

# Ökonomischer Nachrichtendienst

---

**Joso Lakatoš**

*Chefredakteur des „Jugosl. Lloyd“*

Biblioteka Główna i OINT  
Politechniki Wrocławskiej



100100239324

## Der Bergbau Jugoslaviens

Beograd 1931

---

Ausgabe des Institutes zur Förderung des Aussenhandels.



Biblioteka  
Politechniki Wrocławskiej

P 1 43 II

# Ökonomischer Nachrichtendienst

---

---

**Joso Lakatoš**

Chefredakteur des „Jugosl. Lloyd“

P 1393 II

## Der Bergbau Jugoslaviens



1022/32  
**Beograd 1931**

---

---

Ausgabe des Institutes zur Förderung des Aussenhandels.



*Inw. 5335.*

352282 L/1

*akc. 5335/48 R.*

## Der Bergbau Jugoslaviens

Wohl nur sehr wenige der europäischen Staaten werden sich eines solchen Reichtums an Erzen rühmen können wie Jugoslawien, denn hier dürfte es wohl nur wenig Erze geben, von denen nicht zumindest Spuren vorhanden wären. Und dennoch: dieser erdgeborgene Schatz ähnelt in vielen jener legendären verwunschenen Prinzessin, die noch immer auf den Prinzen wartet, der sie durch Berührung und seinen Hauch zu neuem Leben erwecken soll. Dies Gleichnis ist um so mehr am Platze, weil der Bergbau auf dem heutigen Gebiete des Königreiches Jugoslawien zur Zeit der Römerherrschaft und wohl auch vorher, in viel älteren Zeitläuften, blühte, was zahlreiche Spuren an Fundstätten bezeugen, die neuerlich entdeckt und ausgebeutet werden. Mit dem Verfall der Römer, ihrer Herrschaft und Kultur, verfiel auch der Bergbau, um unter den Herrschern nationalen Geblüts erneut zu erblühen. Doch mit dem Eindringen der Osmanen in Südeuropa ward eine junge Kultur zerstört, der Sang des Bergmanns und der Hämmer verstummte. Mutter Erde deckte ihre Schätze zu . . . .

Mit der erlangten Freiheit und Selbständigkeit unseres Volkes erwachte auch der Bergbaubetrieb. Doch was bisher im Bereiche der Montanistik getan wurde, ist — mit geringen Ausnahmen — nicht anders zu beurteilen, denn als mutiger Versuch, als Unterfangen einzelner, die in unermüdlichem Fleiß das Erdinnere aufschlossen, um nach Bodenschätzen zu suchen.

Das Resultat dieser Bemühungen ist nun die Gewißheit, daß Jugoslawien reich ist an Erzen jeder Art,

die wir bisher ungenutzt ließen, sei es aus Unkenntnis oder aus materiellem Unvermögen, in den meisten Fällen wohl, weil sie uns technisch unerreichbar waren.

Der Bergbau Jugoslaviens hat nun gemäß seiner Entwicklung in die zweite Phase einzutreten: die Industrialisierung. Das Streben Jugoslaviens kann und darf nicht dahin gehen, daß es Roh- und nichtverarbeitete Erze ausführt, vielmehr dahin, dass es die gewonnenen Erze zumindest im Umfange des Eigenbedarfes im Lande selbst veredle und verarbeite. Dies gilt in erster Linie vom Eisen, an dessen Erzlagertstätten Jugoslavien überreich ist; Trotzdem war es aber gezwungen, in einzelnen Jahren Eisen im Werte bis zu einer Milliarde Dinar einzuführen, da die heimische Eisenindustrie nur einen geringen Bruchteil des heimischen Bedarfs zu decken vermochte. Die Schaffung einer heimischen Eisenindustrie verfolgt keineswegs den Zweck, Jugoslavien in diesem Belange unabhängig vom Auslande zu machen, sondern nur den, seine Zahlungsbilanz zu entlasten. Zudem wird hiedurch dem Volke Verdienstmöglichkeit geboten, dem Staate und den Selbstverwaltungen aber neue Einnahmequellen. Was hier vom Eisen gesagt wurde, das gilt auch für mehrere andere Erze, bezw. Metalle.

Wie man sieht, besteht für Jugoslavien nicht nur die Möglichkeit, sondern auch die Notwendigkeit, seine Erze in möglichst großem Maße zu gewinnen und zu verarbeiten. Dies allein zu unternehmen ist ihm infolge Mangels an Kapital, der erforderlichen Fachkenntnis und Erfahrung erschwert. Jugoslavien hat ein besonderes Interesse daran, die Ausbeutung seiner Bodenschätze unter Beihilfe und Mitarbeit fremden Kapitals durchzuführen. Um dies in jeder Richtung zu ermöglichen, arbeitet man in Jugoslavien an einem neuen einheitlichen Berggesetz, das allen Forderungen der modernen Montan-Jurisprudenz und Bergbaupraxis entsprechen und sehr liberal sein wird. Dies, weil erfah-

rungsgemäß der Bergbau-Unternehmer nur dann investiert und riskiert, wenn er sich gewiß ist, daß der Gewinn, der sehr oft mit viel Mühe und großen Opfern erkaufte wird, zum großen Teile und mit absoluter Sicherheit nur ihm zufällt.

Dies sei unser Geleitwort — und nun lassen wir eine kurze Darstellung der wichtigsten Bergbau-Objekte Jugoslaviens folgen.



## Kohle

Den ersten und wichtigsten Platz im Bergbau Jugoslaviens nimmt sowohl der Menge wie auch dem Werte der Produktion nach die Kohle ein, die sich in allen Banaten vorfindet, doch ist die gegenwärtige Produktion im Donau-, Vardar- und Zeta-Banat kaum erwähnenswert.

Der stärkste Kohlenproduzent ist das Drava-Banat (das frühere Slowenien). Ob den Produktionsziffern auch der Reichtum seiner Lager entspricht, ist schwer zu sagen, denn man weiß noch heute nicht, was die Erde in ihrem Innern birgt. Von den erforschten jugoslawischen Kohlenlagern sind jene im Drina- und Vrbas-Banat (das frühere Bosnien) unstreitig die mächtigsten, trotzdem aber ist die Kohlenförderung im Dravabanat heute fast doppelt so groß als jene des früheren Bosniens. Dies rührt daher, daß die Kohlenproduktion im Drava-Banat rationeller und moderner und der Transport der Kohle hier viel leichter ist. Das schmalspurige bosnische Bahnnetz erschwert nicht nur die Kohlenförderung, sondern auch die Entwicklung anderer Industriezweige (Salzproduktion, Sodafabrikation etc.). Es genügt hervorzuheben, daß die Kohlenproduktion des Drava-Banats 40% der gesamten jugoslawischen Kohlenförderung ausmacht.

Das Drava-Banat hat mehrerenorts Kohlenvorkommen, die wichtigsten jedoch sind die der »Trboveljska premogokopna družba d. d.« (Trifailer Kohlenwerks A. G.) in Ljubljana, denn deren Kohlenbergwerke allein ergeben etwa 85% der gesamten Kohlenförderung des Dravabanats. (Ein ähnliches Verhältnis besteht auch im Drina- und Vrbas-Banat (Bosnien), wo ein ungleich größerer Prozentsatz auf die Produktion der staatlichen

Kohlenbergwerke entfällt, wohingegen auf die privaten nur ein geringer). Die Bergwerke des Drava-Banats liefern vor allem Braunkohle und nur unbedeutende Mengen Lignit, während die Steinkohlenproduktion kaum ins Gewicht fällt. Die im Drava-Banat produzierten Kohlenmengen bewegen sich zwischen 1,750.000 und 1,850.000 Tonnen, davon 93% Braunkohle und 7% Lignit.

In der Produktion folgen dem Drava-Banat unmittelbar das Drina- und Vrba-Banat (das frühere Bosnien) doch erscheint es zweifelhaft, ob sie auch in Zukunft diese Position werden halten können, denn das frühere Serbien beginnt schon die bosnischen Produktionsziffern zu erreichen.

Die Kohle des Drina- u. Vrba-Banats liegt in der Trias- und in der Tertiärformation. Trias-Kohle gibt es ziemlich wenig, wichtiger sind aber die Kohlschichten der Tertiärformation, die an cca 70 Stellen konstatiert wurden. Davon wird nur cca  $\frac{1}{4}$  exploitiert, hauptsächlich da, wo einerseits genug Kohle vorhanden ist und die Kohlschichten günstig gelagert sind, andererseits aber auch die Kommunikationen entsprechen. Die Wichtigkeit dieser Kohlenlager ist durch ihre große Ausdehnung und besondere Mächtigkeit bestimmt. Nach der Schätzung zweier vorzüglichen Geologen, Ing. Johann Grimmer (1901) und Dr. Friedrich Katzer (1916—1918) haben 18 der größeren Kohlenvorkommen Bosniens und Herzegowinas folgende konstatierte bzw. wahrscheinliche Lagermengen, in Tonnen:

	Konsta- tierte:	Wahrschein- liche:
1.) Oligomiozän-Braunkohle von 4500—6000 Kalorien	155,850.000	1.321,000.000
2. Pliozän-Lignit von 3000 bis 4500 Kalorien	603,000.000	3.520,000.000
Zusammen	758,850.000	4.841,000.000

In Bosnien und Herzegowina unterscheidet man hauptsächlich zehn Kohlenbecken, die sich in Form

riesenhafter Einschlüsse in den Mergeln der Oligomiozän- bzw. Pliozänperiode befinden. Bei den 9 Vorkommen der Oligomiozän-Braunkohlen ist die Ausdehnung (nach Grimmer) und die Menge der Kohlenlager (nach Katzer) folgende:

Kohlenbecken	Oberfläche in km <sup>2</sup>	Menge in Tonnen
1. Zenica-Sarajevo	770	100,000.000
2. Kotor-Vareš	70	3,000.000
3. Banjaluka	90	2,000.000
4. Kamengrad-Sanskimost	207	10,000.000
5. Mostarsko polje	325	3,000.000
6. Livno	440	60,000.000
7. Županjac	147	3,000.000
8. Ugljevik	147	15,000.000
9. Mostar	32	10,000.000

An Pliozänlignit ist nur ein Vorkommen:

10. Lagerstätte Tuzla	510	600,000.000
-----------------------	-----	-------------

In den meisten der oben angeführten Kohlenbecken werden die Flöze in ununterbrochener Arbeit vornehmlich in ihren Ausläufern ausgebeutet. Im Becken Zenica-Sarajevo befinden sich die Kohlenbergwerke Zenica, Kakanj und Breza, im Becken Kotor-Varoš das Bergwerk Maslovara, in dem von Banjaluka das Bergwerk Banjaluka, im Kamengrader das Bergwerk Suhača, im Ugljeviker jenes von Ugljevik, im Mostarer das Bergwerk Mostar und schließlich im Tuzlaer Becken die Bergwerke Kreka und Bukinje. Alle diese Bergwerke, durch welche vornehmlich dieser Zweig der bosnisch-herzegovinischen Montanindustrie repräsentiert wird, sind Staatseigentum. Neben diesen arbeiten einige kleinere Bergwerke, deren Förderung aber ziemlich bescheiden

ist. Die Vorkriegsproduktion dieser Bergwerke war, obwohl sie sich günstig entwickelte, geringer als die heutige, denn sie bewegte sich zwischen 600.000 bis 950.000 T., während sie nach dem Kriege fast die doppelte Höhe (1,250.000 T.) erreichte, davon entfallen auf Braunkohle 75%, auf Lignit 24% und auf Steinkohle 1%.

Der Bergbau, insbesondere der Kohlenabbau im Morava-, Vardar- und teilweise auch im Donau-Banat (das frühere Serbien) schreitet einer blühenden Zukunft entgegen. Während in der Vorkriegszeit (1918) Serbien mit nur 10% an der gesamten jugoslawischen Kohlenförderung beteiligt war, ist in den letzten Jahren dieser Anteil auf 22% gestiegen und dürfte bald Bosnien erreichen. Berücksichtigt man dazu noch, daß das frühere Serbien der einzige Steinkohlenproduzent ist, so tritt dessen Bedeutung in diesem Belange noch mehr hervor. Die drei Banate besitzen die beste jugoslawische Kohle. Neben bedeutenden Vorkommen fossiler Kohle bei Dobra a. d. Donau und auf der Miroč planina gibt es sehr reiche Steinkohlenlager bei Zaječar, Rtanj, Knjaževac und bei Vrška Čuka. Diese Kohlenlager erstrecken sich südwärts von Boljevac bis Rtanj und Tresibaba in einer Ausdehnung von 45 km und einer Mächtigkeit von 4—10 m. Neben Steinkohle befinden sich im Nordosten dieses Gebietes reiche Lignitlager, insbesondere in der Zone zwischen Donau-Morava-Timok sowie im Pek- und Mlava-Bassin, mit Flözen bedeutender Mächtigkeit (Radenka 7.4 m, Rakova bara bis 10 m). Zu erwähnen wären noch die Lignitvorkommen bei Čačak und Kraljevo im Kragujevac-Bassin sowie an den Flüssen Kolubara und Jadar. Auch das Vardar- und Zeta-Banat bergen noch bedeutende Kohlenlager in sich, nur sind sie noch nicht hinlänglich erforscht. Erstklassige Kohle wurde in der Nähe von Kumanovo und Kriva Palanka, nördlich von Valandovo und um Gjevgelija herum, ferner bei Mitrovica und zwischen Raška und Novi

Pazar festgestellt. Nach Gutachten vieler Geologen beträgt der Kohlenreichtum im Morava- und Vardar-Banat 700,000.000 Tonnen Kohle. Die heutige Produktion auf diesem Territorium (das frühere Serbien) beträgt cca 1,000.000 Tonnen jährlich, wovon 30% auf die Steinkohle, 50% auf Braunkohle und 20% auf Lignit entfallen.

Das Sava-Banat (das frühere Kroatien und Slawonien) sollte nach der Anzahl der Kohlenbergwerke das ergiebigste Kohlengebiet sein; dem ist aber nicht so, denn tatsächlich steht es mit seiner Produktion an vierter, also vorletzter Stelle. Die Mängel sind hier zweifacher Natur: 1.) ist die Kohle von minderer Qualität, 2.) sind die Kohlenbergwerke von geringer Kapazität, denn von etwas mehr als 40 Kohlenbergwerken dieses Banats ist nur ein Bruchteil in festen Händen zu 2-4 Unternehmungen vereinigt und gewährleistet solcherart eine rationelle Arbeitsweise und intensive Geschäftsführung, wohingegen der Großteil kapitalschwachen Eigentümern gehört, die sohin nicht in der Lage sind, ihr Unternehmen zu modernisieren, vielmehr trachten, höchst oberflächlich mit primitiven Mitteln Kohle auszubeuten und je rascher an den Mann zu bringen. Die verhältnismäßig sehr große Zahl an Kohlenbergwerken spricht indessen für einen namhaften Bedarf an Kohle bei der ziemlich gut entwickelten Industrie, die nachdrücklich auf die Notwendigkeit einer Modernisierung der Kohlenproduktion selbst, wie nicht minder auf die Schaffung von Einrichtungen zur Verbesserung der Kohlenqualität hinweist.

Wie schon vorne erwähnt, sind die Kohlen des Sava-Banats minderwertig (Braunkohle und Lignite). Ihre Kapazität war vor dem Kriege infolge der vorangeführten Uebelstände nicht von Bedeutung und betrug 230 bis 250.000 Tonnen jährlich. Infolge erhöhten Bedarfs hat sich die Produktion dieser Bergwerke nach dem Kriege ständig gehoben und beträgt heute 500—550.000 Tonnen, davon 42% Braunkohle und 58% Lignit.

Topographisch kann man die Bergwerke des Sava-Banats in folgende Gebiete einteilen:

- a) Drava—Medjumurje,
- b) Zagorje,
- c) Banovina,
- d) Brod—Požega.

Im Drava-Medjumurje-Gebiet wird in etwa 10 Bergwerken ausschließlich Lignit gefördert, doch nur einige haben intensiven Betrieb mit nennenswerter Ausbeute.

Das Zagorje-Gebiet, das wichtigste im Sava-Banat breitet sich zwischen Ivančica- und Kalnik-Gebirge aus. Die Kohlschichten dieses Gebiets liegen im Oligozän (Glanzkohle mit 4500—5800 Kalorien) und im Miozän (Lignit).

Im Banovina-Gebiet finden sich nur Lignitvorkommen, die in 4 Bergwerken abgebaut werden, von denen nur eines ständig im Betrieb ist.

Im Brod - Požegaer - Gebiet gibt es sehr viele Kohlenvorkommen, von denen einige zeitweise exploitiert, dann aber wieder aufgelassen wurden.

Im Küstenland-Banat (das ehemalige Dalmatien und ein Teil der Herzegowina) trifft man Kohle an mehreren Stellen an, die Hauptlagerstätten aber liegen in Nord-Dalmatien im Bereiche der Flüsse Krka, Čikola und Cetina, namentlich im Berge Promina (Siverić und Velušić), Sinjsko polje (Ruda und Lučina), in Kljaka sowie in der Skrader Mulde (Unešić, Radović und Konjovrate). Von den Inseln wäre einzig Pag zu erwähnen, wo bedeutende Schichten, jedoch noch ziemlich unreifen Lignits konstatiert wurden. In Dalmatien wird Kohle seit cca 100 Jahren ausgebeutet. Die Jahresproduktion betrug vor dem Kriege cca 115—130.000 Tonnen fast ausschließlich Braunkohle, heute erreicht sie durchschnittlich 200 bis 230.000 Tonnen.

In jenem Teile des Küstenland-Banats, der die ehemalige Herzegowina umfaßt, gibt es auch eine Anzahl Kohlenvorkommen von guter Qualität, großer Mächtigkeit und Ausdehnung. Vorläufig wird Kohle nur an 2 Orten, exploitiert, in Mostar und in Livno, doch hat es den Anschein, daß gerade diese Kohlenlager in Zukunft von großer Wichtigkeit sein werden.

Schließlich sei noch das Zeta - Banat erwähnt, wo bisher keine Kohle abgebaut wurde, wenngleich an mehreren Plätzen Kohle konstatiert wurde.

Das Mengenverhältnis der Ausbeute Jugoslawiens an Steinkohle, Braunkohle und Lignit erhellt aus folgenden Zahlen:

Steinkohle 4—5%

Braunkohle 70—75%

Lignit 20—21%

Der Kalorienwert der jugoslawischen Kohlen bewegt sich in folgenden Grenzen:

Steinkohle 6.500—7.500 Kal.

Braunkohle 3.500—5.700 Kal.

Lignit (durchschnittlich 3.400—3.600 Kal.)

Die Gesamtzahl der jugoslawischen Kohlenbergwerke betrug im Jahre 1929: 237 (gegen 223 zu Ende 1928), wovon etwas weniger als die Hälfte 110 (11) im Betriebe waren. Nach der Kohlenart waren es: 19 (15) Steinkohlenbergwerke, davon 12 (11) im Betriebe; 141 (121) Braunkohlenbergwerke, davon 58 (59) im Betrieb und schließlich 77 (87) Lignitbergwerke, von denen 40 im Betrieb waren. Brikkettfabriken gab es im ganzen 5.

Die jugoslawische Kohlenförderung betrug im Laufe der letzten elf Jahre:

**DIE JUGOSLAVISCHE KOHLENFÖRDERUNG BETRUG IM LAUFE DER LETZTEN  
11 JAHRE:**

Jahr:	Steinkohle Tonnen	Braunkohle Tonnen	Lignit Tonnen	Zusammen Tonnen	Anzahl der Arbeiter	Durchschnitts- Leistung eines Arbeiters in Ton.	Wert in Dinar:
1913	56.805	2,513.115	481.134	3, 051.054	—	—	—
1919	20.674	1,681.729	537.108	2,239.511	22.089	100	68,693.167
1920	65.885	2,077.034	744.680	2,887.599	29.052	99	275,831.370
1921	77.599	2,281.764	732.017	3,091.380	22.036	106	344,552.494
1922	101.861	2,616.317	1,011.151	3,729.429	31.159	120	599,854.548
1923	136.267	2,972.264	992.173	4,100.704	31.719	130	929,011.068
1924	131.633	3,121.087	932.520	4,185.240	31.316	131	936,921.750
1925	178.456	2,998.953	974.717	4,152.126	28.886	143	923,984.729
1926	190.814	3,013.392	936.546	4,140.572	28.972	142	834,597.587
1927	289.141	3,484.975	970.820	4,746.936	29.696	160	902,725,028
1928	354.214	3,667.677	1,028.906	5,050.797	30.798	163	895,524.334
1929	408.610	4,113.446	1,128,964	5,651.020	33.572	168	1.006,923.882

Steinkohle wird nahezu ausschließlich nur im Donau- und Morava-Banat gefördert; die nur einige tausend Tonnen ergebende Gesamtförderung der übrigen Banate Jugoslawiens kommt kaum in Betracht. Von den 19 Steinkohlenbergwerken sind etwas mehr als die Hälfte in dauerndem Betrieb. In den übrigen steht der Abbau still oder wird nur, insoferne nicht Schürfungen vorgenommen werden, unregelmäßig betrieben. Die Produktion dieser Bergwerke ergab in den letzten 10 Jahren folgende Zahlen:

Jahr	Produzierte Menge in Tonnen	Anzahl der Arbeiter	Wert der produ- z. Kohle in Dinar
1919	20.674	624	2,180.215
1920	65.885	1.195	10,614.950
1921	77.599	1.835	16,246.298
1922	101.861	1.812	47,682.999
1923	136.267	2.016	43,034.704
1924	131.633	1.716	66,400.632
1925	178.456	1.643	52,896.217
1926	190.814	1.716	26,508.051
1927	289.141	3.056	75,481.238
1928	354.214	3.479	90,247.719
1929	408.610	4.276	108,204.473

Braunkohle findet sich in allen Banaten vor, die Hauptproduzenten jedoch sind das Drava- (Slowenien) und das Drina-Banat (Bosnien); das erstere liefert über 30%, das letztere 20% der gesamten jugoslawischen Braunkohlenproduktion.

Zu Ende des Jahres 1929 gab es in Jugoslawien 141 Braunkohlenbergwerke, von denen etwas mehr als ein

Drittel im Betriebe war (58). Die Produktion dieser Bergwerke:

Jahr	Produktion in Tonnen	Arbeiter	Wert in Dinar
1919	1,681.729	17.063	49,535.706
1920	2,077.034	21.826	208,538.048
1921	2,281.764	21.422	266,858.867
1922	2,616.317	23.619	480,033.121
1923	2,972.264	24.199	739,431.410
1924	3,121.078	23.912	757,487.815
1925	2,998.953	21.785	726,014.194
1926	3,013.392	21.453	658,341.343
1927	3,484.975	21.034	714,990.334
1928	3,667.677	21.648	685,908.166
1929	4,113.446	23.127	771,788.041

Lignitbergwerke gibt es schließlich im ganzen 77, davon 40 im Abbau. Die Produktion betrug:

Jahr	Produktion in Tonnen	Arbeiter	Wert in Dinar
1919	537.108	4.402	16,477.246
1920	744.680	6.163	56,678.371
1921	<b>732.017</b>	6.229	61,447.329
1922	1,011.151	5.728	112,138.428
1923	992.173	5.504	141,544.952
1924	932.520	6.401	133,033.301
1925	974.717	5.458	134,975.318
1926	936.546	5.903	119,748.193
1927	970.820	5.592	112,253.456
1928	1,028.906	5.635	119,368.449
1929	1,128.964	6.268	126,231.368

## DIE JUGOSLAVISCHE KOHLENPRODUKTION UND DER KOHLENVERBRAUCH

Mengen in Tonnen:

Jahr:	Gesamt- produktion:	Eigen- verbr.:	Bahnen:	Schiffe:	Heimische Industrie:	Ausser- dem:	Gesamt- verbrauch im Lande:	Export:	Import:
1924	4.185.240	439.794 28.781*	1.361.282	151.407	1.685.093	328.177	3.525.959	193.182	333.765
1925	4.152.126	412.985 41.047*	1.541.676	153.597	1.485.817	348.112	3.529.202	167.212	545.747
1926	4.140.572	3763.41 40.347*	1.491.301	171.718	1.635.7700	335.039	3.633.828	170.133	440.529
1927	4.746.936	375.440 25.527*	1.774.099	191.435	1.759.693	420.050	4.149.277	119.702	449.206
1928	5.050.797	391.375 47.403*	1.947.577	215.889	1.919.243	473.289	4.555.998	134.057	531.126
1929	5.651.020	452.949	2.158.641	298.371	2.093.460	556.164	5.006.636	133.967	663.983

\* Zu Briketten verarbeitet.

**ÜBERSICHT DER WICHTIGSTEN KOHLENWERKE JUGOSLAVIENS**  
**(NACH DEN ANGABEN DES »BERGWERKSKALENDERS« VON 1930)**

Name des Bergwerks	Bezirk	Banat	Eigentümer	Konzession vom	Oberer Heizwert	Produktion in Tonnen		Durchschnittliche Arbeiterzahl	Anmerkung
						1928	1929		
<b>Steinkohlenbergwerke :</b>									
Blagovesti	zaglavaski	moravska	Djordje Vajfert	5. VII. 1924.	6.251	24.974	21.319	200	
Dobra Sreća	Knjaževac	moravska	Stevan Sibinović i sin	30. III. 1886.	7.061	39.665	41.283	576	
Ibarski rudnici	Studenica	zetska	Milan Savić i sinovi	15. XI. 1924.	6.025	—	—	100	
Jerma	Lužnica	moravska	Jerma Gabernik A. D.	26. IV. 1926.	7.068	50.931	60.907	740	
Majevida	Tuzla	drinska	Državni rudnik izdan u zakup Montanika d. d.	1922.	5.772	24.415	37.892	280	
Miranovci	Belopalanka	moravska	Djordje Zlatković	15. V. 1929.	5.737	—	—	—	
Orle	Ljubljana	dravska	Dr. Ivan Lavrenčić	1878.	7.126	245	60	5	
Podvis	Knjaževac	moravska	Djordje Vajfert i Francusko društvo borskih rudnika.	1908.	6.099	17.136	20.751	233	

Poljanica	Poljanica	moravska	Dimitrije Popović	20. IX. 1922.	6.105	—	—	—	
Ranovac	rulovski	moravska	A. D. Ugljeni Majdani	20. IX. 1924.	7.336	—	—	—	
Rtanj	Boljevac	moravska	Brača Münch	6. VII. 1902.	7.063	124.998	117.813	980	
Srpski Balkan	Zaječar	moravska	Djordje Genčić	25. I. 1912.	7.431	13.268	33.747	450	
Tresibaba	Knjaževac	moravska	Promećna banka, Beograd	27. IX. 1915.	5.966	40.076	43.248	440	
Vrška Čuka	Zaječar	moravska	Srpsko industrijsko S. A.	24. I. 1885.	7.752	19.022	23.747	280	
<b>Braunkohlenbergwerke :</b>									
Aleksinac	Aleksinac	moravska	Ugljeni rudnici S. A.	1883. 1887.	6.802	115.756	115.381	7010— 1000	
Banja Luka	Banja Luka	vrbaska	Državni rudnik	1897.	4.899	42.696	46.686	330	
Bela-Radovan	Varaždin	savska	Udruženi rudnici i talionice d. d., Zagreb	1901.	5.231	1.112	459	15	
Beletinec	Varaždin	savska	Udruženi rudnici i talionice d. d. Zagreb	1903.	6.200	30.647	27.192	470	

Bogovina	Boljevac	moravska	Milan Savić i sinovi	1920.	5.500	107.587	116.435	700	
Brezno-Huda Jama	Laško	dravska	Trbovljanska ugljenokopna družba d.d.	1878.	5.945	101.200	92.500	620	
Breza	Visoko	drinska	Državni rudnik	1907.	5.207	153.363	150.197	970	
Dobliče Loka	Črnomelj	dravska	Premogokopna združba „Belokrajina“	1857.	4.084	9.917	9.759	60	
Duvno	Duvno	primorska	Državni rudnik (Zakup „Oskrba Dalmacije ugljenom“ d.s. o. j.)	1908.	4.966	259	383	5	
Dobrljin	Bosanski-novi	vrbaska	„Ugljenokopno-rudarsko d. d.“	1909.	5.065	21.671	1.892	70	
Drvar	Bosanski-Petrovac	vrbaska	„Adrija Bauxit“ d. d. Drvar	1927.	5.030	19.446	17.727	60	
Trobni dol	Laško	dravska	Szabol ing. Zeiss i Meissl	1906.	5.652	6.206	5.100	80	
Golubovec	Zlatar	savska	„Jugoslavenko rudarsko industrijsko“ d. d.	1876.	5.498	24.183	24.410	390	

Hrastnik-Ojsiro	Laško	dravska	Trbovljanska ugljenokopna družba" d. d.	1873.	4.680	237.600	299.900	800	
Ivanovo polje	Novi Marof	savska	„Udružen i rudnici i talionice" d. d.	—	5.500	20.221	18.692	330	
Jelašnica	Niš	moravska	Stojadin Andjelković	—	4.499		4.985	100	
Jelena	Zlatar	savska	„Jelena" d. d.	1909.	5.205	694	3.484	80	
Kakanj	Visoko	drinska	Državni rudnik	1901.	5.950	189.752	209.243	1000	
Ključarovci	Ptuj	dravska	„Jugoslavenski kreditni zavod" d. . . o. z.	1862.	5.150	1.880	164	10	
Krapina	Krapina	savska	„Krapinsko ugljenokopno d. d. " Krapina (u likvidaciji)	1878.	5.366	32.582	10.759	315	
Kočevje	Kočevje	dravska	„Trbovljanska ugljenokopna družba" d. d.	1885.	4.200	66.500	97.440	250	
Livno-Tušnica	Livno	primorska	Državni rudnik. (Zakup od 1921. „Obskrba Dalmacije ugljenom")	1888.	4.660	2.337	3.996	20	

Liboje	Celje	dravska	Premogokopno. d. z. o. z.	1841.	4.264	6.711	8.283	50
Leše	Celje	dravska	Grofovi Henckel-Doners- mark-Beuthen	1818.	4.660	16.661	6.405	147
Maslovare	Kotor-Varoš	drinska	Državni rudnik	1918.	5.171	39.337	34.921	200
Mostar	Mostar	primorska	Državni rudnik	1918.	4.688			700
Misača	Jasenica	dunavska	Dr. Siavra Anastasijević	1921.	4.775	2.855	1.469	20
Orašac	Jasenica	dunavska	Mihajlo Aleksandar Šonda	1912.	4.700	3.903	4.196	30
Rakova Bara	Golubac	dunavska	Prometna banka	1921.	4.807	22.014	19.347	170
Radoboj	Krapina	savska	„Mirna“ ugljenokopno d.d.	1874.	5.396	40.950	46.710	475
Rajhenburg	Brežice	savska	„Trbovljanska ugljeno- kopna družba“ d. d.	1904.	4.852	87.860	139.200	780
Resava	Despotovac	moravska	Nikola Jocić i sin	1907.	5.552	108.018	112.560	890
Rogatica — Kukavica	Rogatica	drinska	„Karbon“ d. d.	1817.	4.863	31.416	35.233	210

Senjski rudnik	Paraćin	moravska	Državni rudnik	1902.	5.524	154.048	176.004	1328	
Sisevac Vrčić	Paraćin	moravska	„Francuska industrija cementa i uglja“.	1883.	5.331	41.712	67.513	490	
Stubica	Paraćin	moravska	„Francuska industrija cementa i uglja“.	1923.	3.381	405		45	
Soko	Skoplje	moravska	„Prometna banka d. d.“	1926.	4.609	374		5	
Siverić	Knin	primorska	„Monte Promina“ d. d.	1861.	5.228	228.898	232.925	750	
Sveti Križ kod Rogatca	Šmarje	dravska	Abela Vilima baštinici	1853.	5.500	902	3.589	54	
Stranica	Konjice	dravska	Hasenbichel Lovro	1873.		2.553	2.449	50	
Sv. Ana v Šegi	Maribor	dravska	Gustav Randollini	1863.	5.700	244	15	15	
Suhača	Sanskimost	vrbaska	Državni rudnik	1921.	5.049	8.493	10.725	60	
Trbovlje	Laško	dravska	„Trbovljanska ugljeno-kopna družba“ d. d.	1873.	5.110	822.769	1.064.000	3760	

Vrdnik	Irig	dunavska	Državni rudnik	1874.	4.331	73.608	91.684	880	
Velušić	Knin	primorska	„Dalmatia“ d. d.	1904.	5.243		1.802	90	
Šentjanž	Krško	dravska	A. Jakil d. d.	1839.	4.867	74.674	77.323	840	
Šemnik	Litija	dravska	„Rudarska združba Trojani“	1845.	5.108		878	20	
Zabukovac	Celje	dravska	Keramička industrija d. d.	1840.	5.766	10.212	12.145	100	
Zabukovac	Celje	dravska	Državni rudnik	1852.	5.784	31.480	40.390	360	
Zagorje	Litija	dravska	„Trbovljanska ugljeno- kopna družba“ d. d.	1880.	5.088	258.300	202.200	1000	
Zajezda Budinščina	Zlatar	savska	Udruženi rudnici i talionice d. d.	—	5.500	1.028	6.649	120	
Zagorje- Taufer	Litija	dravska	Taufer Ivana baštinici	1877.	3.199	330	625	10	
Zenica	Zenica	drinska	Državni rudnik	—	5.306	221.671	211.390	1030	

### Lignitkohlenwerke :

Baroševac	Kolubara	dunavska	A. D. ugljenog rudnika	1923.	4.071	5.990	4.157	16	
Bregi	Krapina	savska	„Mirna“, ugljenokopno d. d.	—	4.709	20.232	22.788	200	
Bukinje	Tuzla	drinska	Državni rudnik	—	4.252	95.967	82.030	310	
Carevdar	Križevac	savska	„Danica“ d. d.	—	4.806	1.417	168	20	
Donjari	Križevac	savska	Josip Pavičić i A. Landi- kušić	—	4.677	5.294	2.584	34	
„Flora“ (Ivanec)	Križevac	savska	Hrvatsko rudarsko d. d.	—	4.678	59.314	70.729	440	
Glogovac	Križevac	savska	Imovna općina djurdjeva- čka	1869.	4.188	21.630	24.680	210	
Globoko	Slov. Bistrica	dravska	„Nova Nada“ d. d.	1883.	3.357	234	97	5	
Ivanovo	Zaječar	moravska	Dr. Dušan Jovanović	—	5.202	5.202	4.070	30	

Jeklov Rudnik	mlavski	moravska	Okružna Požarevačka banka	1885.	4.467	15.519	2.793	80	
Jasenica	Jasenica	dunavska	„Jasenička zadruga“	—	3.534	4.049	2.434	10	
Klenovnik	Požarevac	dunavska	D. D. za eksploataciju ugljenih rudnika	1885.	3.511	51.480	45.563	210	
Kostolac	Požarevac	dunavska	Djordje Vajfert d. d.	1885.	3.841	123.162	109.066	250	
Kosovo	Gračanica	vardarska	Industrijsko A. D., Kosovo	1926.	4.133	16.332	14.798	90	
Konjščina	Zlata	savska	Udruženi rudnici i tallonice d. d.	—	3.809	53.910	56.055	410	
Kreka	Tuzla	drinska	Državni rudnik	—	4.525	230.616	241.088	84	
Ladanje Donje	Varaždin	savska	Ladanje donje d. d.	—	4.212	26.800	32.763	190	
Lepavina	Koprivnica	savska	„Lepavina“ d. d.	1871.	4.781	9.583	8.094	100	
Nada (Omerić)	Kosmaj	dunavska	Dr. Dušan Popović	1924.	2.380	4.824	1.115	10	

Pitomačko- črešnjevački ugljenici	Djurdjevac	savska	Pitomačko Črešnjevački Ugljenici d. d.	1898.	3.811	31.651	38.533	300	
Maretič	Zlatar	savska	Maretičko ugljenkopno društvo d. d.	1898.		6.173	985	20	
Peklenica	Čakovec	savska	Karlo Vargason	—	4.978	39.120	47.260	590	
Lučane	Senj	primorska	Franjo Morov	—		401	261	5	
Poznanovec	Zlatar	savska	Forst Nikola	—	4.655	2.929	1.010	25	
Pešćeno	Zlatar	savska	Ugljenkopna družba Pešćeno	—	4.151	12.408	21.534	170	
Ruduša	Sinj	primorska	D.D. Ruda	—	3.300	975	982	10	
Rešetari	Nova Gradiška	savska	M. Turković	—	4.565	—	1.991	20	
Sveti Petar	Kosmaj	dunavska	„Raonik“ industrijsko d. d.	—	3.967	1.140	6.838	132	
Jelica	Stubica	savska	Ugljeno stubičko udruženje	—	—	4.711	5.239	40	

Ugljevik	Bjelina	dunavska	Državni rudnik	—	4.831	24.573	64.398	439
Velenje	Slovenski Gradec	dravska	Državni rudnik	1887.	4.039	126.483	160.219	590
Zaječar	Zaječar	moravska	Timočka banka	1924.	4.571	5.305	6.400	55
Zvezdan	Zaječar	moravska	„Zaječarsko industrijsko udruženje“	1903.	4.847	4.642	74.727	40
Čirikovac	Požarevac	dunavska	D. D. za električni promet i in dustrijska poduzeća	—	3.052	680	—	104

Die 5 Kohlenbrikett-Fabriken Jugoslaviens befinden sich entweder im Standorte der Bergwerke selbst oder in deren Nähe u. zw.:

1. in **Goljani** bei Zaječar, brikettiert Kohle aus dem Bergwerk Srpski Balkan;
2. in **Vrška Čuka**, Standort des gleichnamigen Koklenwerkes;
3. in **Sukovo**, brikettiert Kohle aus dem Bergwerk »Jerma«;
4. bei **Knjaževac**, brikettiert Kohle aus dem Bergwerk »Dobra Sreća«;
5. in **Mirror**, brikettiert Kohle aus dem Bergwerk »Rtanj«.

## Eisen

Nach seinem Reichtum an Eisenerzvorkommen kann Jugoslawien unter die ersten Staaten Europas gerechnet werden. Die Erzförderung wird jedoch nur im Drina- und Vrbas-Banat (Bosnien) und in einem Teil des Save-Banats (Kroatien) betrieben und dies, mangels Hochöfen in ziemlich bescheidenem Umfange. Die beiden Hochöfen in Vareš und Vranovina verarbeiten nur geringe Menge an Eisenerzen.

Die mächtigsten und besten Eisenerz-Lagerstätten Jugoslawiens sind diejenigen im Drina- und Vrbas-Banat und zwar insbesondere die Eisenerzlagerstätten von: a) Ljubija, b) Stari Majdan, c) Kreševo—Deževica, deren Ausbeutung bereits im Altertum in Angriff genommen wurde. Das auf recht primitive Art gewonnene Eisen wurde zu Waffen und Werkzeugen verarbeitet. Nach der Okkupation Bosniens durch Österreich-Ungarn, im Jahre 1878 wurden einige Bahnen erbaut, wodurch Bosnien die Verbindung mit der übrigen Kulturwelt erlangte. Infolgedessen mußte diese primitive Eisenindustrie alsbald einer moderneren Hütten-Methode weichen. Im Jahre 1892 wurde in Vareš ein für die damalige Zeit sehr moderner Hochofen errichtet. Den Erfordernissen dieses Hochofens entsprechend wurde auch die Erzförderung der um Vareš sich ausbreitenden Lagerstätten: Droškovac, Smreka, Brezik und Pržići erhöht. Diese reihen sich in der Länge von 5—6 km in der Richtung Nordwest—Südost aneinander und bergen in sich: Siderit, Limonit und Hämatit, mit 54—60% Eisen. Nach Angaben des vorzüglichen Geologen Dr. Katzer, der nicht nur die Eisenerzlager,

sondern überhaupt alle Erzvorkommen im ehemaligen Bosnien und Herzegowina eingehend prüfte und beschrieb, ziehen sich die Erzlager in unterbrochener Kette zwischen dem Juraton und Triaskalk hin und liegen in linsenförmiger Anschwellung auf.

Die Erzlinse Smreka weist eine Länge von 500 m und höchste Mächtigkeit von 80 m auf. In diesem ihrem mächtigsten Teil trägt sie eine 10 m tiefe Schichte Siderit mit 35 bis 38% Eisen, weiters eine 10 m tiefe Schichte Roteisenstein mit 45 bis 48% Eisen sowie eine cca 15 m tiefe Lage Kohleneisenstein mit 35 bis 42% Eisen und 6—12% Mangan, schließlich Siderit mit Schiefer, barytischen Siderit, Jaspis vermennt mit Roteisenstein und Kohleneisenstein sowie körnigen Kalkstein.

Die Erzlagerstätte Droškovac ist 300 m lang und weist in der Mitte eine Mächtigkeit von 100 m auf. In ihrem breitesten Teil trägt dieses linsenförmige Lager eine 45 m tiefe Schichte reinen Siderits, mit 38 bis 40% Eisen und 3—5% Mangan, eine 20 m tiefe Schichte mit 35—38% Eisen und 3—5% Mangan, weiters eine cca 13 m tiefe Schichte barytischen Siderits mit 25 bis 35% Eisen und 3% Mangan, schließlich eine 15 m tiefe Schichte Roteisenstein mit Jaspis vermennt, mit 45 bis 48% Eisen, 2—3% Mangan und auch bis 10% Kieselensäure. Außerdem Schiefer vermennt mit Siderit, Kohleneisenstein mit Jaspis und Siderit mit Jaspis.

Die Erzlagerstätte Brezik ist cca 300 m lang und 60 m breit. Die Linsenform ist zu  $\frac{3}{4}$  der Breite mit Limonit von 45 bis 48% Eisen- und 3% Mangan-gehalt ausgefüllt,  $\frac{1}{4}$  ist Siderit mit 35 bis 38% Eisen und 2.5% Mangan. Sporadisch findet man in diesen Erzen auch eine bis zu  $\frac{1}{2}$  m mächtige Barytschichte.

Die Lagerstätte Pržiči ist 120 m lang bei 30 m Mächtigkeit. Die ganze Linse ist fast ausschließlich Hämatit mit einem Eisengehalt von 60 bis 61%. Nur sporadisch findet sich darin auch eine 2—5 m mächtige Schichte Siderits mit 35—38% Eisen und 3—5% Mangan.

Durchschnittliche Analysen der Erze aus diesen Schichten gaben folgende Ergebnisse:

	Hämatit Pržići	Limonit Brezik	Kohlen- eisenstein Smreka	Roteisenst. Droškovac	Siderit Smreka
Fe	60.90	43.68	43.80	45.08	37.97
Mn	0.59	2.18	9.03	4.98	5.12
Si O <sub>2</sub>	6.07	6.50	10.37	9.45	9.39
Ba SO <sub>4</sub>	1.70	5.30	0.17	0.42	0.27
S	0.50	0.09	0.76	0.15	0.39
Pb	0.25	—	0.62	—	0.03
Cu	0.008	0.1	—	0.28	0.002

Die aus diesen Fundstätten geförderten Erze werden mittels einer 4.5 km langen elektrischen Bahn des Bergwerkes zum Hochofen nach Vareš gebracht, dessen wöchentlicher Bedarf sich zwischen 600 bis 1.000 Tonnen, also jährlich 50.000 Tonnen bewegt.

Ein gesondertes Eisenerzbecken bildet weiters der Bereich Krešev o—Deževica—Dusine, in welchem vor der Okkupation cca 20 sogenannte »Majdans«, das sind primitiv eingerichtete Schmelzöfen, im Betriebe waren, verbunden mit auf Wasserkraft eingestellten Hammerwerken, die das produzierte Roh-eisen ausschmiedeten. Diese Vorkommen sind die schwächsten im Bereiche des ehemaligen Bosnien, aber die Qualität des Erzes ist sehr gut. Dieses Eisenerzbecken ist Eigentum der Bosansko d. d. zu Zagreb, die sie jedoch nicht exploitiert.

Die dritten, reichsten und wichtigsten bosnischen Eisenerzvorkommen sind jene von Ljubija. Dieses, obwohl schon längst bekannte Becken galt bis in die Weltkriegsjahre als äußerste Reserve der gut entwickelten österreichisch-ungarischen Eisenindustrie. Doch als diese, zu Kriegsbeginn in Kriegsindustrie umgewandelt, von allen Seiten blockiert schließlich ohne Rohstoffe dastand, entschloß man sich u. zw. im Jahre 1916 zum Abbau dieser Erzlager.

Das Becken von Ljubija erstreckt sich vom Orte Ljubija bis zu Stari Majdan, das ist in einer Länge von

6 km (Luftlinie) und 1 km Breite. In diesem Raume wurden cca 46 Erzlagerstätten konstatiert, aber die Exploitation erfolgt nur in Javorik, Jazavica, Adamuša und in Litica.

Nach den Ergebnissen fachmännischer Untersuchungen gehören die Erzlager von Ljubija der Carbon-Formation an, da in den Carbonschiefern und Sandsteinen bedeutende linsenförmige Schichten Eisenerz, hauptsächlich Siderit eingeschlossen liegen. Dieser geht in den oberen Schichten oft in Limonit über. Sporadisch trifft man auch Hämatit an. Demnach stellen auch die Lagerstätten von Ljubija kein einheitliches Sediment dar, sondern eine Reihe linsenförmiger Einsprengungen von oft sehr großen Dimensionen. Aus diesem Grunde ist es sehr schwer, die Ausbreitung dieser Lagerstätten anzugeben, und die vorhandenen Lager zu beschreiben, da es sich bei den bisherigen detaillierten Untersuchungen immer zeigte, daß oft unter ganz unbedeutenden Aufschlägen gewaltige Erzmassen lagen. Natürlich gibt es auch umgekehrte Fälle. Der ersterwähnte Fall ereignete sich in der Erzlagerstätte »Javorik« die heute das stärkste Erzvorkommen in Ljubija aufweist und das eigentliche Bergwerk Ljubija bildet.

Das Bergwerk Ljubija erstreckt sich über das ganze Gebiet des Berges Javorik, der sich vom Norden gegen Süden hinzieht. Seine durchschnittliche Länge beträgt 1.300 m bei einer Breite von 500 m und einer Höhe von 160 m. Der ganze Berg birgt jedoch nicht ein zusammenhängendes Flötz, sondern drei nach Struktur und Gehalt verschiedene, zwischen die sich mehr oder weniger Gelschiefer oder anderes taubes Gestein eingeschoben haben. Diese Flöze haben schon von altersher ihre Bezeichnungen u. zw. der nördliche Jazavica, das mittlere Adamuša und das südliche Litica.

Die Schätzungen in diesen drei Flözen (Länge, Breite und Höhe in Rücksicht genommen) ergaben:

	Länge	Breite	Höhe	m <sup>3</sup>	Tonnen
Jazavac	100 m	200 m	160 m	3,200.000	12.700.000
Adamuša	200 m	100 m	160 m	3,200.000	12,800.000
Litica	80 m	160 m	80 m	1,024.000	4,096.000
				<u>7,424.000</u>	<u>29,596.000</u>

Somit enthält Ljubija bzw. Javorik in diesen drei offenen Flözen eine konstatierte Menge von rund 30,000.000 Tonnen Erz. Nach fachmännischen Schätzungen der Sarajevoer Bergbausektion betragen jedoch die Mengen dieser Erzlager 43,500.000 Tonnen. Zieht man noch andere Lagerstätten im Bereiche des Flusses Sana in Betracht, so kann man annehmen, daß diese Lager ein Vielfaches der genannten Menge, zusammen etwa 250 Mill. Tonnen ausmachen.

Was die Qualität der Ljubija-Erze anbelangt, bilden, wie schon oben erwähnt, die untere Schichte ( $\frac{1}{3}$ ) Siderit mit 45% Eisengehalt, während die oberen Schichten ( $\frac{2}{3}$ ) Limonit mit 50% Eisen, 1,5 bis 2,5% Mangan und höchstens 8% Kieselsäure, ohne andere schädliche Beimengungen.

#### Analysen der Erze von Ljubija:

	Limonit		Siderit
	besserer;	schlechterer:	
Fe	54.34	51.52	42.57
Mn	1.78	2.31	1.23
Si O <sub>2</sub>	8.11	11.42	4.82
Pb	—	0.04	—
S	—	0.01	0.15
Ph	0.01	0.02	0.13

Den Abbau der Eisenerze von Ljubija begann im Jahre 1916 die österreichische Heeresverwaltung. Die Ausbeutung leitete Prof. Granigg, mit einem ganzen Stab von Ingenieuren sowie reichlicher und billiger Arbeitskraft (Kriegsgefangene) auf breiter Grundlage, so daß schon im ersten Arbeitsjahre (1916) eine Tagesförderung von 350 Tonnen erreicht wurde, welche Menge bis zum Ende des Jahres 1917 auf 2.000 Tonnen stieg. Das Bergwerk selbst ist sehr modern eingerichtet.

tet und durch die eigene 18,9 km lange Bahn an die Staatsbahn Banjaluka—Sunja und an die Steinbeis-Industriebahn (Prijedor-Drvar) angeschlossen. Die eigene Bahnstrecke hat eine Tageskapazität von 2.000 Tonnen.

Eisenerzvorkommen im Savabanat (Kroatien) finden sich mehrerenorts. Wichtigere und bemerkenswertere Erzlagerstätten sind jene in der Samoborska gora (bei Rude und Pribić) sowie auch in der Petrova Gora und Trgovska Gora. Insbesondere sind die letzten zwei hervorzuheben, da sie bedeutende Erzmengen wie auch sehr gute Qualitäten aufweisen, denn sie gelten als natürliche Verlängerungen reicher Erzlagerstätten an der Sana (Ljubija und Prijedor). In der Petrova Gora trifft man vor allem Limonit, stellenweise mehr oder weniger mit Ton vermischt, während Siderit und Hämatit nur sporadisch auftreten. Die Hauptlagerstätten befinden sich im Bergmassiv der Petrova Gora selbst sowie in den niedrigen, die Petrova Gora von der Nord- und Ostseite umgebenden Hügeln. Die Erzschiefer ist hier stellenweise 6—8 m breit, stellenweise wieder recht schmal. Diese im Norden und Osten des Bergmassivs liegenden Gürtel, von Pecka gegen Perna, Blatuša, Vrgin-Most und Slavsko Polje bis Vojnić, weisen bedeutende Mengen Limonits in Kalksteinschichten auf. Größere Mengen auf der Erdoberfläche zerstreuter Eisenerzknollen oder aus dem Boden hervortretende krustige Erzschiefer sind eine recht häufige Erscheinung. In diesem Bereich erfolgt der Abbau in einer großen Zahl Stollen sowie im Tagbau durch eingetriebene Gänge.

Die größten Stollen befinden sich zwischen Vojnić und Slavsko Polje. Der Eisengehalt dieser Erze variiert sehr. Einigen Erzen sind bedeutende Mengen von Ton beigemischt und da sinkt der Eisengehalt bis auf 15%, während die sogenannte »Čaklovice« das reinste Material darstellt und 60—70% Eisen enthält.

Während in der Petrova Gora Eisenerze meist als Limonit vorkommen, tritt in der Trgovska

Gora überwiegend Siderit auf, der jedoch nicht immer rein ist, da er im Entwicklungsstadium mit verschiedenen Erzen in Berührung kam, wobei sich im Siderit eingestreut - auch andere Erze vorfinden, in erster Linie viel Kupfererz, ferner auch Bleiglanz, Galenit, Quarz und stellenweise Pyrit. Der größere Teil der Erze findet sich um Trgovno und Bešlinac, zwischen den Bächen Majdan und Jamnica vor, der geringere Teil auf dem linken Ufer des Baches Žirovac; diese Ader mündet in den Berg Zrinjska Gora. Die Lagerstätten haben verschiedene Mächtigkeit. Zahlreiche Analysen der Erze aus verschiedenen Fundstätten dieser Gegend haben alle ohne Ausnahme einen Eisengehalt von mindestens 50—69% ergeben. Somit stellen die Eisenerz-lagerstätten von Petrova Gora und Trgovska Gora ein erstklassiges Material dar.

Der Abbau dieser Erze erfolgt schon seit Jahrhunderten. Das gewonnene Erz wurde auch in diesem Bereich aufbereitet und verhüttet. Das gewonnene Eisen ist von erstklassiger Qualität und wurde überall gerne gekauft, da es sich vorzüglich zur Herstellung guten Stahls eignet.

Die Exploitation aller jugoslawischen Eisenerz-Bergwerke bewegte sich wie folgt (in Tonnen):

Jahr	Vareš	Ljubija	Topusko	Zusammen
1919	196	—	122	318
1920	18.650	—	276	18.926
1921	15.317	—	420	15.739
1922	13.464	44.830	1.744	61.230
1923	49.743	191.460	3.707	244.487
1924	66.922	253.166	4.910	330.037
1925	33.123	99.711	—	139.137
1926	101.580	264.483	—	366.624
1927	52.660	282.849	289	335.899
1928	105.200	333.325	911	439.481
1929	76.668	339.418	11.859	430.658

Von diesen Mengen wurde im Lande selbst nur soviel verwendet, als die Hochöfen in Vareš und Vrano-

vina erforderten, der größere Teil wurde aber (in die ČSR, nach Ungarn, Rumänien und Italien) ausgeführt. Die Ausfuhr betrug im:

Jahr	Tonnen	Dinar
1922	16.246	4,615.000
1923	199.247	59,876.000
1924	264.788	142,545.000
1927	319.226	60,560.000
1928	369.850	71,678.734
1929	388.090	65,066.470
1930	385.980	93,977.815

Einheimische Hochöfen gibt es zwei: »Vareška železna industrija d. d.« (Varešer Eisenindustrie A. G.) in Vareš, welche mit ihren Anfängen in die Zeit der Okkupation von 1878 zurückreicht. Alsbald nach dem Erschließen der ersten Erzlagerstätten um Vareš (1886) wurde (1891) auch der erste Hochofen (12.4 m) errichtet. Die Tageskapazität dieses Hochofens, der mit Holzkohle arbeitete, war 90 Tonnen Roheisen. Im Jahre 1896 wurde der zweite Hochofen (16.8 m) mit einer Kapazität von 37 Tonnen Roheisen oder 55 Tonnen Martinroheisen errichtet. Im Jahre 1898 riß man den älteren Hochofen nieder und an seine Stelle wurde ein neuer von 18.5 m Höhe mit einer Kapazität von 70, bzw. 110 Tonnen aufgebaut. In diesen Hochöfen wird produziert: a) Gußeisen, b) Martinroheisen, c) Bessemer-Roheisen, d) Stahlroheisen, e) weißes Roheisen. Den zweiten Teil des Unternehmens macht die Eisengießerei aus, wovon noch später bei der Eisenindustrie die Rede sein wird. Das meiste in Vareš produzierte Roheisen wird vertragsmäßig der Eisengießerei Zennica geliefert, etwaige Überschüsse auch den anderen Gießereien. Die ganze Einrichtung befindet sich in staatlicher Administration, ist ziemlich modern und mit 2.200 HP elektrifiziert. Diese Gießerei kann täglich cca 300 Tonnen Eisenerz verarbeiten und 140 Tonnen Roheisen bzw. jährlich 5.000 Waggonen produzieren. Diese Produktion wird heute jedoch nicht erreicht.

Der zweite Hochofen gehört der »Željezni majdan i Talionica Topusko d. d.« in Zagreb, (Eisenbergwerk und Gießerei Topusko A. G), und steht in Vranovina bei Topusko. Dieses Unternehmen ist älteren Datums und reicht in das Jahr 1857 zurück. Die Arbeit wurde öfters unterbrochen. Seine Kapazität ist ziemlich klein.

Die Produktion beider jugosl. Hochöfen erreichte in der Zeit nach dem Kriege (in Tonnen):

Jahr	Vareš	Vranovina	Zusammen
1919	1.202	—	1.202
1920	4.874	1.070	5.944
1921	11.264	618	11.882
1922	15.348	1.012	16.360
1923	23.026	1.431	24.457
1924	12.783	1.886	15.019
1925	3.494	—	3.494
1926	18.273	497	18.768
1927	22.651	—	22.651
1928	28.112	1.189	29.303
1929	30.885	—	30.885

Das produzierte Roheisen wurde teilweise im Lande selbst konsumiert, teilweise wurde es ausgeführt, während jedoch der Bedarf der einheimischen Gießereien eingeführt wurde. Die Einfuhr und die Ausfuhr bewegte sich folgendermaßen:

Jahr	Ausfuhr		Einfuhr	
	Tonnen	Mill. Din	Tonnen	Mill. Din
1922	3.403	11.55	9.217	16.20
1923	5.585	20.87	11.300	27.90
1924	709	3.97	13.395	28.04
1925	327	1.45	15.170	21.06
1926	314	1.36	12.640	14.37
1927	240	1.33	9.744	11.40

Die vorstehenden Zahlen und die alljährlich für verschiedene Eisenwaren ins Ausland wandernden Unsummen zeugen beredt dafür, welch fruchtbares Arbeitsfeld hier brach liegt.

## Kupfer

Der Ausbeute, mehr aber noch dem Werte nach kommt neben Kohle und Eisen Kupfer in Betracht, denn in diesem Metalle steht Jugoslavien unter den europäischen Staaten an erster Stelle. Würde es zur Exploitation nicht aller, sondern nur der wichtigsten Erzlagerstätten kommen, würde Jugoslavien auch in der Weltproduktion einen weit günstigeren Platz einnehmen, denn heute.

Kupfererze gibt es in Jugoslavien sicherlich in allen Banaten. In jedem Banate wurden Kupfervorkommen an mehreren Stellen konstatiert, einige Vorkommen, schon mit Erfolg ausgebeutet, doch deren Abbau später aus verschiedenen Gründen wieder eingestellt. Momentan wird Kupfererz nur an 3, von den vorhandenen 13 Kupfererzlagerstätten exploitiert.

Im Drava Banat (Slowenien) ging die wichtigste Erzlagerstätte, jene in Škofje mit dem Rapallo-Vertrag verloren. Bemerkenswert ist die Lagerstätte von Zavodna bei Škofja Loka, wo sich das Erz (mit 4,5—5% Cu) hauptsächlich im grauen Schiefer und im Sandstein findet.

Im Sava Banat (Kroatien) sind Kupfererzlagerstätten in Petrova gora u. Trgovska gora sowie in Rude bei Samobor. Die ziemlich reichen Halkopyrit-Schichten, der regelmäßig zugleich mit Siderit auftritt, weisen 6,5—7% Kupfer-Gehalt auf. Das Erz wurde vor dem Kriege, vom Jahre 1908 bis 1913 exploitiert. In Bešlinac wurde sogar ein moderner Ofen errichtet, der in einzelnen Jahren über 300 Tonnen Kupfer ergab. Die Vorkriegsproduktion der Kupferbergwerke von Bešlinac-Petrova gora war folgende:

Im Jahre	1906	546 T.	
»	»	1907	743 »
»	»	1908	2740 »
»	»	1909	2088 »
»	»	1910	4237 »
»	»	1912	230 »
»	»	1913	277 »

Diese Bergwerke werden momentan nicht exploitiert.

Noch reicher an Kupfererzen als das Savabanat ist das frühere **Bosnien**, woselbst sich Kupfer in Zink- u. Bleierzen sowie im Kupferkies vorfindet. Die wichtigsten Vorkommen sind: Sinjak bei Jajce, Maškare, Kreševo, Pazarić, Srebrenica, Dolani, Seonica, Dobrigošće, Zvijezda und Jabuka planina.

In Sinjak bei Jajce im **Vrbas-Banat** wurde Kupfererz in 2—5 m Mächtigkeit gefunden und hat hier schon im Jahre 1883 die Bergbaugewerkschaft »Bosnia« mit der Einrichtung des Kupferglanzbergwerkes und mit primitiver Verhüttung (1895) begonnen. Exploitiert wurde hier nur bis zur Erschöpfung der reichsten Lagerstätten (1907). Das Erz enthielt 10.50 bis 20.25 % Kupfer, 37.25—38.50% Schwefel, 32.02—33.19 % Eisen (Siderit). Die Länge der nachgewiesenen Erzvorkommen beträgt etwas über 1 km, bei einer Breite 200—300 m.

In Dobrigošće bei Konjic im **Küstenland-Banat**, etwas über 2 km von der Bahnstation Ostrožac entfernt finden sich einige Kupferkies-Erzlagerstätten mit reichem Kupfergehalt. Hier wurden drei Schichten von 40,77 und 80 cm Mächtigkeit konstatiert.

Die Erzlagerstätten in Jabuka planina und in Zvijezda (an der Strecke Sarajevo-Vardište) im **Drina-Banat** weisen Erze mit hohem Kupfergehalt auf, sind aber wenig erforscht. Wichtiger ist deswegen die Lagerstätte von Maškare im **Küstenland-Banat**, wo man vor, nach und während des Krieges Kupfer und Quecksilber produzierte. Das Bergwerk Maškare bei Bugojno ist Eigentum der Bergbaugewerkschaft »Bosnia«, die im Jahre 1894 mit der Ausbeutung begann; leider bei primitivem Verhüttungsverfahren, so daß neben Mengen Kup-

fers auch Edelmetall (Gold und Silber) unaufgeschlossen in den Erzen verblieben, die zur restlosen Aufschließung sodann anderen Hütten verkauft wurden. Der reine Kupferkies in Maškare enthält 39.31% Kupfer, 27.43% Antimon, 7.5% Quecksilber, 0.72% Zink, 0.152% Silber, 0.005% Gold, 2.8% Eisen und 21.62% Schwefel, während in den Siderit-, Baryt- und Limonitschichten Eisen auf Kosten des Kupfers und Quecksilbers vorherrscht.

Im Jahre 1911 wurde die Arbeit in diesem Bergwerke eingestellt. Während des Krieges hatte man wiederholt mit der Exploitation begonnen, ohne bemerkenswerte Resultate zu erzielen.

Alle vorerwähnten Kupfererzstätten werden gegenwärtig nicht abgebaut; nur in Mračaj (Gemeinde Dobrašen, Bezirk Bugojno) im Küstenland-Banat, Eigentum der 1926 gegründeten Rudarska zadruha (Bergbaugenossenschaft), wird momentan probeweise gearbeitet. Die Erzvorkommen zu Mračaj sind schon seit langem bekannt. Bis zu Kriegsausbruch waren sie in den Händen einer belgischen Gesellschaft (Credit National Industriel, Antwerpen) zwecks Gewinnung von Kupfer und Quecksilber. Die Förderung der Rudarska zadruha ist erst im Anfangstadium und ergab an Kupfer in dieser Versuchszeit folgende Resultate:

Jahr	Tonnen
1927	100
1928	45
1929	30

Die Mračajer Erzvorkommen haben größere Bedeutung für die Quecksilber-, denn für Kupfergewinnung.

Die wichtigsten und die reichsten jugoslavischen Kupferbergwerke befinden sich zweifellos im ehemaligen Serbien, wo sozusagen in zahllosen Orten Kupfererze gefunden wurden, so z. B. zu Suvobor, Markov kamen, Vino, Aldinac bei Ohrid (ein amerikanisches Konsortium schürft hier die Lager), Demirkapija, Luka, Trepča bei Kosovska Mitrovica, Majdanpek, Bor u. s. w. Beständig exploitiert werden nur die beiden letztge-

nannten Bergwerke. Während jedoch in Bor ausschließlich Kupfererze exploitiert werden, wird in Majdanpek hauptsächlich Pyrit, Kupfer aber nur nebenbei gewonnen und auch dies in letzter Zeit in so geringen Mengen, daß es aussieht, als ob die Kupfergewinnung ganz aufgelassen würde. Von diesem Bergwerke selbst wird noch bei Pyrit die Rede sein.

Das Kupferbergwerk Sv. Gjorgje-Bor, allgemein »Borskirudnik« genannt, ist Eigentum einer französischen Gesellschaft (Mines de Bor). Das reichste Kupfervorkommen befindet sich in der Dulkanova Čuka, im Gebiete des Dorfes Bor, Bezirk Zaječar, im Morava-Banat, u. zw. in einer Länge von 10 km, einer Breite von 2 km und einer Mächtigkeit bis 30 m zumeist »Covellin« »Enargit« mit einem Kupfergehalt von 6—7 Prozent. Der Kupfergehalt ist leicht ausscheidbar aus den Erzen und ergibt Kupfer von 99,4% Reinheit. Das Bergwerk besitzt selbst Hochöfen, um aus den geförderterten Erzen Kupfer zu gewinnen. Die Bergwerke von Bor sind heute der einzige aktive Repräsentant der jugoslawischen Kupferproduktion, sowohl was Erze als auch Rohkupfer anbelangt.

Folgende Tabelle zeigt die Leistung des Bergwerkes von Bor auf; diese Ziffern stellen zugleich die gesamte jugoslawische Kupferproduktion dar (in Tonnen).

Jahr	Gefördertes Kupfererz	Rohkupfer	Erz-Ausfuhr	Wert in Mill. Din.
1919	16.016	1.332	— —	— —
1920	49.081	2.439	1.442	0.450
1921	75.576	4.144	4.809	0.173
1922	96.775	5.354	24.021	2.056
1923	123.150	6.838	22.534	4.802
1924	143.259*	8.101	11.478	1.215
1925	176.058**	7.301	nicht in der Statistik ausgedrückt.	

\*Hier sind 1848 Tonnen Erz aus Majdanpek inbegriffen.

\*\* Hier sind 80 Tonnen Erz aus Majdanpek inbegriffen.

Jahr	Gefördertes Kupfererz	Rohkupfer	Erzausfuhr	Wert in Mill. Din.
1926	220.005	9.671	nicht in der Statistik gedrückt	
1927	287.940	12.863	11.796	1.360
1928	327.793	15.086	---	---
1929	329.282	20.675	---	---
1930	493.407	24.463	---	---

Das ganze in jugoslawischen Hochöfen gewonnene Rohkupfer wird, ausgenommen nur geringe Mengen, die im Lande selbst konsumiert werden, ausgeführt, um sodann als Fertigware wieder ins Land zu kommen.

Jahr	Ausfuhr an Rohkupfer	Einfuhr an verarbeiteten Kupfer	Überschuß, bezw. Defizit der Ausfuhr
	Tonnen	Tausend T. Din.	Tausend Dinar
1919	34	0.480	154 1.982 Defiz. 1.500
1920	1.211	17.541	380 6.506 Überschuß 11.000
1921	4.583	41.850	1.843 31.240 10.600
1922	5.353	124.167	2.708 82.446 42.000
1923	5.778	173.711	3.185 115.725 58.000
1924	7.612	348.147	2.753 996.571 251.600
1925	7.895	229.028	3.068 106.591 122.500
1926	10.782	251.669	4.495 128.151 123.518
1927	13.429	258.199	3.960 118.385 139.814
1928	15.079	315.733	4.298 125.427 190.306
1929	19.269	451.088	3.932 134.522 316.566
1930	24.714	499.401	5.430 149.452 349.949

Wie aus diesen Ziffern ersichtlich, ist die Kupferproduktion in Jugoslawien ziemlich bedeutend, aber noch lange nicht so groß, als es den vielen Kupfererzlagern und der Güte der Erze entsprechen würde. Andererseits zeigen die Ziffern der Einfuhr an verarbeitetem Kupfer, daß Jugoslawien eine Kupferraffinerie notwendig hat sowie Industrien, die sich mit der Kupferverarbeitung befassen würden, wodurch viele Millionen im Staate blieben und Arbeitslose Brot fänden.

## Chrom

Eine bedeutende Entwicklung in der Montanistik Jugoslawiens harrt unzweifelhaft der Ausbeute von Chromerzen, die an mehreren Stätten in ziemlich reichem Umfange vorkommen und gegenwärtig in 7 Bergwerken gewonnen werden, während 8 Bergwerke stillstehen.

Im Drina- u. Vrbas-Banat (Bosnien) und im Vardar-Banat (Serbien) tritt das Chromerz stärker auf und findet sich zumeist im Serpentinestein vor, das in diesen Gebieten mehrfach vorkommt. Exploitiert wurden im ehemaligen Bosnien jedoch nur zwei Lager u. zw.: Dubošćica (Drina-Banat) und zur Zeit des Weltkrieges auch Borje bei Teslić (Vrbas-Banat), in letzterem wurden die Arbeiten wegen sehr ungünstiger und teurerer Kommunikationen bereits während des Krieges wieder aufgelassen. Das Bergwerk von Dubošćica besteht seit dem Jahre 1886 und ist Eigentum der Bergbaugewerkschaft »Bosnia«, liegt im Bezirke Visoko, 24 km nördlich von Vareš, an der schmalspurigen Waldbahn Zavidović-Han Pijesak und ist mit einer 14 km langen Zweigbahn mit der Bahnstation Careva Ćuprija verbunden.

Das Chromerz ist in hier im Serpentinestein eingeschlossen und sind diese Chromnester teils besserer, teils minderer Qualität. Der Gehalt an Chromoxyduloxyd bewegt sich zwischen 42 u. 48%. Die beste Qualität gibt der Schacht Rakovac, d. i. aus 1 m<sup>3</sup> Erz 3 qu Rohprodukt, bzw. 1.2 qu Reinprodukt. Der Betrieb ist maschinell (12 HP) und beschäftigt 15—20 Arbeiter. Die Vorkriegsproduktion war zehnmal größer denn jene der Nachkriegszeit, die nachstehende Mengen aufweist:

Jahr	Tonnen:
1920	55
1921	11
1922	15
1923	150
1924	100
1925	88
1926	36
1927	101
1928	116
1929	86

Das Erz wird teilweise vom Eisenwerk Zenica aufgenommen, teilweise exportiert.

Viel wichtiger als die bosnischen Chromerzlagerstätten sind jene im Morava- und Vardar-Banat (Serbien). Im Morava-Banat sind Chromerzlager bei Jelica, bei Kraljevo, Trstenik und Veluč, die schon seit den 80-er Jahren abgebaut werden. Besonders mächtig aber sind die Lager im Gebiete zwischen Skoplje und Šar-planina und Valandovo, wo reiche Lagerstätten entdeckt wurden. Hier haben während des Krieges die Deutschen u. zw. bei Goranda und Raduša die Arbeiten mit modernsten Mitteln und großer Arbeiterzahl begonnen und brachten die Produktion auf 200 Tonnen täglich. Der zu Kriegsende unterbrochene Abbau wird nun allmählich wieder aufgenommen. Die Erze aus diesen Bergwerken sind auf dem Weltmarkte unter dem Namen »Makedonisches Chromerz« bekannt.

Das Chromerz von all diesen Lagern ist, wie folgendes Analysen-Ergebnis zeigt, von vorzüglicher Qualität.

	Chrom aus der Gegend von Kraljevo:	Chrom aus den makedonisch. Bergwerken:
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.35%	48.45%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.15%	16.48%
FeO	14.72%	14.31%
MgO	14.20%	15.80%
CaO	0.32%	0.56%
SiO <sub>2</sub>	7.23%	3.80%

Wichtigere aktive Chrombergwerke sind:

Die Lager beim Dorfe Premeće (Eigentümer: M. Kluić & Co. Beograd) die sich auf etwa 100 km<sup>2</sup> erstrecken, sind 6 bzw. 9 km von den Bahnstationen Slatina und Zblaće auf der Strecke Čačak-Kraljevo entfernt. Die Chromerze finden sich hier in Form von Chromnestern in Mengen von etwa 1½ bis 6 Waggon Erzinhalt in Entfernungen von 5—8 m eingeschlossen und wurde deren Abbau erst intensiver in Angriff genommen, nachdem man in den letzten zwei Jahren die Lager abgedeckt hat.

Die Chromerzlager Aladini, Limited befinden sich im Gornje und Donje Orašje, in Goranda (Bezirk Čačak), in Raduša, Ostrovica, Roždan (Bezirk Kavadar) und Arnicka (Bezirk Veles); diesem Unternehmen gehört auch der Komplex Lojani bei Tabanovac an der Strecke Skoplje-Beograd. Im Jahre 1928 wurden die Bergwerke Gornje Orašje, Donje Orašje, Raduša und Lojane mit Beteiligung englischen Kapitals zu einer Aktiengesellschaft, mit dem Sitze in London zusammengeschlossen. Das Aktienkapital der Beograder Filiale beträgt 5 Millionen Dinar. Das Unternehmen ist modern eingerichtet, hat eine Wäscherei und eine Drahtseilbahn, die Raduša und Goranda verbindet. Die Produktion dieses Unternehmens betrug im Jahre 1928 9.668 Tonnen, 1929 30.171 Tonnen. Die Gesellschaft beschäftigt 550 Arbeiter.

Chromnirudnici »Ljuboten« a. d., Beograd (Chrombergwerke »Ljuboten« A. G.) wurde im Jahre 1924 mit einem Aktienkapital von 10 Millionen Dinar gegründet. Das Kapital, ursprünglich nur deutsch, ist heute international, denn Aktionäre sind außer dem jugosl. Staat, einigen Geldinstituten sowie jugoslawischen Privat-Interessenten auch Deutsche. (Ernest Afterbecker, Kurt v. Oswald, Frankfurt). Die Bergwerke befinden sich in Raduša (bei Skoplje), in Čačak, Gornja Voda, Krvenik, Staro Selo, Gornja Raduša, Reka und Svilari. Die Gesellschaft besitzt in

Raduša eine Wäscherei. Die Produktion betrug 1928 — 6543 Tonnen, 1929 — 4407 Tonnen. Beschäftigt werden rund 120 Arbeiter.

Die Chrombergwerke Mojs Aseo, Skoplje. Das Unternehmen hat folgende Bergwerke: Ostrovica (mit 74 Arbeitern), Šaljdari (mit 52 Arbeitern) und Orahovac. Alle drei Bergwerke produzierten im Jahre 1929 — 1283 Tonnen Chrom.

Das Bergwerk »Gabrovo«, im Besitze der Jugoslavenska Banka A. G., Zagreb, in der Gemeinde Valandovo, Bezirk Dojran ist momentan nicht im Betrieb.

Die gesamte Produktion und der Export aus den jugoslavischen Chrombergwerken betrug:

Jahr	Produktion in Tonnen:	Ausfuhr in Tonnen:	Millionen Dinar:
1924	1.300	740	0.693
1925	12.160	nicht einzeln ausgewiesen	
1926	15.985	nicht einzeln ausgewiesen	
1927	11.592	10.069	2.321
1928	16.678	nicht einzeln ausgewiesen	
1929	42.856	nicht einzeln ausgewiesen	

Nahezu die ganze produzierte Menge Chromerz wird ausgeführt, da im Lande selbst keine Stahlgießereien oder chemische Fabriken, die Chromerze verarbeiten würden, bestehen. Einzig in Maribor ist eine kleinere Fabrik — »Metro« (Jugoslavenska metaloelektro topionica) die — in Interessen-Gemeinschaft mit einer schwedischen Firma — für Stahlproduktion eingerichtet ist, aber diese Firma benötigt vorderhand nur kleinere Mengen (monatlich etwa 50—60 Tonnen). Da jedoch der Bedarf an Chrom von Tag zu Tag wächst, Chromerze aber nicht gerade in Überfluß vorhanden sind, so wird sich die jugoslawische Chromproduktion recht günstig entwickeln.

## Mangan

Manganerze finden sich in Jugoslawien an mehreren Orten. Würde man ihre Förderung zumindest wieder auf das Vorkriegsniveau erheben, so käme Jugoslawien hinsichtlich der Produktion dieses Metalles in Europa (hinter Rußland und Deutschland) die dritte Stelle zu, während es bei der jetzigen, gänzlich unbedeutenden Produktion kaum an zehnter Stelle steht.

Bergwerke gibt es in Jugoslawien im ganzen sechs, wovon jedoch nur eines in Betrieb ist. Diese Bergwerke sind: im Drava—Banat (S l o w e n i e n) — Begunjščica, Eigentum der »Kranjska ind. družba« (Krainische Industrie-Gesellschaft); »Jasenovac«, Eigentümer Globočnik & Jeglič; »Sveti Nikola« und »Mirna«, Besitzerin: Marija Stella; im Morava—Banat (S e r b i e n) — Kopaonik und in (B o s n i e n) — Čevljanovići im Drina—Banat und Konjic im Küstenland—Banat.

Fast alle diese Lager sind noch nicht hinlänglich erforscht, um genauere Angaben über sie machen zu können; das einzige, etwas besser bekannte, das auch exploitiert wird, ist jenes in Čevljanovići.

Das Bergwerk Čevljanovići ist etwa 3 km von der Station Ivančiči entfernt, an der Montanbahnstrecke Čevljanovići—Semizovac, die bei Semizovac von der Hauptstrecke Bosn. Brod—Sarajevo abzweigt. Die Erze bilden hier 2—5 m mächtige Flötze, die meist in Kieselerde eingebettet sind. Am häufigsten findet sich Psilomelan (Hartbraunstein) mit kleinen Beimengungen von Pyrolusit und einem Mangan Gehalt von 30—45% vor. Gefördert wird hauptsächlich im Untertagbau, durch an die Hauptflötze vorgetriebene Stollen. Unbedeutende Mengen gewinnt man auch im Tagbau, an Stellen gelegentlicher Anschwemmungen. Das Bergwerk in Čevljanovići wurde 1880 eröffnet und ist für

eine Tagesproduktion von 60—80 Tonnen eingerichtet. Größere Quanten würden die Kapazität der Aufbereitung (Separation und Wäscherei) in Semizovac übersteigen. Durch diese Aufbereitung, die in vielem dem Waschen und Sortieren der Kohlen ähnelt, werden die geförderten Erze in drei Klassen geschieden: erste Klasse 40—44% Mangangehalt, zweite Klasse 36—39% und dritte Klasse 25—35% Mangan. Der Betrieb des Bergwerkes, das im Besitze der Bergbau-Gewerkschaft »Bosnia« ist, erfolgt maschinell mit 120 PS, der Betrieb der Aufbereitung in Semizovac mit 90 PS. Die Zahl der im Bergwerke beschäftigten Arbeiter beträgt durchschnittlich 90.

Das Bergwerk in Konjic wurde früher, jedoch nur sehr unregelmässig exploitiert, trotzdem man dort stellenweise auf ganz reinen Psilomelan mit über 50% Mangangehalt gestoßen ist. Die Ausbeutung dieses Lagers war mangels Kommunikationen sehr erschwert; die Erze mußten mit Pferden abtransportiert werden, was sich als absolut unrentabel erwies.

Die Nachkriegsförderung an Manganerz in Čevljarnovići, die gleichzeitig die Gesamtförderung Jugoslawiens an Mangan ausmacht — zumal die jüngst im Morava-Banat in Angriff genommene Exploitation wieder aufgegeben wurde — ergibt sich aus nachstehender Tabelle:

Jahr	Gesamtförderung Tonnen	Ausfuhr Tonnen	Wert in Din (1000)
1919	999	—	—
1920	5.326	2.377	1.676
1921	910	224	273
1922	1.122	530	489
1923	5.145	399	273
1924	4.570	889	965
1925	2.716	—	—
1926	1.244	930	420
1927	1.971	670	163
1928	2.660	1.867	775
1929	3.072	150	45

Da sich die Produktion vor wie auch während des Krieges zwischen 38.000 und 48.000 Tonnen bewegte, so erscheint die gegenwärtige Förderung als vollkommen unbedeutend, da sie ja kaum  $\frac{1}{10}$  der ehemaligen beträgt. Der Grund dieses Rückgangs ist zweifellos hauptsächlich darin zu suchen, daß der gegenwärtige Zustand der bestehenden Bergwerke neue, größere Investitionen erheischt, zudem der Absatz der Erze dem Einflusse der verschiedenartigsten Marktschwankungen unterworfen ist.

Exportiert werden jugosl. Manganerze vornehmlich nach Griechenland, Oesterreich und in die ČSR.

## Blei

Bleivorkommen finden sich in Jugoslawien vielenorts und in guter Qualität vor, Zumeist mit Zinkerzen, seltener allein.

Die reichsten Fundstätten sind im Drina-, Vardar- und Drava-Banat. Die Drinaer oder die bosnischen Bleierzlagerstätten sind sehr bedeutend und alt. Schon die Bezeichnung eines Ortes «Olovo» (zu deutsch: Blei) weist darauf hin, daß Bleivorkommen schon seit langem hier bekannt sind. Hauptlagerstätten sind: Srebrenica, Olovo, Borovica, Osječani und Veovača. Neben diesen gibt es noch andere Orte, wo Bleierze konstatiert wurden, doch bei der Mehrzahl von ihnen wurden selbst die primitivsten Schürfsarbeiten noch nicht durchgeführt. Die größten, beziehungsweise die am besten erforschten Bleierzlagerstätten sind jene zu Srebrenica, welche die Bergbaugewerkschaft »Bosnia« abbaut. Diese Erzlagerstätten befinden sich am Flusse Drina, jedoch 70 km von der nächsten Eisenbahnstation entfernt. Bisherige Schürfsarbeiten ergaben Bleierzvorkommen im Eruptivgestein in 3 km Länge und 600 m Breite, mit 12 großen und einer Unzahl kleinerer Erzadern. Die Mächtigkeit dieser Adern schwankt zwischen 0,5 und 5 m, mit einem Erzgehalt von 42—70%. Durchschnittsanalysen ergaben folgendes: 45—43% Blei, 13,12% Zink, 0,09% Silber, 0,10% Kupfer, 14,70% Schwefel und 10,10% Kiesel. Bei Srebrenica wurde die Erzförderung schon im Mittelalter, ja vielleicht auch schon im Altertum betrieben, wie das zahlreiche Stollen und auch Schlacke aus den aufgelassenen Schmelzöfen bezeugen. Es scheint, daß die Exploitation mehr des Silbers

als des Bleis wegen betrieben wurde, denn die zurückgebliebene Schlacke enthält noch einen bedeutenden Prozentsatz an Blei noch mehr aber an Zink, das die Schmelzereien zu jener Zeit noch nicht kannten. Zu einer intensiven Exploitation ist es inzwischen jedoch noch immer nicht gekommen. Der Ausbruch des Weltkrieges unterband die zu Ende gehenden Vorarbeiten der Bergbaugewerkschaft »Bosnia«. Im Jahre 1929 übergab die »Bosnia« das Srebrenica-er Erzlager der Firma »The American Smelting and Refining Company« in Pacht.

In den übrigen Erzlagerstätten (Borovica, Jablanica, Veovača bei Vareš, bei Prozor und Olovo) kam man über Untersuchungen nicht hinweg. Einzig Osječani produzierte von 1902—1912 cca. 5000 Tonnen Erz.

Im Drina-Banat betreibt die Bleierz-Exploitation auch die Firma »The International Russian Corporation«, die nach dem Kriege die im Jahre 1906 begonnene Arbeit fortsetzte und nun auch Antimonerz im Podrinjer-Bergwerk fördert. Da aber wegen der ungünstigen Lage diese Exploitation ziemlich schwierig ist, so befaßt sich das Unternehmen heute hauptsächlich mit der Antimonerz-Gewinnung und mit der Antimonregulus-Produktion. Die Firma beschäftigt rund 100 Arbeiter.

Zahlreicher sind die Bleierzvorkommen im Vardar-Banat (Südserbien), wo Bleierz an etwa 9 Stätten konstatiert wurde. Dies sind: Kačer, Takovo, Kosmaj, Blagodac, Golubac, Preševo, Janjevo, Trepča, Novo Brdo bei Skoplje. Die Förderung des Blei-Zinkerzes wird hier an mehreren Stellen betrieben. Zumeist befindet sie sich im Vorstadium, dem jedoch in Kürze die intensive Exploitation im großem Umfange folgen wird.

Bedeutender als das vorerwähnte Unternehmen ist die »Trepča Mines Limited« London, mit der Filiale in Beograd. Diese, unter Patronanz des »Selection Trust« 1927 mit einem Aktienkapital von 107.500 Pfund gegründet, übernahm von der Familie Pašić die cca. 400 Quadratmeilen umfassenden Bergwerkskon-

zessionen, genannt »Trepča«, auf welchem Terrain bereits im Altertum und im Mittelalter Erze gewonnen wurden. Nach mehrjährigen Terrainstudien fanden Fachleute dieser Gesellschaft 6 km östlich von Kosovska Mitrovica, im Erzvorkommen genannt »Stantrg Mine« mächtige Schichten von Blei- und Zinkerzen. Dieses Bergwerk wird auf 1,750.000 Tonnen Erz geschätzt, mit einem Gehalt von 11,55% Blei, 10% Zink, sowie 93 Gramm Silber per Tonne. Im Jahre 1929 erhöhte die Gesellschaft ihr Kapital auf 1 Million Pfund; nun verlautet, daß eine Erhöhung auf 4,000.000 Pfund erfolgen soll.

In Stantrg wurden die Erzmassen mittels Stollen in 865, 830, 795 und 760 Meter Meereshöhe erschlossen. Stollen sind den Erzadern entsprechend und durchbrechen diese senkrecht in bestimmten Abständen. Ein fünfter Stollen in 620 m Höhe dient der Wasserableitung. Der Betrieb dieses Bergwerkes ist elektrifiziert und mit den modernsten Vorrichtungen und Maschinen versehen, so daß fast die ganze Arbeit mechanisiert ist. Das Material wird mittels automatischer Hammer, die durch komprimierte Luft betrieben werden, zerkleinert, automatische Schaufeln mit einer Kapazität von 500 kg in der Sekunde verladen das Material in Waggonette, die auf besonderer elektrischer Bahn mit einer Geschwindigkeit von 8 km per Stunde abtransportiert werden. Von Stantrg bis vor Zvečan, wo sich die Wäscherei befindet, wird das Erz mittels einer 9 km langen Drahtseilbahn, deren Kapazität 6 Waggon per Stunde beträgt, gebracht. In der Wäscherei bei Zvečan, die gleichfalls automatisch betrieben wird, fällt das Erz aus den umgekippten Wagen direkt in die Mühlen, die das Erz vermahlen. Der gemahlene Staub wird sodann in Bassins getrieben, wo die automatische Separation in Blei- und Zinkkonzentrat (rund 65% Blei und 30 bis 45% Zink) erfolgt. Nach der Trocknung des Staubes in den Kompressoren wird dieser automatisch in Waggone verladen und mittels der Zweigbahn Zvečan-Mitrovica zur Hauptbahn gebracht. Obgleich die ganze Arbeit so-

zusagen mechanisiert ist, beschäftigt das Unternehmen doch cca. 1200 Arbeiter; sobald aber das Bergwerk den Vollbetrieb aufnehmen wird, wird sich die Arbeiterzahl verdoppeln oder verdreifachen.

Der vorne erwähnte »Selection Trust« hat noch folgende Unternehmen für die Gewinnung der Blei- und Zinkerze im V a r d a r-Banat gegründet: »Novo Brdo«, »Janjevo«, »Kopaonik« und »Zletovo Mines Ltd.«, London, jedes mit einem Kapital von 125.000 Pfund. Diese Unternehmungen besitzen Riesenkomplexe an Blei- und Zinkerzlagern. Neben Blei- und Zinkerzen enthalten einige von diesen Lagerstätten auch Kupfererze.

Bedeutend sind auch die Bleierzlagerstätten im D r a v a-Banat, wo schon zu den Zeiten der Römer Bleierz gefördert und geschmolzen wurde. Einige dieser Lagerstätten sind infolge der durch die Friedensverträge bedingten Abgrenzung Oesterreich zugefallen, so daß diesem Banat noch 10 Lager verblieben u. zw. Jablanica, Velike Širje, Log, Srednik, Friderici na Pohorju, Prevalje, Črna, Mežica, Litija und Knapovže. Momentan werden nur die letzten drei Bergwerke exploitiert.

Das Bleierzlager Mežica ist schon seit 1842 im Betriebe und heute Eigentum des englischen Unternehmens »The Central European Mines Ltd.« London. Das Erz weist neben 10.73% Blei auch 5% Zink auf, so daß gleichzeitig auch dieses Erz nutzbar gemacht wird. Das Bergwerk befindet sich unweit der Bahnstation Prevalje an der Strecke Maribor-Klagenfurt. Das geförderte Erz wird in den etwa 10 km entfernten Ort Črna geschafft, wo es zerkleinert, gereinigt, separiert, konzentriert und geschmolzen wird. Die Erzförderung betrug in den letzten 10 Jahren:

Jahr	Tonnen:
1919	54.337
1920	31.717
1921	60.385
1922	59.934
1923	57.194

Jahr	Tonnen
1924	64.065
1925	78.330
1926	78.751
1927	99.442
1928	91.866
1929	86.223

Das Bergwerk Litija, Eigentum der »Rudarska družba« Litija, ist seit dem Jahre 1875 im Betriebe. Sein Erz ist gleichfalls reich an Blei (10—15%), die Förderung betrug aber:

1927	9.870 Tonnen
1928	26.891 »
1929	21.378 »

Obgleich das Unternehmen eigene Schmelzöfen besitzt, befaßt es sich doch nur mit der Konzentration des Bleierzes (74.5%), das es ausführt.

Das Bergwerk Knapovže, Eigentum der Firma »Rudarska družba Knapovže« liegt in der Gemeinde Topol, Bezirk Ljubljana. Dieses Bergwerk wurde im Jahre 1913 eröffnet und arbeitet nur zeitweise. Das Erz enthält 5—9% Blei.

Hiemit hätten wir den heutigen Stand der einzelnen Bleierzlagerstätten und des Bleibergbaus in Jugoslawien aufgezeigt. Die gesamte Bleierzproduktion betrug nach dem Kriege:

Jahr	Tonnen:
1919	54.337
1920	31.717
1921	60.285
1922	61.373
1923	57.194
1924	64.157
1925	78.549
1926	79.531
1927	100.747
1928	94.155
1929	112.809

Das geförderte Erz wird im eigenen Lande verarbeitet, geschmolzen, ein Teil wird aber auch unverarbeitet ausgeführt. Bleischmelzöfen gibt es in Jugoslawien in: Črna bei Mežica, Litija, Podrinje und in Celje. Neue Schmelzereien bereitet man in Trepča vor. Kontinuierlich und intensiv arbeitet vorläufig jedoch nur die Schmelzerei in Črna, deren Produktion folgende Ziffern aufweist:

Jahr	Tonnen:
1919	4.574
1920	4.600
1921	4.666
1922	8.040
1923	9.031
1924	9.802
1925	9.440
1926	9.755
1927	10.659
1928	10.243
1929	9.457

Die in den übrigen Schmelzöfen produzierten Bleimengen sind unbedeutend, denn die Gesamtproduktion Jugoslawiens deckt sich nahezu mit der Produktionsziffern von Črna. Die Schmelzerei in Črna produziert außer Bleibarren auch Bleischrot. Die gesamte jugoslawische Bleiproduktion betrug:

Jahr	Tonnen:
1919	5.666
1920	5.099
1921	4.831
1922	8.447
1923	9.260
1924	11.487
1925	10.956
1926	9.808
1927	10.672
1928	10.265
1929	9.471

Zur besseren Beleuchtung wollen wir den Import und Export Jugoslaviens an Blei und seinen Legierungen anführen:

Jahr	Import		Export		Überschuß
	Mtz.	Mill.Din.	Mtz.	Mill. Din.	in Mill. Din.
1919	2.067	1.794	17.700	8.400	6.606
1920	4.258	4.094	55.933	14.609	14.500
1921	8.513	5.325	73.070	11.516	6.200
1922	10.140	12.159	75.623	39.375	27.225
1923	9.193	13.976	96.098	113.940	100.000
1924	5.668	10.211	106.973	135.627	125.460
1925	4.190	9.448	108.087	134.176	124.759
1926	4.183	9.718	95.832	97.384	87.666
1927	3.915	8.086	94.948	72.048	63.962

Was also Blei anbelangt, kann man feststellen, daß sich die Bleierzförderung sowie auch die Bleiproduktion selbst von Jahr zu Jahr günstiger entwickeln. Der einheimische Bedarf ist nicht gerade groß und kann mit einem Zehntel der eigenen Produktion gedeckt werden, während 9/10 in das Ausland gehen, wofür jährlich etwa 100 Millionen Dinar ins Land kommen. Das Blei ist also, gleich hinter Kupfer, der stärkste Bergbauexportartikel Jugoslaviens.

## Zink

Vereint mit den Bleierzen tritt auch Zink, bzw. das Zinkerz und so sind die jugoslavischen Bleivorkommen zugleich auch Zinkvorkommen. Im Drina-Banat (Bosnien) findet sich Zink im Bleiglanz bei Osječani und Srebrenica vor. Nachdem sich aber hier wegen schlechter Rentabilität die Bleiexploitation nicht entwickeln konnte, so war noch weniger Aussicht, daß sich die von Zinkerzen rentieren würde.

Die Zinkerzlagerstätten im früheren Serbien befinden sich zu Janjevo, Kratovo u. Trepča, im Vardar-Banat, Kučajne u. Kopaonik im Morava-Banat, Berdan, Rudnik im Donau-Banat, u. Zavlaka im Drina-Banat. Die besten sind jene bei Zavlaka, und Kučajna (bei Požarevac), aber zu einer Exploitation in größerem Stile, ist es in Serbien bis jetzt nicht gekommen.

Im Dravabanat (Slowenien) kommen Zinkerze mehrerenorts vor, besonders bei Trebelno und Bence, doch stehen diese beiden Bergwerke schon lange außer Betrieb, so daß sich auch im Drava-Banat kein Unternehmen ausschließlich mit der Zinkerzförderung befaßt; die Firma »The Central European Mines Limited«, London produziert nebenbei in ihren Bleibergwerken zu Mežica auch Zinkerz.

Diese Nebenproduktion hat in den letzten Jahren die unten angeführten Mengen ergeben. Diese Zahlen stellen zugleich auch die Gesamtförderung an Zinkerz in Jugoslawien dar:

Jahr:	Tonnen:
1919	90
1920	270
1921	126

Jahr	Tonnen
1922	407
1923	617
1924	549
1925	535
1926	581
1927	1067
1928	1153
1929	1034
1930	1034

Neben diesen Mengen werden nur noch unbedeutende im früheren Serbien und in Litija im Drava-Banat bei der Verhüttung der Bleierze in der dortigen Bleihütten gewonnen. Doch reicht die Gesamtausbeute in Jugoslawien bei weitem nicht hin, um allein den Bedarf der »Državna cinkarna« (Staatl. Zinkhütte) in Celje zu befriedigen, deren Kapazität 40.000 T. jährlich beträgt. Daher ist die Zinkhütte bemüssigt, aus dem Auslande (Raibl, Schio und Vratec) Zinkerze zu beziehen.

Die »D r ž a v n a c i n k a r n a« in Celje besteht seit 1875 und ist sehr modern eingerichtet. Das Unternehmen hat eine eigene elektrische Zentrale sowie 10 Öfen (8 zweireihige und 2 dreireihige) zur Vermahlung und Destillation. Im Jahre 1914 wurde der Zinkhütte eine Fabrik zur Schwefelsäure-Erzeugung angegliedert, deren tägliche Kapazität 120 qu verdünnter (60° Be) und bis 90 qu konzentrierter (66° Be) Schwefelsäure beträgt. Ebenso befindet sich dort eine Einrichtung zur Erzeugung von Kupfersulfat (Blaustein) sowie ein modernes Laboratorium für die verschiedensten Analysen, namentlich der Erze, das zugleich als Staatliches Punzieramt dient. Schließlich ist auch ein Zink- und Blei-Walzwerk vorhanden. Seit 1922 befindet sich die Zinkhütte in Privatpacht. Ihre Zinkproduktion betrug:

Jahr:	Meterzentner:
1921	4.200
1922	11.600
1923	19.470
1924	21.260

Jahr	Tonnen
1925	22.320
1926	23.761
1927	35.260
1928	48.832
1929	62.910

Als Nebenprodukt wird Zinkstaub gewonnen. Die Zahl der normal beschäftigten Arbeiter beträgt 250—300.

Nachdem die Zinkverarbeitung in Jugoslawien noch nicht soweit entwickelt ist, um den hierländischen Ansprüchen vollauf zu genügen, so werden die Produkte der Zinkhütte von Celje ausgeführt, andererseits aber raffiniertes und verarbeitetes Zink sowie dessen Legierungen eingeführt. Ein Bild der Ein- und Ausfuhr gibt uns folgende Tabelle:

Jahr	Ausfuhr		Einfuhr		Der gesamte Inlandkonsum
	Mtz	Mil. Din	Mtz	Mil. Din	
1922	5329	4.17	1448	2.03	7.709
1923	12011	18.11	1386	2.94	8.845
1924	7817	9.26	1495	3.16	15.139
1925	21150	21.08	1119	3.41	2.289
1927	23028	18.23	2533	3.64	4765
1928	28932	17.88	3829	3.43	13.729
1929	44274	27.67	1395	2.73	20.031

Wie aus diesen Ziffern ersichtlich, ist Jugoslawiens Zinkproduktion absolut aktiv, denn nach Deckung seines eigenen Bedarfes verbleibt noch immer ein recht namhafter Überschuß, sowohl der Menge als auch dem Werte der Ausfuhr nach.

## Pyrit

Pyrit, dessen Verwendung sehr vielseitig und der daher auch gesucht ist, kommt in Jugoslawien im Drava-Banat (Slowenien), Sava-Banat (Kroatien), Drina-Banat (Bosnien) und Morava-Banat (Serbien) vor. Bekannt sind insgesamt bisher sechs Lager, von denen jedoch nur zwei exploitiert werden.

Die drei bedeutenderen Lager im Drava-Banat sind: Zgornja Poljskava, Železno und Čabar. Während jedoch das Bergwerk in Zgornja Poljskava schon längere Zeit still steht, ist jenes in Železno, Eigentum der »Tvoronica kemičnih izdelkov« (Fabrik chemischer Erzeugnisse) seit 1922 in Betrieb — wofern man nämlich bei Beschäftigung eines einzigen Arbeiters überhaupt von Betrieb sprechen kann. Die Förderung in Železno betrug in den Jahren 1923—1929: 123 Tonnen bzw. 92 Tonnen — 21 Tonnen — 85 Tonnen — 147 Tonnen — 245 Tonnen — 73 Tonnen. Die gewonnenen Mengen werden der Farbenfabrik in Mozirje zur weiteren Verarbeitung überlassen.

Im Sava-Banat (Kroatien) liegen sowohl quantitativ wie qualitativ recht gute Pyritlager im Gorski Kotar und zwar im Bezirke Delnice. 1927 hat hier Ing. Ivan Killer auf der sogenannten »Križi« zwischen den Orten Lokve und Mrzla Vodica mit dem Abbau begonnen, diesen jedoch wegen Kapitalsmangel wieder einstellen müssen.

Das wichtigste Pyritlager im Drina-Banat befindet sich bei Bakovići, 3,5 km von Fojnica bzw. der Eisenbahnstation Visoko entfernt, wohin die Erze aus Bakovići mittels Fuhrwerk zugeführt werden müssen. Dieses 1884 eröffnete Bergwerk wurde als Eigentum der Gornje Rudarsko i Topioničko d. d. (Berg- und

Hüttenwerks-Aktiengesellschaft), Budapest, nach Beendigung des Weltkrieges unter Sequester gestellt. Sein Schicksal ist auch heute noch nicht entschieden, weshalb jede Arbeit ruht; nur ein Ingenieur und einige Arbeiter sind mit der Instandhaltung des Werkes betraut. Vor und auch während des Krieges war dieses Bergwerk sehr tätig, Seine Förderung betrug durchschnittlich über 10.000 Tonnen. Die Hauptader ist 1.80—2 m mächtig und durch einen 650 langen Stollen erfaßt. Das qualitativ recht gute Erz enthält 35—50% Schwefel, aber auch Spuren Goldes. Die zum Bergwerke gehörige Erzaufbereitung (Wäscherei und Separation) wird mit einer 25 PS Wasserkraftanlage betrieben.

Im früheren Serbien wurden Pyritlager an mehreren Stellen konstatiert; in Betracht kommt zunächst jedoch nur jenes in Majdan-Pek im Morava-Banat, Gemeinde Rudna Glava, im Bezirke Donji Milanovac. Dieses Bergwerk ist Eigentum der belgischen Société anonyme des Mines des Cuivre de Maïdan Pek, Liège, die es 1903 vom Staate übernommen und mit einem Kapital von 10.000.000 b. Fr. in Betrieb gesetzt hat. Das Exploitationsgebiet dieses Unternehmens hat eine Oberfläche von cca. 16.000 ha, die Konzession ist bis 1959 befristet. Die Erze sind reich an Schwefel (45—49%), dagegen kupferarm (1.5—2.5%); deshalb erfolgt auch die Exploitation vornehmlich unter Berücksichtigung der Pyritgewinnung. Die Jahresquanten betragen:

1920	3.683	Tonnen
1921	2.790	„
1922	11.019	„
1923	25.835	„
1924	26.306	„
1925	38.988	„
1926	53.291	„
1927	57.004	„
1928	65.028	„
1929	61.080	„

Da die Pyrit-Gewinnung in Železno ganz unbedeutend ist, kann jene in Majdan-Pek sozusagen als die

Gesamtproduktion Jugoslawiens angesehen werden. Abnehmer der gewonnenen Mengen Pyrits sind im geringeren Umfange auch inländische Industrien (1928 insgesamt 6512 Tonnen, 1929 insgesamt 2409 Tonnen). Der Export betrug:

1927	41.803	Tonnen im Werte von	5.281.000	Dinar
1928	57.516	„	6.719.000	„
1929	58.613	„	7.142.000	„

Haupt-, ja nahezu ausschließlicher Abnehmer ist Ungarn; nur recht unbedeutende Mengen gingen nach Oestereich, ČSR. und Deutschland.

## Antimon

Zu den Erzen, die auf europäischem Boden seltener vorkommen, gehört auch das Antimon. In Jugoslawien indes gibt es mehrere Fundstellen von Antimonerzen. Erschlossen sind bisher insgesamt neun Antimon-Bergwerke, von denen drei exploitiert werden, doch ist die Ausbeute viel zu klein, um — in quantitativer Hinsicht — eine bemerkenswertere Rolle zu spielen.

Im **Drava-Banat** (Slowenien) befinden sich zwei Antimon-Bergwerke und zwar in **Lepe Njive** und in **Trojane**. Exploitiert wird bloß das letztere und auch dies nur in unbedeutendem Umfange (1928 im ganzen 304.2 Tonnen, 1929 ebenfalls nur 230.5 Tonnen); außerdem wird etwas Antimonerz als Nebenprodukt bei der Sonderung von Bleierzen gewonnen. Im **Drina-Banat** (Bosnien) befinden sich Antimonerzlager bei **Čemernica** (2.5 km von Fojnica), 33 km von der Eisenbahnstation Visoko entfernt. In diesem Erzlager wurden sechs parallel verlaufende Adern festgestellt, die eine Länge von 6 km haben, während ihre Mächtigkeit zwischen  $\frac{1}{2}$  und 2 m schwankt. Diese Erzadern bauen sich aus Antimonit, Zinnabarit und Zinkblende mit 7—15% Antimon-Gehalt auf, ferner finden sich darin geringe Mengen Silbers (0.025) und Spuren von Gold, wozu außerdem Beimengungen verschiedener anderer Erze kommen. Hier reicht die Ausbeutung bis auf das Jahr 1881 zurück und währte bis 1895. Die Erze wurden sofort an Ort und Stelle einem primitiven Verhüttungsverfahren unterworfen. Gegenwärtig steht der Betrieb still.

Die reichsten jugoslawischen Antimonlager aber befinden sich im **Drina- u. Vardar-Banat**. Die Erz-

lagerstätten bei Morihovo, wo Antimonarsen vorkommt, werden gegenwärtig nicht ausgebeutet. Im Drinabanat, in dem sogenannten Drinabassin befinden sich vier Bergwerke und zwar: Brazina, Zajača, Kostajnik und Krupanj. Die ersten drei, die unweit von Loznica liegen, liefern Erze mit einem Durchschnittsgehalt von 20—30% Antimon. Sie waren ursprünglich Eigentum des »Društvo za eksploataciju ruda u Srbiji« (Gesellschaft zur Exploitation der Bergwerke in Serbien), die ihre Konzession später an Herrn Moritz Binder, Zemun, übertragen hat. Gegenwärtig jedoch ruht die Arbeit sowohl in diesen drei Bergwerken als auch in der in Zajača errichteten Schmelzhütte. Das einzige derzeit in Betrieb stehende Antimon-Bergwerk Serbiens ist jenes in Krupanj. Es gehört der »The International Russian Corporation«, die außer Antimon auch Blei fördert, die Bleiproduktion jedoch in den letzten Jahren anscheinend wieder aufgegeben hat.

Die Förderung an Antimonerz und an Antimon regulus in Krupanj — die gleichzeitig die Gesamtförderung ganz Jugoslaviens an Antimon darstellt — war folgende:

im Jahre	Antimonerz	Antimon-regulus
1921	396 Tonnen	34 Tonnen
1922	2300 „	13 „
1923	535 „	28 „
1924	1726 „	205 „
1925	579 „	63 „
1926	743 „	95 „
1927	1162 „	149 „
1928	1075 „	129 „
1929	874 „	122 „

Ein Teil der Erze wie auch des Antimon-regulus wird ins Ausland exportiert, andererseits aber auch gereinigtes Antimon eingeführt und zwar lt. folgender Übersicht:

	Ausfuhr		Einfuhr	
	Tonnen	Dinar (1000)	Tonnen	Dinar (1000)
1920	—	—	1.0	13
1921	21	10	4.5	25
1922	13	33,4	12.2	163
1923	—	—	10.6	150
1924	83	306	0.3	7
1925	71	472	3.6	47
1926	55	494	2.6	52
1927	138	608	6.4	74
1928	118	645	22	257
1929	111	341	3.8	46

Während das ausgeführte Antimonerz ausschließlich nach England ging, erfolgte die Einfuhr von gereinigtem Antimon vorwiegend aus der ČSR. und aus Oesterreich.

## Bauxit

Neben Kupfer nimmt Jugoslaviens Bauxit-Förderung in der Weltproduktion eine sehr beachtenswerte Stelle ein. Während jedoch die Kupfererze im Lande selbst zu Rohkupfer verarbeitet werden, wird das ganze im Lande produzierte Bauxit — ausgenommen ganz unbedeutende, kaum nennenswerte Mengen, die im Lande selbst verarbeitet werden — ausgeführt. Die Bauxitgewinnung ist hier indessen schon so weit entwickelt, daß Jugoslavien in den einzelnen Jahren bereits an die dritte bzw. vierte Stelle unter den europäischen Staaten zu stehen kommt.

Bauxit findet sich in Jugoslavien in reichem Maße und allenthalben fast in allen Gebirgen vor; besonders hervorgehoben aber seien die Vorkommen im Küstenland- u. Zeta-Banat, während jene im Drava- u. Sava-Banat von geringerer Bedeutung sind. Die bis jetzt bekannten, doch nicht genauer untersuchten Lager in Jugoslavien werden auf mindestens 80—100 Mill. Tonnen geschätzt.

Die reichsten und in bezug auf Qualität besten Lagerstätten sind die sogenannten dalmatinischen Bauxitlager, die sich im nördlichen und mittleren Teile des Küstenland-Banats, in den Gegenden von Drniš, Obrovac, Ervenik, in der Moseč-Planina, in Sinj, Imotski sowie auf den Inseln Pag und Rab befinden. Ihnen folgen die Lager im Südosten dieses Banats, die sogenannten herzegowinischen Bauxite, im Tal des Flusses Rama in der Gegend von Prozor sowie unweit von Mostar beiderseits des Flusses Neretva (Domanović, Čitluk, Široki Brijeg, Kočerin, Gornja Blatnica, Krudeljina usw.), Schließlich wäre noch der Bauxit des Zeta-Banats oder montenegrischer Bauxit zu erwähnen, der sich in der Boka-Kotorska. dann zwischen Ulcinj und Bar

vorfindet. Alle diese Bauxite, mit Ausnahme einiger herzegowinischen, liegen an den Straßen, Eisenbahnen oder an der Meeresküste, so daß ihre Exploitation keine großen Investitionen für Transportmitteln erfordert.

Die Qualität der Jugosl. Bauxite ist eine erstklassige, denn sie weisen meist nur sehr kleine Mengen Kieselsäure, hingegen einen großen Aluminiumgehalt auf, so daß sie sich für die Aluminiumfabrikation besonders eignen. Von gutem Bauxit wird bekanntermaßen gefordert, daß er wenigstens 50% Aluminium enthält, dagegen höchstens 3% Kieselsäure. Die meisten der oben aufgezählten Bauxite haben über 55% Aluminium und nur cca 1% Kieselsäure.

Mit der Bauxit-Exploitation wurde in Jugoslawien sehr spät, nämlich während des Weltkrieges auf einigen adriatischen Inseln begonnen. In der Zeit von 1915 bis 1918 wurden im ganzen 165.000 Tonnen gefördert, die fast gänzlich zur weiteren Verarbeitung nach Deutschland verfrachtet wurden. Auch heute wird die Ausbeutung trotz der mehr als 10 Unternehmen nicht entsprechend intensiv betrieben und ist hauptsächlich auf die Gegend von Drniš und Novigrad (Obrovac) beschränkt. Da in Jugoslawien selbst — mit Ausnahme einer kleinen Fabrik (Moste bei Ljubljana) die Halbfabrikate erzeugt — keine Fabriken zur Erzeugung des Finalproduktes (Aluminium) bestehen, so bewegt sich die jugoslawische Bauxitförderung nur in Grenzen der Möglichkeit der Erzausfuhr. Die Förderung und die Ausfuhr betragen in Tonnen:

Jahr	Exploitiert:	Ausgeführt:
	Tonnen	Tonnen
1922	39.200	38.315
1923	26.577	8.360
1924	18.487	—
1925	79.032	53.704
1926	131.828	96.715
1927	100.328	97.380
1928	49.264	40.510
1929	103.366	68.160
1930	94.379	60.591

Die stärksten Abnehmer jugoslavischen Bauxits sind die: U. S. A., Deutschland, Holland, in manchen Jahren auch Italien.

Es gibt in Jugoslavien 12 registrierte Bauxit-Unternehmungen, doch sind nur 4—5 tätig und auch von diesen arbeiten nicht alle regelmäßig. Diese Unternehmen sind:

»Aluminij« rudarsko i industrijsko d. d. Split (Aluminium Bergwerks- und Industrie A. G. in Split.) gegründet im Jahre 1917 mit einem Aktienkapital von Din 2.500.000. Diese Firma besitzt 13 Bauxitfelder, befaßt sich aber selbst nicht mit der Exploitation, sondern hat ihr Abbaugebiet zum Teil an die Kontinentalno bauxitno rudokopno i industrijsko d. d., Zagreb (Kontinentale Bauxit Bergwerke & Industrie A. G., Zagreb) verpachtet. Diese Firma wurde 1929 durch den Hauptaktionär »Bauxit-Trust A. G.« in Zürich mit einem Aktienkapital von Din 4.000.000 gegründet, hat von der »Aluminium« das Bauxitbergwerk in Kalun (10 km von Drniš entfernt und mit diesem durch eine Industriebahn verbunden) ferner die Lager in Ervenik (Eigentümer: Bukovačko bauxitno d. s. o. j., Split) gepachtet. Gearbeitet wird indessen nur in Kalun (im Jahre 1928 betrug die Ausbeute 2.592 T., im Jahre 1929 45.643 T.) wo cca. 200 Arbeiter beschäftigt sind.

»Adria Bauxit« rudarsko industrijsko d. d., Zagreb (»Adria Bauxit« Bergwerks und Industrie A. G., Zagreb) wurde im Jahre 1920 mit einem Kapital von Din 5.000.000, gegründet. Diese Firma hat cca 70 Felder. Exploitiert wird jedoch nur das Vorkommen »Umci« bei Drniš. Die Förderung betrug 1928 36.873 T., im Jahre 1929 50.415 T. Beschäftigt werden cca 250 Arbeiter.

Dalmatia-Bauxit d. s. o. j., Split (Dalmatia Bauxit, Ges. m. b. H., Split) besitzt zwei Bauxitlagerstätten. Das Unternehmen, 1920 gegründet, schürft das Terrain in der Visoka planina, 4 km von Sinj entfernt.

Jadranski primorski bauxiti d. d., Split, besitzt 11 Bauxitlagerstätten. Diese Firma ent-

stand 1928 durch Fusion der Firmen »Primorskih bauxita« und »Jadranskih bauxita«, hat ein Kapital von Din 3.000.000, exploitiert aber nur das Bauxitvorkommen »Dili« Gemeinde Velušić, Bezirk Knin, sowie dasjenige auf der Insel Rab. Die Produktion dieser beiden Bergwerke betrug 1928 7.327 Tonnen, im Jahre 1929 7.228 Tonnen. Beschäftigt sind 75 Arbeiter.

André Henry Couannier aus Paris besitzt 2 Bauxitbergwerke »Jasenice« und »Kruševo« unweit von Obrovac, Bezirk Benkovac. Ihre Förderung betrug 1928 2.672 Tonnen, momentan stehen aber beide Bergwerke still.

Bukovačko bauxitno d. s. o. j., Split besitzt 12 Lagerstätten bei Ervenik, exploitiert sie aber nicht, sondern hat sie an Kontinentalno Bauxitno d. d. verpachtet.

Topić Mile, Dr. Marušić Filip i Ing. Škrivanić Bruno aus Split bzw. Drniš halten ein Bauxitfeld bei Unešić, exploitieren es aber nicht.

»Zagorit«, rudarsko i industrijsko d. s. o. j., Split (Zagorit, Bergwerks- und Industrie- Ges. m. b. H., Split) hält acht Bauxitlager auf der Moseć-Planina unweit Drniš, exploitiert sie aber augenblicklich nicht.

Die herzegowinischen Bauxit-Lager sind im Besitze der »Telluria« d. d., Zagreb — »Bosnia« rudarska družba, Sarajevo (»Bosnia« Berggewerkschaft, Sarajevo) — des Staates — der Hercegovina d. s. o. j., Split und Jugoslavenski Bauxiti d. d. in Split, doch werden diese Vorkommen trotz vorzüglicher Qualität und ungeheurer Mächtigkeit insbesondere infolge Mangels an Kommunikationen nicht abgebaut.

Die Firma »Prirud« Ges. m. b. H., Split ist Eigentümer der »montenegrinischen« Bauxitlager zwischen Ulcinj und Bar. Obwohl diese Lager von allen am günstigsten liegen, nämlich an der Küste selbst, und von guter Qualität sind, werden sie doch noch nicht ausgebeutet.

## Salz

Betreffs der Salzgewinnung befindet sich Jugoslawien in ziemlich günstigen Verhältnissen, den es stehen ihm sowohl Stein- wie auch Meersalz zu Gebote.

Steinsalz wird im *Drinabana*t (Bosnien) mehrerenorts schon seit langem aus den Salzquellen gewonnen. Die wichtigsten Salzquellen sind bei Tuzla, woher dieser Ort den Namen erhielt (türkisch »tuz« zu deutsch Salz).

Die Salzquellen bei Tuzla sind nicht Quellen im engsten Sinne; sie werden mittels Bohrlöcher erschlossen. Bei Tuzla befinden sich die Salzsichten in einer Tiefe von 250 m und mehr im Mergel und Sandstein des unteren Miozän eingeschlossen, haben die Form einer Linse mit einer Länge von 1 km, einer Mächtigkeit von 100—160 m und einer durchschnittlichen Breite von 120 m. Die ziemlich ergiebigen Wasserzuflüsse aus den obern geologischen Schichten lassen den Abbau der Salzsichten nicht zu, daher entschloß man sich zur Gewinnung der Sole. Bisher wurden zu diesem Zwecke 33 Bohrlöcher angelegt, mit einer Tagesleistung von 2000—2500 hl. Von dieser gewonnenen Menge wird nur ein Drittel der Saline zugeführt, zwei Drittel der nahegelegenen chemischen Fabrik (Solway'sche Sodafabrik) für ihre Zwecke überlassen. Die Salzquellen bei Tuzla können als vollauf gesättigt bezeichnet werden, den 1 hl Sole ergibt 32 kg Salz.

Die Solen- und Salzproduktion in den letzten Jahren ist aus nachstehenden Angaben zu ersehen:

Jahr	Gewonnene Sole hl	Hievon zur Salzgewinnung verwendet hl	Produziertes Salz Tonnen	Arbeiter-Zahl
1922	2,495.002	251.561	43.872	777
1923	2,403.820	240.382	41.626	761
1924	2,955.797	295.578	48.864	752
1925	2,605.665	260.575	48.032	744
1926	2,944.284	294.432	52.260	784
1927	3,399.855	339.985	54.765	637
1928	3,518.263	351.826	52.127	617
1929	3,305.341	—	44.563	612

Die gesamte Salinenproduktion ist nicht hinreichend, um den Salzbedarf Jugoslaviens zu decken, kann aber wegen der zu geringen Transport-Kapazität der bosnischen Schmalspurbahnen nicht vergrößert werden. Daher wird der restliche Bedarf teils durch heimisches Meersalz aus den Salinen von Pag und Ston, teils durch Einfuhr gedeckt.

Das bezügliche Bild gewährt folgende Tabelle:

Jahr	Bosnien qu	Pag qu	Ston qu	Gesamt-Produktion qu	Eingeführt qu
1922	450.430	82.540	17.983	350.954	556.857
1923	416.262	50.262	22.185	488.710	326.774
1924	488.640	53.023	7.201	548.864	445.440
1925	480.320	44.622	10.377	535.313	715.250
1926	522.600	61.413	15.480	609.493	867.490
1927	547.650	103.414	28.400	679.464	773.660
1928	521.280	88.415	18.479	626.894	690.072

Gegenwärtig wird eine große, moderne Saline in Ulcinj gebaut, die bereits in diesem Sommer in Betrieb gesetzt wird, um Jugoslavien weiterhin von der Einfuhr dieses für die Ernährung so wichtigen Artikels zu befreien.

## Asphalt

Asphalt, dieses nicht allzu häufig auftretende Mineral, kommt in Jugoslawien in 3 Banaten vor: 1.) im Bereiche des Küstenland-Banates (Dalmatien) bei Paklina im Zrmanjatale, bei Sinj, Mirilović, Drniš und auf der Insel Brač. 2.) im Zeta-Banat (Montenegro) und 3.) im Vardar-Banat (Serbien) bei Buštrenje und Štimlje.

Die Asphalt-Brüche in Paklina bei Vrgorac sind wohl die bekanntesten und ältesten, denn sie werden bereits seit mehr als 150 Jahren abgebaut. Der Asphalt von Paklina enthält 31—33% Bitumen und ist somit qualitativ einer der besten, die wir kennen. Da er zudem als reiner bituminöser Kalkstein äußerst feinkörnig ist, so erübrigt sich das Mahlverfahren. Trotz seiner Vorzüge aber konnte dieser Asphaltstein bisher nicht in größerem Maße abgebaut werden — kaum einige hundert Waggon — da er zusehr entfernt von jedem Verkehrsweg, nämlich 30 km von der nächsten Eisenbahnstation, wohin die Zufuhr mittels Fuhrwerken erfolgt. In diesem Asphaltbruch, Eigentum der »Ruda« d. d. (Split) wurden beispielsweise im Vorjahre (1930) nur 160 Tonnen Asphalt gewonnen. Im Küstenland-Banat sind 12 Asphalt-Konzessionen erteilt, doch wird diese nur in Paklina ausgeübt, u. zw., wie aus vorstehendem erhellt, in sehr beschränktem Maße.

Der Asphaltbruch in Buštrenje bei Vranje (Serbien) — Eigentümer: Mihajlo Živković — steht sowohl qualitativ wie auch quantitativ jenem von Paklina nach und ist gegenwärtig nicht im Betrieb.

## Gips

Gips findet sich in Jugoslawien allenthalben in ungeheuren Mengen vor. Bei dieser Schätzung sind nur die nackten Hügel in Betracht gezogen, keineswegs die im Alluvial und Diluvial liegenden Schichten. Im Sava-Vrbas- und Küstenland-Banat liegen die mächtigsten Gipsvorkommen.

Die bekanntesten Gipsvorkommen im Sava-Banat befinden sich in Samobor (bei Zagreb) und in der Lika; ersteres wird schon seit langem abgebaut und zu Bauzwecken, hauptsächlich aber als Kunstdünger in den Verkehr gebracht. Die Likaner Gipsvorkommen, die mit jenen im Küstenland-Banat zusammenhängen, werden nicht exploitiert.

Die besonders ergiebigen Gipsvorkommen des Vrba-s-Banats befinden sich in der Umgebung von Blagaj. Allein in Petković und Derviši finden sich cca 1.000.000 Waggon vornehmlich grob kristallinischen Gipssteins (Alabaster) vor. Diese Blagajer Gipssteinbrüche sind Eigentum der »Sana« d. d. Zagreb (5.000.000 Dinar Aktienkapital), modernst eingerichtet und das größte jugoslawische Unternehmen für Exploitation und Export von Gips.

Die mächtigsten Gipsvorkommen Jugoslawiens allerdings sind jene im Küstenland-Banat (Dalmatien) die mit jenen in der Lika zusammenhängen und sich im Bergmassiv bei Knin, Drniš, Sinj (Plavna, Petrovo und Kosovo polje, Vrlika, Golubić, Biskupija u. s. w.) zu 100 m — Hügeln aufbauen. Der Gips ist körnig, kristallinisch, von hellgrauer und weißer Farbe. Zudem findet sich Gips auf der Insel Vis und in der Bucht von Komiza vor. Die Exploitation ist hier eine sehr lebhaft

und älteren Datums; sie entwickelte sich gleichzeitig mit der auf bedeutender Höhe stehenden Zementindustrie, die nahezu 50.000 Tonnen Gips jährlich benötigt.

Im Küstenland-Banat bestehen 4 Unternehmungen zur Gips-Exploitation u. zw.: »S a d r a-K o s o v o« G. m. b. H. und »S a d r a« G. m. b. H. Sinj; »J u g a m« G. m. b. H. Kosovo; M a r d e š i ć & D e š k o v i ć, Komiža (auf der Insel Vis). Diese Unternehmungen sind sehr leistungsfähig, günstig gelegen, sei es am Meere, sei es an der Eisenbahn, so daß alle Voraussetzungen zu einer besseren Placierungsmöglichkeit vorhanden sind. In jüngster Zeit ist es einigen Unternehmungen unter Führung und in Gemeinschaft mit der »Sana« gelungen, im Auslande bedeutende Mengen Gips unterzubringen.

## Petroleum

Auch Erdöl findet sich an vielen Orten Jugoslaviens vor; von allen Vorkommen sind diejenigen des Sava- und Drina—Banats die reichsten, so daß man sie mit Recht als Erdölfelder bezeichnet.

Im ganzen haben wir 3 umfangreichere Erdölvorkommen u. zw. im Flußgebiete Drava und Mura (Medjumurje), in jenem der Drava und Sava (von Varaždin bis Nova Gradiška) und dem Gebiet von Majevisa. Außerhalb dieser Gebiete wurden kleinere Felder angetroffen, so bei Brod, Erdut, Beočin u. s. w.

Die Fundstellen von Medjumurje Paklenica und Selnice sind die ältesten. In der Nähe des Dorfes Paklenica, etwa 12 km westlich wurde in einer Breite von cca  $1\frac{1}{2}$  km die Hauptader des Erdöls konstatiert. Im Jahre 1884-85 hatte man hier mit Tiefbohrungen begonnen, die aber wegen technischer und finanzieller Schwierigkeiten bald eingestellt wurden.

Mehr Aufmerksamkeit wurde den Fundstellen bei Selnica, 8 km von Paklenica entfernt, gewidmet, wo 1886, anlässlich der Suche nach Kohle, Erdölspuren aufgefunden wurden.

In Selnice begann man mit den Erdölbohrungen im Jahre 1889. Diese Arbeit wurde bald mit besserem, bald mit schlechterem Erfolge, mit vielen Pausen und oftmaligem Wechsel der Eigentümer fortgesetzt und es wurden aus diesem Felde etwa 10.000 Tonnen Erdöl gewonnen. Die Selnicaer naphthhaltigen Horizonte liegen in sandigem oder reinem Lehm. Nach der Analyse hat das Erdöl aus den Selnicaer Bohrungen ein spezifisches Gewicht von 0.85 (bei 15° C) und gibt 8.5% Benzin von 0°—150° C, 57.3% Petroleum von 150° bis 300° C, 28.5% »Deural« über 300° C, 3.2% Parafin und

2.7% Verlust. Seit dem Jahre 1923 sind diese Felder im Eigentum der »Medjunarodno petrolejsko d. d., Zagreb (Internationale Petroleum A. G.) mit einem Aktienkapital von Din 2,500.000. Die Gesellschaft beutet 3 aktive Bohrlöcher aus und unternimmt weitere Bohrungen nach Erdöl. Fachleute erklären, daß man bedeutende Fortschritte in der Gewinnung erlangen würde, falls man den oberen Erdölhorizont mittels Schacht exploitiert würde, denn nach sehr vorsichtigen Schätzungen soll sich in dem Felde noch Öl im Ausmaße von cca 150.000 Tonnen befinden, die nur durch Schachtbetrieb gewonnen werden können.

Im zweiten Petroleumfeld (zwischen den Flüssen Drava und Sava) begann man mit den ersten Bohrversuchen bei Mikleuška, wo sich stellenweise Spuren des Mineralöls auf der Erdoberfläche zeigten. Die Ausbeutung erfolgte hier mit primitiven Mitteln, indem man einfach Gruben aushob, in denen sich das Erdöl sammelte. Diese primitive Gewinnungsart ergab ursprünglich ganz befriedigende Resultate, was im Jahre 1860 zur Gründung einer Fabrik für Wagenschmiere verleitet, die jedoch einging, denn nach einer Zeit intensiverer Exploitation erschöpfte sich der Rohstoff. Etwa 4 km von Mikleuška entfernt fand man bituminösen Schiefer, doch in Quantitäten, die eine rentable Exploitation nicht sicherten. Ähnliche Vorkommen traf man auch in der Gegend von Bačindol, Nova Gradiška, Petrovo Selo; doch erwiesen eingeleitete Arbeiten schließlich nur das Vorhandensein zu geringer Rohstoffmengen.

Nach einem Erdbeben im Jahre 1882 traten Erdölspuren südöstlich von Ludbreg und bei Pogačci zutage. Beim Bohren stieß man in einer Tiefe von 20—30 m auf kleinere Mengen Erdöls, in 185 m Tiefe fand man Erdwachs; als man aber noch tiefer bohrte, wurden die Spuren immer geringer, um bei 320 m. Tiefe ganz zu verschwinden. Derselbe Fall zeigte sich auch bei Ribnjak. Bei Ivanić Kloštar stiegen — beim Graben eines Brunnens — starke Gase empor. In der Tiefe von 10 m fand man grauen, mit Oel im-

prägnierten Ton, aber je tiefer man grub, desto schwächer war die Imprägnation. Bei 12—14 m Tiefe traf man auf einen Erdsplatt, woraus Gas strömte. Man setzte das Bohren fort, bei 652 m erfolgte eine starke Gas-Eruption. Dennoch wurde die Arbeit damals unterbrochen.

Im Jahre 1912 fand man auf den Gründen des Zagreber Bistums bei Prečec (Bezirk Dugoselo) beim Graben zweier artesischer Brunnen in einer Tiefe von 139 m Spuren von Erdgas. Die Gasausströmungen wiederholten sich bei 178 und 198 m und dauern noch heute an. Die Analyse ergab 44% Methan, 4300 Kalorien.

Die bedeutendsten Erdölfelder, denen man im Jahre 1917 größere Aufmerksamkeit widmete, sind jene von Bujavica bei Lipik. In 351 m Tiefe traf man auf gewaltige Erdgasmengen. Unter einem Druck von 30—35 Atmosphären strömte täglich 1,000.000 m<sup>3</sup> Gas von 8.300 Kalorien heraus.

Die Gasanalyse ergab:

Methan . . . . .	93.2 %
Aethylen . . . . .	0.3 %
Kohlenoxyd . . . . .	0.6 %
Kohlendioxyd . . . . .	0.33 %
Stickstoff . . . . .	4.9 %
Sauerstoff . . . . .	0.67 %

Bei Fortsetzung der Bohrungen stieß man in 391 m Tiefe auf erdöhlältige Schichten. Der starke Gasdruck erschwerte die Bohrungen durch häufige kleinere Eruptionen, welche cca 1500 qu Rohöl von dunkler Farbe (spezifisches Gewicht 0.94) auswarfen. Im Jahre 1920 wurde zwecks Ausbeutung dieser Oelfelder eine eigene Gesellschaft:

»Uljanik« petrolejsko d. d., Zagreb, mit einem Kapital von Din 7,500.000 gegründet, die zur Interessensphäre der »Prva Hrv. Štedionica« gehört. Einige Jahre hindurch wurde nun das Bujavica-Terrain einer gründlichen geologischen Untersuchung unterzogen und solchermaßen festgestellt, daß sich die Produktionsschichten von Naphtha und Erdgas im jüngeren Ter-

tiär befinden und sogenannte Kuppeln von 10 und mehr Quadratkilometer Rauminhalt einnehmen. Die erste Kuppel wurde durch Tiefbohrungen bei Bujavica vorgefunden, in dessen Umgebung man 4 Bohrtürme aufstellte. Die Arbeiten erwiesen, daß sich hier in einer Tiefe von 300—400 m eine produktive Serie Erdgas in mehreren Horizonten befindet. In den zwei Haupt-horizonten befinden sich Riesenmengen von Erdgas unter einem Druck von 30—40 Atmosphären. Die Anfangsproduktion einzelner Sonden erreichte das unglaubliche Quantum von 1 Million m<sup>3</sup> pro Tag. Das Bohrloch Nr. 1 ergab bis jetzt allein 80 Millionen m<sup>3</sup> Erdgas, die anderen über 100 Millionen. Außer der angeführten Gasserie konstatierte man in den tieferen Schichten zwischen 600—750 m weifere Gashorizonte. Die bisherigen 4 Bohrungen stellten eine produktive Oberfläche von cca 2 km<sup>2</sup> fest, die etwa 2 Milliarden m<sup>3</sup> Erdgas, reines Methan mit ungefähr 8300 Kalorien enthält. Weitere Bohrungen in Bujavica werden zeigen müssen, welche Mengen Erdgas sich auf diesem ganzen Terrain befinden. Diese riesigen Gasmengen werden nur zum Teil ausgenutzt, indem die Eisenbahndirektionen Zagreb und Subotica zur Waggonbeleuchtung Gas verwenden. Außerdem ist im Jahre 1926 in Bujavica selbst eine chemische Fabrik: »Methan« d. d., Zagreb, mit einem Aktienkapital von Din 2.000.000 gegründet worden, die durch ein besonderes Verfahren die Bujavicaer Erdgase in festes Karbon verwandelt, das dann weiter als Halbfabrikat zu Elektroden verarbeitet wird. Eine ungleich größere und wichtigere Ausnützung werden die Gasvorkommen bald durch die Elektrische Zentrale erfahren, welche die Vereinigten Elektrizitätswerke Zagreb—Karlovac in Bujavica selbst errichten werden. Diese Zentrale soll mit anfänglich 10.000 HP als Basis der Elektrifikation des Sava-Banats dienen. Parallel mit der Entwicklung des elektrischen Kraft- und Licht-Stromnetzes soll auch die Kapazität dieser Zentrale vergrößert werden. Schließlich besteht das Projekt, Erdgas von Bujavica mittels einer besonderen Erdleitung nach Zagreb zu leiten (104 km)

und es hier für Industrie-, Beleuchtungs- und Beheizungs-zwecke zu verwenden.

Die Exploitation des Erdgases von Bujavica betrug:

1925	772.845 m <sup>3</sup>
1926	644.377 m <sup>3</sup>
1927	603.946 m <sup>3</sup>
1928	930.391 m <sup>3</sup>
1929	1,536.821 m <sup>3</sup>

Nicht unbedeutende Gasvorkommen fand auch der Industrielle Petar Teslić aus Sisak, der einige Bohrungen vornehmen ließ, wobei allerdings der Druck nicht so stark war wie jener bei Bujavica (6—8 Atmosph.). Das Erdgas wird zum Betriebe seines Fabriksunternehmens verwendet.

Im Drina-Banat befinden sich die naphthahältigen Felder um Majevisa, hauptsächlich aber bei dem Orte Ražanj und Zavid. Geologische Untersuchungen des Terrains wurden im Jahre 1896 durch den bekannten Geologen und Fachmann Dr. Hans Höffer durchgeführt, der als Begründer der Höffer-Engler'schen Theorie über Herkunft der Naphtha einen Namen hat. Auf Grund seines Elaborates wurden damals zwei Bohrungen (bei Ražanj und Majevisa) vorgenommen, eine 135 m, die zweite 144 m tief, sowie ein 35 m tiefer Schacht gebaut. Bei diesen Arbeiten wurde Naphtha sowohl in den Bohrlöchern wie auch im Schachte konstatiert und man erhielt etwa 100 hl chemisch der galizischen sehr ähnliche Naphtha. Die Exploitation wurde damals wegen geringer Ergiebigkeit der Sonde, insbesondere aber wegen Geldmangels aufgelassen. Vor einigen Jahren begann die Direktion der staatlichen Bergwerksunternehmungen das Majevisa-Terrain, vor allem bei Ražanj zu untersuchen. Nachdem sich dieses Terrain als ungünstig erwies und auch Naphtha von schlechter Qualität ergab, wurden die weiteren Untersuchungen am Lazino Brdo bei Zavid vorgenommen, wo sich die geologische Struktur des Bodens günstiger zeigte. Hier war man bei einer Tiefe von 54 m auf die ersten Erdölschichten

gestoßen, die über 3000 Liter Oel ergaben. In 75 m Tiefe fand man neue Schichten, die jedoch noch immer die sogenannten oberen Schichten darstellen, wo das Erdöl nicht unter Druck hervortritt, sondern herausgepumpt werden muß. Die Bohrungen werden fortgesetzt und je tiefer man gelangt, desto stärkeren Druck beobachtet man, so daß man begründet hoffen darf, in Bälde auf ausgiebige Naphtha-Mengen zu stoßen. Was die Qualität dieser Naphtha anbelangt, so ist durch Analyse festgestellt, daß dieselbe 21.24% Benzin, und cca 75% leichte Oele enthält. Täglich erhält man hier etwa 600 l Naphtha.

In unmittelbarer Nähe des Bergwerkes Kakanj traf man unlängst auch auf naphthahältige Schichten und werden die erforderlichen Bohrungen in nächster Zeit beginnen.

Unternehmungen, die sich in Jugoslawien mit der Erforschung von Petroleumfeldern befassen, sind:

»Bitumen« hrvatsko društvo za iskorišćivanje zemnog plina i ulja (Kroatische A. G. zur Exploitation von Erdgas und Erdölen) Zagreb, die im Jahre 1920 mit einem Aktienkapital von 3 Millionen gegründet wurde. Diese Gesellschaft, an der auch die Anglo-Persian Oil Compagnie beteiligt war, hielt etwa 240 Versuchsfelder in den Bezirken Koprivnica, Čazma und Nova Gradiška, doch nachdem selbst an mehreren Stellen durchgeführte Tiefbohrungen keinen Erfolg brachten, liquidierte das Unternehmen im Jahre 1929.

»Uljanik« petrolejsko d. d., Zagreb wurde im Jahre 1920 mit einem Aktienkapital von Dinar 15.000.000 (eingezahlt Din. 7.500.000) gegründet. Der Staat partizipiert hier mit 25% Gratisaktien. Das Unternehmen arbeitet hauptsächlich in Bujavica.

»Jugoslavensko petrolejsko« d. d., Zagreb wurde im Jahre 1920 mit einem Aktienkapital von Din. 12.500.000 gegründet. Die Gesellschaft besitzt cca 300 Felder (3560 km<sup>2</sup>), die sich in der Umgebung von Plavšnac, Velika und Radišće befinden.

»Medjunarodno petrolejsko« d. d., Čakovac, mit einem Aktienkapital von Din 2.500.000, besitzt 34 Felder bei Selnica und Paklenica (Medjumurje).

»Petrolejsko d. d. Pannonia«, Beograd, (Exponent der Central American Corporation New York) hält 67 Petroleumfelder, hauptsächlich im Medjumurje und im Bezirk Čazma, unternimmt aber keine Bohrungen.

Uprava nadbiskupije zagrebačke, Zagreb (Verwaltung der erzbischöflichen Güter, Zagreb) hat ein Feld beim Dorfe Preseka und 3 in der Umgebung von Predovci, Lipovec und Kloštar Ivanić.

»Concordia« rudarsko d. d., Zagreb, besitzt ein Feld (8 km<sup>2</sup>) im Bezirke Ludbreg.

Vlad. Arko, Industrieller in Zagreb hat 9 Felder bei Trnje und Trnovlje in der Nähe von Zagreb.

Ing. Georg Ruppallej aus Paris hat als Vertreter des Verbandes der Bergbauunternehmungen »Mines et minerallies« zwei grössere Petroleumgebiete, eines in den Dörfern Torčec, Globočec und Ivančec bei Belanovo (Bezirke Ludbreg und Križevci), das zweite bei Aljmaš, Sarvaš und Bijelo Brdo (Bezirk Osijek).

Compagnie orientale zu Paris hat eine Konzession für das Gebiet zwischen Cernik und Vilić selo, Požega und Kutjevo, sowie von Sibirj über Brod bis Djakovo.

Petar Teslić, Industrieller zu Sisak hat die Konzession für alle Felder in der Gegend von Sisak bis Petrinja.

Mirko Pavelić aus Zagreb hält 5 Felder bei Dugo selo, Andrilovac und Otok u. a.

## Sonstige Erze

In den vorangegangenen Aufsätzen wurden alle Erze besprochen, die planmäßig abgebaut werden. Neben diesen gibt es noch eine erkleckliche Anzahl Erze (Minerale), die sich in Jugoslawien vorfinden und seinerzeit zum Teil exploitiert wurden. Doch wurde diese Arbeit alsbald wieder aus mehrfachen Gründen aufgegeben, vor allem wegen Kapitalmangel im Lande, ferner infolge des nicht entsprechend entwickelten Eisenbahnnetzes.

Der Vollständigkeit halber wollen wir die wichtigsten dieser Erze, deren Vorkommen unzweifelhaft festgestellt wurde, hier anführen:

**Gold:** Spuren von Gold, ja selbst Berggold in bescheidenem Maße, wurden in Jugoslawien mehrerenorts konstatiert. So im Drina- und Vrbas-Banat Waschgold im Schwemmland der Flüsse Vrbas, Lašva, Neretva und Fojnica (0.4 bis 1.5 Gramm je Tonne Sand); ferner Berggold im Schiefer der Malovan-Planina und in den Quarzadern von Vilenice und Heldova bei Travnik. Im Bakovičauer Pyrit und im Glimmer von Maškare finden sich Goldspuren. Weiters findet sich Gold in der Drau, wurde dort vor vierzig Jahren in größeren Mengen gewonnen, tritt aber heute nur noch sporadisch auf. Schließlich wurden Goldadern auch in Serbien mehrerenorts festgestellt und erfolgt ihre Ausbeutung als Nebenzweig in einigen Bergwerken.

**Silber:** Selbständig wurde es bisher noch nicht gefunden, wohl aber in Bleierzen und Glimmer, die in Jugoslawien vielenorts vorkommen. Besonders fündig ist es in den Blei- und Zinkerzschichten bei Srebrnica (Drina-Banat), welcher Ort mit seinem Namen schon das Vorkommen dieses Erzes andeutet.

**Quecksilber:** Im Draubanat (Slowenien) wurden an zwei, drei Plätzen Quecksilberspuren festgestellt, so zwischen Celje und Maribor bei Sv. Ana; im Drina-

Banat im Glimmer (Maškare und Kreševo) und im Zinnabaryt (Zec-Planina und Deževica) wurde Quecksilber geraume Zeit ausgebeutet. Das bedeutendste Vorkommen ist jenes bei Mračaj nahe Gornji Vakuf (Vrbas-Banat); bereits vor dem Kriege wurde dort geschürft, später diese Arbeit unterbrochen; die im Jahre 1926 erneut begonnenen Schürfungen währen noch heute. In den Mračajer Erzen findet sich neben Quecksilber (cca 8 Prozent) auch Antimon und Kupfer vor. Die bedeutendsten Fundstätten im ehem. Serbien sind am Kopanik (Morava-Banat) und Avala (Donau-Banat), woselbst es sich im Zinnabaryt vorfindet. Diesen Fundstätten hat der Pionier der serbischen Montan-Industrie, Gj. Weifert (1886) seine Aufmerksamkeit gewidmet und hier cca 80.000 kg Quecksilber ausgebeutet. — Quecksilberspuren sind auch in Montenegro (Zeta-Banat) anzutreffen und zwar an der Küste bei Sutomore (Spič); sie sind im Besitze der »Mercurium«, Split, die eine baldige Ausbeutung vorbereitet und an Ort und Stelle einen Destillationsofen aufzustellen beabsichtigt.

Zinn- und Silber findet sich bei Čabar (Sava-Banat) und Bosnien (»Bos. Ilirija«).

Schwefel kommt im Pyrit an mehreren Stätten vor; die bekannteste Fundstätte im Sava-Banat (Kroatien) liegt in Radoboju, wo er auch durch längere Zeit gewonnen wurde sowie in Mrzla Vodica; im Drina-Banat (Bosnien) findet sich Schwefel bei Višnjica, unweit von Fojnica und Presjeka, im Vrbas-Banat östlich von Kluč; doch wird er nirgends abgebaut. Im Drau-Banat (Slowenien) kommt Schwefel bei Železno vor und wird für chemische Zwecke eines Unternehmens gewonnen, doch nur in geringem Maße. — Die bedeutendsten Schwefelvorkommen in Jugoslawien dürften sich wohl im Vardar-Banat befinden, denn die bisherigen Schürfungen lassen auf ungeheure Lager schließen.

Somit wäre unsere Darstellung der Bodenschätze und des Bergbaus Jugoslawiens erschöpft; über den Rahmen dieser Darstellung hinausgehend möchten wir schließlich auf die mächtigen Mergel-, Marmor-, Mühl- sandstein- und Lithographiestein-Vorkommen hinweisen.

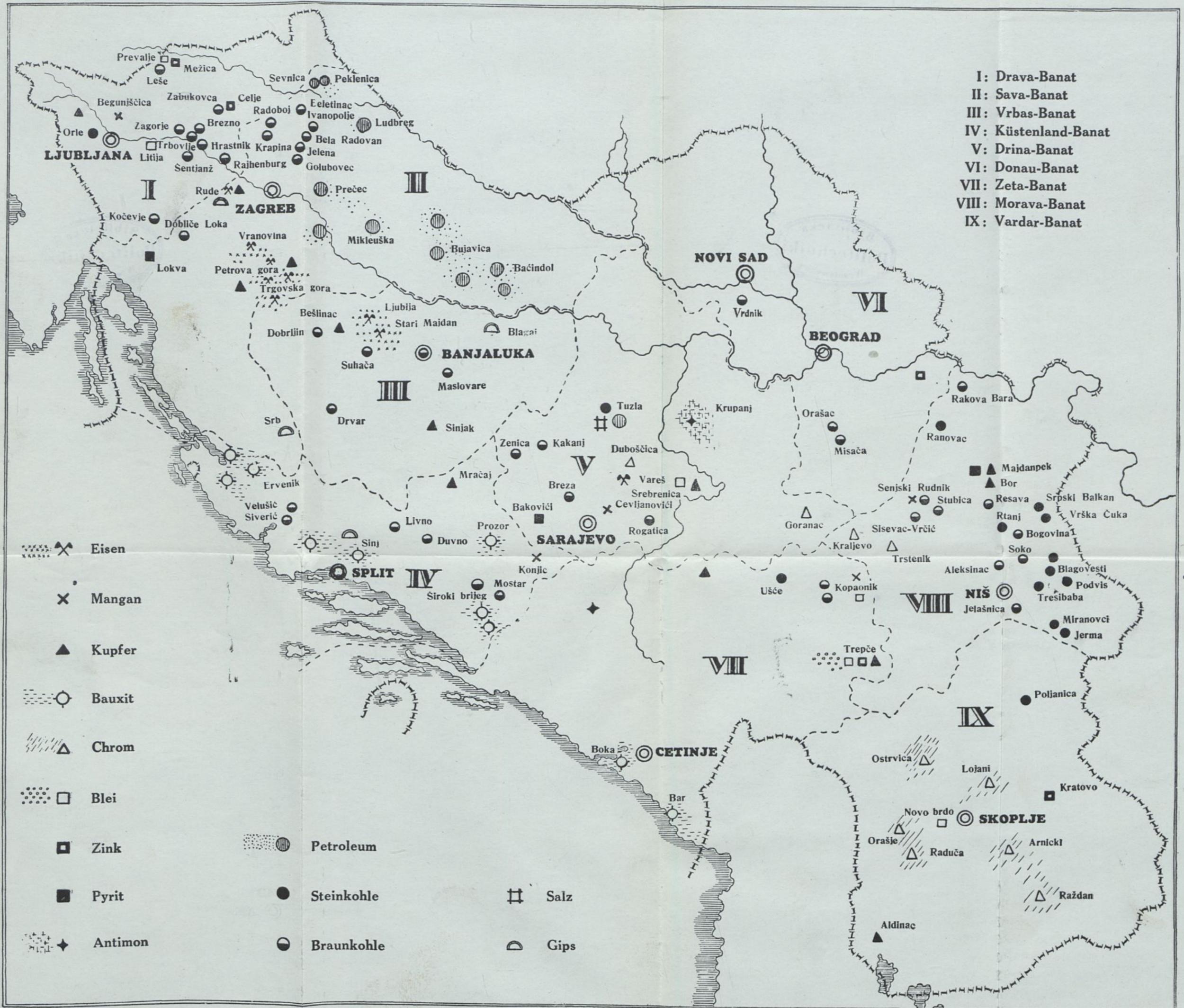
## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Der Bergbau Jugoslaviens . . . . .	3
Kohle , . . . . .	7
Übersicht der wichtigsten Kohlenwerke Jugoslaviens	18
Eisen . . . . .	29
Kupfer . . . . .	38
Chrom . . . . .	43
Mangan . . . . .	47
Blei . . . . .	50
Zink . . . . .	57
Pyrit . . . . .	60
Antimon . . . . .	63
Bauxit . . . . .	66
Salz . . . . .	70
Asphalt . . . . .	72
Gips , . . . . .	73
Petroleum , . . . . .	75
Sonstige Erze , . . . . .	82

Übersichtskarte liegt bei.



# ÜBERSICHTSKARTE DER WICHTIGSTEN BERGWERKE UND ERZLAGERSTÄTTEN JUGOSLAVIENS







BIBLIOTEKA GŁÓWNA

352282 L/1