in einem so schönen Rahmen und mit einer so ausgezeichneten Vorbereitung hier ihre Fortsetzung findet. Die Zahl der deutschen Teilnehmer zeigt, daß großes Interesse auf unserer Seite für diese Diskussion besteht. Sie finden zwar in der Teilnehmerlist nur 20 Namen, darüber sind aber über 30 Studenten mit hier, die an der Tagung mit teilnehmen dürfen. Eine wissenschaftliche Diskussion, wie gerade die über die Genese von Lagerstätten, ist immer eine Diskussion von großen Gegensätzen, und wir prallen meistens wie



sehr scharfe Gegner aufeinander. Aber das Schöne an dieser Angelegenheit ist, daß anschließend sich herausstellt, daß wir durch diese Diskussion und durch diese Gegensätze alle sehr gute Freunde geworden sind. Und unsere schärfsten Gegner sind meistens privat unsere größten Freunde. Und so hoffe ich, daß auch diese Tagung so verlaufen wird, daß wir uns zwar sehr heftig streiten werden, daß jeder seine Meinung so klar und so deutlich sagen wird, wie er nur irgendwie kann, daß wir aber anschließend als sehr gute Freunde und auch befruchtet durch die Anregungen der Gedanken der Anderen wieder nach Hause gehen. In diesem Sinne entbiete ich Ihnen, den Teilnehmern und den Veranstaltern, ein herzliches Glückauf.

Professore *Piero Zuffardi*  
Italia

Honourable Authorities, Ladies and Gentlemen, dear friends!

It is my privilege and my pleasure, as Vice-President of the Society of Economic Geologists and as a member of the Secretariat of the International Association on the Genesis of Ore Deposits to give you all the heartiest greetings on behalf of those two Societies, and to express to the Organizing Committee the deepest appreciation for the very big job carried on in order to render this meeting a perfect one. And I am sure it will be so, and very important scientific results will be reached here.

I am also sure that everybody of us, when going back at home, will remember, for a long time, this wonderful land and the kindness and friendship of our Yugoslav hosts. Thank you!

Dr. *Mircea Socolescu*  
Roumanie

J'ai l'honneur d'être chargé par les géologues de Roumanie, par la Commission républicaine des réserves géologiques de Roumanie et surtout par son président, le Professeur académicien *Codarcea*, de saluer le second Symposium international sur les gisements minéraux des Alpes. La Roumanie est très intéressée aux progrès de la géologie des gisements alpins, vu qu'elle possède beaucoup de gisements en liaison avec l'orogénèse alpine. Je souhaite au 2<sup>ème</sup> Symposium le meilleur succès.

Ing. *Slavko Papler*  
Direktor der Geologischen Anstalt Ljubljana

Sehr geehrte Gäste,

erlauben Sie mir, bitte, in einigen Worten über Entwicklung und Stand der Geologie in der Republik Slowenien, der Gastgeberin des heutigen Treffens der Alpengeologen, zu berichten und den Mineralreichtum unserer Republik zu bewerten.

Nach dem zweiten Weltkrieg hat unsere Volksgemeinschaft im Bewußtsein der Bedeutung mineralischer Rohstoffe für die Volkswirtschaft der Geologie größeren Nachdruck gegeben. Dieses Bestreben zeigte sich erstens in einer stärkeren Besetzung der Lehrstühle an der Universität und in einer Reorganisierung des Studiums der Geologie, und zweitens in



der Gründung einer selbständigen Geologischen Anstalt, die den geologischen Problemen auch operativ nachgehen könnte. Damit wurde die Grundlage zur schnelleren Entwicklung der Geologie und ihrer Afirmierung gegeben, der Gemeinschaft aber zur besseren Kenntnis der Rohstoffbasis verholfen. Kurz darauf entwickelten die Bergbau- und andere Wirtschaftsbetriebe, die sich mit der Nutzbarmachung mineralischer Rohstoffe befassen, auch ihre eigenen geologischen Abteilungen. In letzter Zeit folgen diesem Beispiel auch andere Wirtschaftszweige, denen zu einem erfolgreichen Wirken geologische Kenntnisse unbedingt notwendig sind. Es handelt sich um Unternehmen, Anstalten und Planungsorganisationen, die sich mit Straßen- und anderem Tiefbau befassen, ferner solche, die auf dem Gebiet der Ausbeutung der Trink-, Thermal- und Mineralwässer tätig sind. Man kann behaupten, daß die Geologie, die einst vorwiegend dem Bergbau gedient hat, in neuerer Zeit eine immer wichtigere Rolle im Tiefbau und in der Nutzbarmachung der Wässer spielt. Auf diesem Gebiet gewinnt die Ingenieur- und Hydrogeologie immer mehr an Bedeutung.

Unsere Republik ist sich der Bedeutung geologischer Forschungen für eine zweckmäßige Rohstoff- und Raumwirtschaft bewußt und unterstützt deswegen die geologischen Grundarbeiten aus dem republikanischen Fonds für wissenschaftliche Forschung »Boris Kidrič«. Aus diesem Fonds werden hauptsächlich Aufgaben fundamentalen Charakters und sogenannter regionalen Forschungen finanziert, die allgemeine Bedeutung für den größten Teil der Volkswirtschaft, wie Bergbau, Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Hoch- und Tiefbau, Fremdenverkehr und Wasserversorgung haben. So finanziert man aus diesem Fonds auch die Grunduntersuchungsarbeiten zur Erforschung der mineralischen Rohstoffe und Mineral-, Thermal- und Trinkwässer, um möglichst bald ihr ökonomisches Potential festzustellen, sowie auch andere Angaben zur Festlegung eines zweckmäßigen Raumplans auf dem Gebiet der Republik zu liefern.

Erlauben Sie mir, bitte, Sie im folgenden mit der Arbeit und dem Stand regionaler geologischer Forschungen, sowie auch mit der Rohstoffbasis unserer Republik bekanntzumachen.

### **I. Regionale Forschungen**

Im Rahmen regionaler Forschungen werden die geologische, geophysikalische, hydrogeologische und ingenieurgeologische Karte hergestellt.

Die geologische Karte wird nach einheitlichen Maßstäben und Normen, die für ganz Jugoslawien gelten, angefertigt. Im Gelände wird im Maßstab 1:25 000 kartiert, die Karte selbst stellt man jedoch im Maßstab 1:100 000 her. Bis jetzt wurden 64 % der gesamten Fläche der Republik kartiert. Wenn man im selben Tempo weiterarbeiten wird, kann die geologische Karte Sloweniens bis Ende 1979 fertiggestellt sein.

Außer dieser Karte ist in der Endphase der Vorbereitung auch die geologische Karte Sloweniens im Maßstab 1:200 000, die im Jahre 1972 druckfertig sein wird.

Die regionalen hydrogeologischen Forschungen umfassen die hydrogeologische Bearbeitung der Republik. Das Endziel dieser Arbeiten sind hydrogeologische Karte im Maßstab 1:200 000, 1:100 000 und für inter-

ressante Gebiete der Grundwasserreservoirs in Schotterablagerungen im Maßstab 1:25 000, sowie auch die Anfertigung der Wasserbilanz. Auf diese Weise wurden der slowenische Karst und die Flußgebiete der Drau und der Mur bearbeitet. Im Laufe sind hydrogeologische Untersuchungen im Flußgebiet der Savinja, während die Flußgebiete der Sava und Soča in den Jahren 1972 bis 1975 bearbeitet werden sollen. Damit wird das gesamte Gebiet der Republik durch hydrogeologische Grunduntersuchungen erfaßt sein.

Die regionalen ingenieurgeologischen Forschungen sind nur für dicht-besiedelte Gebiete und entlang der bestehenden und geplanten wichtigeren Kommunikationen vorgesehen. Die ingenieurgeologische Bearbeitung dieser Flächen besteht in der Gliederung der Oberflächenschicht nach Stabilitätsstufen auf Grund der lithologischen Beschaffenheit im Naturzustand wie auch unter dem Einfluß des menschlichen Schaffens. Gesondert bearbeitet sind die Seismik und die wichtigeren Erscheinungen der Unstabilität. Bis heute wurden 4500 km<sup>2</sup> der weiteren Umgebung von Ljubljana erforscht. In den Jahren 1973 bis 1976 ist die diesbezügliche Bearbeitung Nordost- und Ostsloweniens auf 6000 km<sup>2</sup> geplant. Dieses Gebiet besteht hauptsächlich aus tertiären Ton- und Mergelsedimenten, die von mächtigen lehmigen Verwitterungsprodukten bedeckt sind. Wegen der spezifischen Stabilitätsbedingungen sind hier alle größeren Bauprojekte problematisch.

Regionale gravimetrische Vermessungen wurden zuerst in sedimentären Becken auf der Suche nach Erdöl unternommen, später aber nach einem festgelegten System auch in anderen Gebieten der Republik. Die Arbeit wurde im Sinne der für ganz Jugoslawien vorgeschriebenen Maßstäbe durchgeführt. Im Drucke ist die gravimetrische Karte der Bouguerschen Anomalien.

Für das Gebiet Sloweniens wurden auch regionale geomagnetische Vermessungen durchgeführt. Da in anderen Gebieten Jugoslawiens diese Arbeiten im Rückstand sind, wird eine einheitliche magnetische Karte der SFRJ erst im Jahr 1972 erscheinen können.

## II. Mineralische Rohstoffe

Die Republik Slowenien ist in Bezug auf ihre kleine Fläche (20 251 km<sup>2</sup>) an Rohstoffen relativ reich. Die Produktion von wichtigeren Rohstoffen und einiger Erzeugnisse, deren Herstellung in erheblichem Maß auf Rohstoffen beruht, war im Jahr 1970 wie folgt:

|                 |                 |           |                   |                |         |
|-----------------|-----------------|-----------|-------------------|----------------|---------|
| Rohöl           | t               | 8 159     | Quarzsand         | t              | 285 791 |
| Erdgas          | Nm <sup>3</sup> | 6 971 000 | Dekorative Steine | m <sup>3</sup> | 4 900   |
| Braunkohle      | t               | 2 523 000 | Tuffe             | t              | 220 000 |
| Lignit          | t               | 3 461 000 | Zement            | t              | 564 763 |
| Rohblei         | t               | 24 773    | Quarzhornstein    | t              | 15 000  |
| Rohzink         | t               | 16 473    | Tonerde           | t              | 120 451 |
| Quecksilber     | t               | 510       | Aluminium         | t              | 41 567  |
| Kaolin-Illit    | t               | 24 263    | Roheisen          | t              | 169 502 |
| Keramische Tone | t               | 20 000    | Stahl             | t              | 639 435 |

Mit Rücksicht darauf, daß Slowenien eine stark entwickelte Eisen- und andere verarbeitende Industrie, vor allem die Aluminium-Industrie, besitzt, kann man feststellen, daß die verfügbare Rohstoffbasis weitgehend hinter den Bedürfnissen zurückbleibt. Hinsichtlich der Energiequellen ist Slowenien defizitär. Die Reserven an Erdöl und Erdgas sind gering und kommen als Energieträger kaum in Betracht. Ebenso verfügt Slowenien auch nicht mehr über ökonomisch verwertbare Wasserenergie für die Bandbelastung. Der Bau von Wasserkraftwerken wird interessant nur zur Deckung von Spitzenbelastungen. Auch die Kohlenreserven sind beschränkt und genügen nur noch für zu errichtenden Kraftwerke von 450 MW beziehungsweise von höchstens 600 MW. Der langfristige Plan für die Versorgung Sloweniens mit konstanter Energie sieht deswegen in weitgehendem Maße die Kernenergie vor. Außer des ersten Atomkraftwerkes von 600 MW wird Slowenien bis 1985 für eigenen Bedarf noch eine zweite Anlage von wenigstens 600 MW errichten müssen. Erfolgreiche Untersuchungen der Uranerzlagstätte in Žirovski vrh zeigen schon die Möglichkeit der Lebensdauer von Kraftwerken von ca. 1000 MW auf 25 Jahre an. Weitere Investitionen in Untersuchungen von Kernrohstoffen können uns ermöglichen die Atomkraftwerke mit eigenen Rohstoffen zu versorgen.

Für die Bedürfnisse der Eisen- und Aluminiumindustrie sind wir nach wie vor an den Import des Rohstoffes aus anderen Gebieten Jugoslawiens wie auch aus dem Ausland angewiesen. Slowenien verfügt nämlich über keine ökonomisch verwertbaren Eisenerze. Die Untersuchung unserer Bauxite hat einen zu hohen Gehalt an Kieselsäure erwiesen, um nach dem Bayerschen Verfahren in den heutigen Verhältnissen und bei heutiger Technologie ökonomisch verarbeitbar zu sein.

Für Blei und Zink ist kennzeichnend, daß die Rohstoffbasis nicht zur Deckung der Bedürfnisse der bestehenden Verarbeitungskapazitäten reicht. Es bestehen geologische Bedingungen die Reserven durch systematische Untersuchungen und Investitionen zu erweitern. Die spezifischen Investitionen pro Tonne sind in Bezug auf den Charakter des Auftretens unserer Blei- und Zinkerze ziemlich hoch. In Mežica haben die bisherigen Untersuchungen zwei neue Lagerstätten ergeben — Mučevo und Topla. Die Untersuchungen laufen weiter, jetzt hauptsächlich im Raum von Uršlja gora. Ferner wurde in Slowenien noch an anderen Stellen nach Blei und Zink gesucht, und zwar Bohor-Sevnica, in Puharje bei Velenje, in Galicija-Zavrh bei Žalec und in Knape in Selška dolina. Von den genannten Vorkommen ist Puharje das meistversprechende. Alle Bohrlöcher haben Blei-Zinkerz gezeigt. Der Gehalt an Pb ist 1,4 bis 8,4 %, an Zink 1,0 bis 28,7 %. Im Jahre 1972 sollen in dieser Lagerstätte die bergmännischen Untersuchungsarbeiten beginnen.

Das Quecksilber wird in unserer Republik in dem weltbekannten Bergwerk Idrija gewonnen. Nach dem zweiten Weltkrieg verfügte Idrija über sehr begrenzte Erzreserven. Durch systematisches Studium der Geologie der Erzlagstätte sowie auch der näheren und weiteren Umgebung wurden bedeutende Resultate erzielt. Der weitaus größte Erfolg war die



Auffindung der Lagerstätte Ljubevč, die die Lebensdauer von Idrija mindestens um weitere 25 Jahre verlängert. In der Zeit günstiger Konjunktur für das Quecksilber haben wir die verlassene Lagerstätte in Podljubelj genau untersucht, doch haben die Arbeiten gezeigt, daß im engeren Bereich des Vorkommens keine abbauwürdigen Reserven bestehen. Durch Untersuchungen in fernerer Umgebung von Idrija und Šebrelje wurden in der Umgebung der Eruptivgesteine von Ravne westlich von Cerkno für Hg günstige geologische Strukturen festgestellt. Ziemlich starke geochemische Anomalien bei Stopnik wurden ausgesondert. Im Raum von Tržič-Jezersko und bei Marija Reka wurden durch geologisches Prospektieren Cinnabarit-Vorkommen festgestellt. Nach allgemeiner Schätzung ist Slowenien hinsichtlich der Hg-Vorkommen sehr perspektivisch und die Gewinnung von Quecksilber soll für einige Jahrzehnte sichergestellt sein. Die Senkung der Quecksilberpreise hat zwar eine ungünstige Auswirkung auf weitere Untersuchungen gehabt, doch wurde der größte Teil der Arbeiten schon vorher durchgeführt.

Im letzten Jahrzehnt haben wir die Uranerzlagerstätte in Žirovski vrh gefunden. Sie ist an graue Grödener Sandsteine des Perms gebunden. Die interessante Zone dieser Sandsteine ist hier 17 km lang. Fast auf ganzer Länge ist eine erhöhte Radioaktivität festgestellt worden.

Außer des Gebietes von Žirovski vrh wurden in Slowenien auch noch andere Gebiete des grauen Grödener-Sandsteines aeroradiometrisch und teilweise durch halbdetaillierte Prospektierung untersucht. Es wurden hunderte von radioaktiven Anomalien festgestellt. Unter diesen sind am interessantesten jene bei Knezdol bei Trbovlje, bei Tržič, bei Škofja Loka und Radeče. Bis jetzt sind Vorkommen mit Uranmineralisation auf einer Fläche von insgesamt 120 km<sup>2</sup> festgestellt worden, näher untersucht wird aber nur ein Teil der Lagerstätte in Žirovski vrh, und zwar auf einer Fläche von 2 km<sup>2</sup>. Das Ziel der näheren Untersuchungen ist 2000 t U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> A + B + C<sub>1</sub> Reserven zu beweisen, was für eine zehnjährige Gewinnung genügt. Die C<sub>2</sub> Reserven genügen für weitere 15 Jahre. Im Laufe ist die Ausarbeitung einer technisch-ökonomischen Studie für die Eröffnung des Bergwerkes. Die Untersuchungen sollen noch bis Ende 1972 dauern, im Jahre 1973 würden wir dann zum Ausbau des Bergwerkes übergehen. Das Bergwerk mit einer Gewinnung von 200 t U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> im »yellow cake« jährlich soll dann in zweiter Hälfte 1975 in Betrieb genommen werden.

Graue Grödener Sandsteine sind auch Kupferträger. Nähere Untersuchungen der Erzlagerstätte bei Cerkno ergaben 1,1 Millionen Tonnen Erz mit 1 % Cu. Zurzeit ist die Lagerstätte nicht abbauwürdig. Durch Untersuchungen im Raum Stopnik-Šebrelje, 10 km südwestlich von Cerkno, versuchen wir größere Reserven zu beweisen, damit eventuell die Ausbeutung dieser Lagerstätten ermöglicht wäre. Außer dieser Lokalitäten gibt es noch verheißungsvolle Gebiete in der Umgebung von Radeče und Stegovnik in den westlichen Karawanken.

Die Lagerstätten von nichtmetallischen Rohstoffen in Slowenien sind nicht genügend untersucht und auch die Rohstoffe, die bewiesen wurden, werden nicht optimal ausgebeutet. Die Gründe dafür sind in ungenügenden Investitionen in Untersuchungen, in gewerblicher Zersplitterung der

Gewinnung und in der unausgearbeiteten Technologie der Verarbeitung zu suchen. In der Zukunft soll den Untersuchungen und der Technologie mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden, vor allem den Tonen, dem Kaolin für die Papier- und Gummiindustrie, dem Quarzsand, dekorativen Steinen, Quarziten, Pegmatiten und dem Talk. Einen Teil dieser Rohstoffe gewinnt man bereits, für den anderen müssen aber vorerst die ökonomischen Reserven bewiesen werden.

### III. Thermal- und Mineralwässer

Die Steigerung des Lebensstandards verlangt immer mehr Objekte für die Erholung des arbeitenden Menschen. Ebenso rasch entwickelt sich der Kurort-Tourismus. Die Mineral- und Thermalwässer stellen dessen Grundlage dar. Slowenien ist reich an diesen Wässern, was die bisherigen Untersuchungen beweisen.

Im Kurort Radenci haben die Untersuchungen eine Steigerung der Gewinnung des bekannten »Tri srca« (Drei Herzen) Wassers von 18 Millionen Liter im Jahr 1965 auf 185 Millionen Liter im Jahr 1970 gebracht. Die laufenden Untersuchungen lassen noch eine erhebliche Steigerung der Produktion zu. Außerdem gibt es in naher und fernerer Umgebung Mineralwasserquellen, die nur registriert oder nur teilweise untersucht wurden. Diese befinden sich im Tal von Ščavnica und Pesnica und in Goričko.

In Rogaška Slatina wurde die Menge des Mineralwassers von 60 l/min auf 300 l/min erhöht, was die Steigerung der Produktion und den weiteren Ausbau des Kurortes ermöglicht hat.

Bei den Untersuchungen der Thermalwässer haben wir die tieferen Zonen der schon bekannten Gebiete erforscht. Alle Arbeiten waren erfolgreich, so daß praktisch allen Thermen die Weiterentwicklung hinsichtlich der Mengen und Temperaturen gesichert ist.

In Laško wurden weitere 12 l/sec Thermalwässer gewonnen und die Temperatur von 34,3 auf 39,5° erhöht. Das Heilbad ist im Umbau und soll seine Kapazität steigern.

In Dobrna ist der Teufenmechanismus des Thermalwassers erforscht. Das Wasser ist in einer Teufe von 613 m angezapft und liefert 7 l/sec bei einer Temperatur von 36,5 °C.

In Šmarješke Toplice haben wir die Menge des Thermalwassers von 14 l/sec auf 23 l/sec gesteigert und der Kurort baut ein neues Schwimmbecken.

In Dolenjske Toplice wurde durch Untersuchungen die Menge von 12 l/sec auf 20 l/sec gesteigert, was dem Kurort den Bau eines neuen Schwimmbeckens und die Erweiterung der Hotelkapazitäten ermöglicht.

Bei Podčetrtek wurden den Thermen durch 15 l/sec Wasser von 35 °C die Grundlagen für den Ausbau des Heilbades gegeben.

Außerordentliche Resultate wurden in Čateške Toplice erzielt. Es wurde die thermale Tiefzone entdeckt. Die Menge des Thermalwassers beträgt jetzt 115 l/sec und die Temperatur 57 bis 60 °C. Die hohe Tem-

peratur ermöglicht die Beheizung von Treibhäusern, die Ende 1971 eine Fläche von 6 ha einnehmen werden. Das um 20 °C abgekühltes Wasser dient Kur- und touristischen Zwecken. Die bewiesenen Mengen ermöglichen eine 4- bis 5fache Steigerung der Schwimmbeckenkapazität.

Thermalwässer sind auch in der Umgebung von Ljubljana bekannt, und zwar bei Spodnje Pirniče, ferner bei Kostanjevica, in Tuhinjska dolina und bei Bušče vas. Diese Gebiete sollen in den kommenden Jahren untersucht werden.

Alle bisher beschriebenen Thermalquellen entspringen aus karbonatischem Gestein. Die Quellen werden hauptsächlich von der Oberfläche her gespeist und durch geothermische Anomalien erwärmt. Diese Anomalien sollen in kommender Phase der Untersuchungen näher erforscht werden.

Ein anderer Typus von Thermalwässern kommt in Prekmurje vor. Dort ist das Wasser in tertiären porösen Sedimenten angesammelt. Anlässlich der Bohrungen auf Erdöl wurde in Teufen von 800 bis 2000 m hochmineralisiertes Thermalwasser angetroffen. Des hohen geothermischen Gradientes wegen bewegt sich die Temperatur des Wassers zwischen 50 und 90 °C. Diese Thermalwässer werden nur in beschränktem Maß genützt (Moravci und Petišovci). In der Zukunft soll auf diesem wirtschaftlich unterentwickeltem Territorium zu umfangreichen Untersuchungen dieser Thermalwässer kommen, um ihm zur Belebung der Landwirtschaft und des Fremdenverkehrs zu verhelfen.

Sehr geehrte Gäste! Durch diesen Beitrag wünschte ich Sie kurz mit der Problematik der geologischen Forschungen und Untersuchungen, mit der mineralischen Rohstoffbasis und der Richtung der zukünftigen Untersuchungen auf dem Gebiet der Republik Slowenien bekannt zu machen.

Ich danke für die Aufmerksamkeit. Glückauf!

## SUMMARY

This is a review of the development and state of geology in the Slovenian Republic, with a special accent to the geological exploration of this north-western part of Yugoslavia.

The relatively short period after the Second World War is characterized by a wide expansion of geological activities. The mapping on the regional scale has been regularly carried out with all accompanying research work (paleontological, petrological, tectonical etc. studies). Geophysics and other auxiliary branches contribute to a more integral treatment of problems. Engineering geology and hydrogeology are in full development.

The knowledge even of long existing and world known mines, as Idrija and Mežica, has been insufficient. So in the mining geology field a number of mineral occurrences has been discovered, the most interesting among them the Žirovski vrh uranium deposit. Reserves of many metallic and non-metallic raw materials have been considerably increased.

Work is carried out at an always expanding scale, and its results contribute to the better knowledge of the geological framework of Slovenia.



## Terminal Discussion

During the final discussion in the afternoon of October 6<sup>th</sup> some general organization questions were treated. The meeting was opened by the President of the Organizing Committee Matija Drovenik. Speakers at the meeting were: *Christian G. Amstutz, Gabor Dessau, Jože Duhovnik, André Emberger, Jules Glaçon, Albert Maucher, Mircea Socolescu, Maurizio Violo and Piero Zuffardi.*

**Official languages.** During the First Symposium in Trento four languages were used — English, Italian, French and German. The Yugoslav organizers of the Second Symposium at Bled retained these four languages although they did not include their own language in order to render the maximum of communicativity. After a shorter discussion the majority of the members decided to use English as the main language at future symposia. The second official language should be decided by the organizing country. Recommendations were given to be lenient towards the usage of other languages.

**Topics of the papers.** The decision was made that only geological themes should be treated on future meetings. Thus crystallographic, mineralogic, and petrologic themes not having a direct connection with mineral deposits and those dealing with mining economy should not be included into the syllabus. Such themes are treated by international meetings of a different profile.

At Symposia on alpine mineral deposits only papers restricted to the alpine region should be considered. Some of the members were of the opinion that papers dealing with interesting problems of other alpine spheres could be taken into consideration as well.

It has been recommended that members should only read those papers containing new discoveries and which have not yet been published.

The question of selection or even refusal of unsuitable papers should be in the competence of the organizer of the symposium.

**Organization of the lectures.** The symposium should take place in single session only i. e. not overlapping several sessions. Therefore it will be necessary to limit the number of papers.

There was some difference in opinion regarding the time allowed for reading a paper. The majority agreed that equal time should be allotted to each paper.

**Timing of symposia.** It has been agreed that symposia should take place every fourth year. Thus, having in mind the schedule of the international geological meetings the next symposium would take place in 1975. It will be organized by the Austrian geologists.

During the discussions the members repeatedly pointed out that the given views should not be considered as obligatory rulings but only as recommendations to the organizers of the future meetings.

At the conclusion Professor *Maucher* expressed his compliments to the Organizing Committee and the President on the excellent organization of this international meeting.

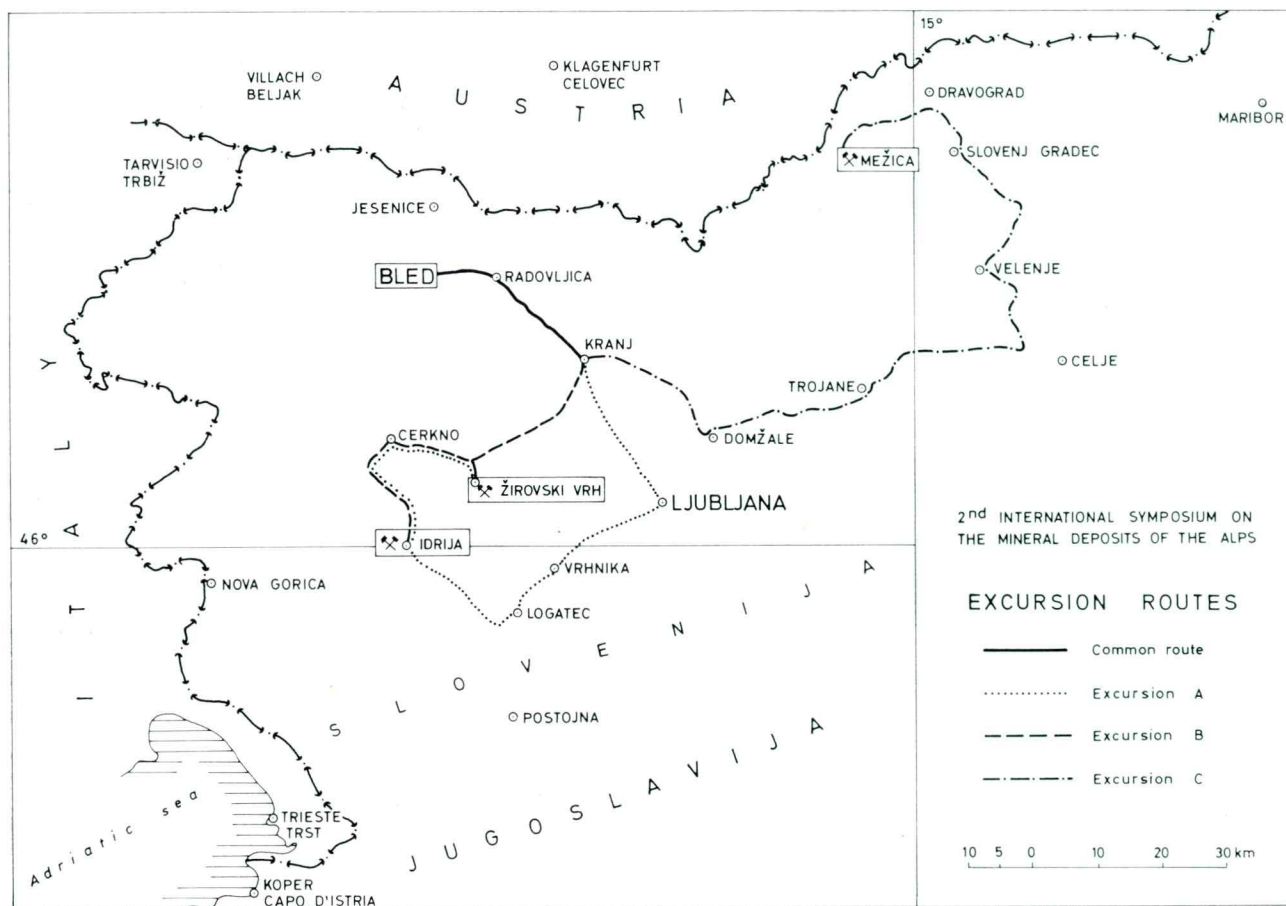


Fig. 5. Excursion routes

## EXCURSIONS

October 7—8, 1971

Excursions A and B to the Idrija Mercury Mine and Žirovski Vrh Uranium Ore Deposit

Participants: 84 on the first day  
78 on the second day

Guides: *Ivan Mlakar* and *Zvonimir Jamšek*

The participants went to the Kropač and Ziljska stopes of the Idrija Mine. There the syngenetic cinnabar occurs in Langobardian Skonca beds and tuff.

During the excursion, a short explanation was given by *Ivan Mlakar*, chief geologist of the Mine, concerning the structural and genetic particularities of the Idrija ore deposit.

At Žirovski Vrh the underground exploration works on the level 430 meters were visited. In the main adit the sequence of Carboniferous and Middle Permian Gröden beds overlying the Upper Triassic strata has been shown. The uranium ore is restricted to the grey sandy facies of the Gröden strata and controlled by the stratification. But the bedding planes are hardly distinguishable owing to the well developed cleavage planes.

The necessary explanations have been given by geophysicist *Zvonimir Jamšek*.

Excursion C to the Mežica Mine

Participants: 82 on the first day  
46 on the second day

Guides: *Ivo Štrucl* and *Milan Fabjančič*

After an informative discussion opened by the chief geologist of the Mine *Ivo Štrucl*, the participants visited the Graben Section where they could see mineralized reef limestone, dolomitized limestone, brecciated ore and very interesting sphalerite-dolomite, and galena-dolomite rhithmites.

The diversity of ore-formations speaks for their different origin. Many ore bodies of the Graben Section appear to be of later age than the sediments in which they occur. Their shapes as well as the textural and structural features of ore-aggregates point to their epigenetic origin. It is suggested, however, that the majority of the Graben ore has been deposited at the same time as the associated rock. Subsequently its original nature has been affected by diagenetic and later processes, but some ore bodies retained their syngenetic characteristics up to now.





Fig. 6. View of Idrija  
Phot. Jeram



Fig. 7. Concentration and smelter plants of the Mežica Mine. In the background the western portion of the Graben Section  
Phot. R. Vončina