

Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,
k. k. Bergat in Wien,

Franz Kieslinger,
k. k. Oberbergverwalter in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl Ballng, k. k. Bergat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard Doležal, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; Carl R. v. Ernst, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; Willibald Foltz, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; Karl Habermann, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Hans Höfer, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Josef Hörhager, Hüttenverwalter in Turrach, Adalbert Kás, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Příbram; Johann Mayer, k. k. Bergat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Franz Pösch, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl A. Redlich, a. o. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Dr. Karl von Webern, k. k. Sektionschef im k. k. Ackerbaumministerium und Viktor Wolf, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis:** jährlich für Österreich-Ungarn K 28,—, für Deutschland M 25,—. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Über die fossilen Brennmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto. — Bergmännische Reisebriefe aus England. (Fortsetzung.) — Neue elektrische Öfen im Hüttenwesen. — Erteilte österreichische Patente. — Notiz. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Über die fossilen Brennmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.

Von Ing. Karl Stegl, Bergdirektor a. D. in Wien.

(Hierzu Tafel VIII.)

Das Königreich Italien gilt im allgemeinen als eines der ärmsten Kohlenländer der Welt; es waren 1905 bloß 38 Kohlenwerke im Betriebe. Die Zahl von 48 im Jahre 1903 dürfte wohl kaum je überschritten worden sein. An verschiedenen Orten des Landes wird Anthrazit, Braunkohle, Lignit, bituminöser Schiefer und Torf in größeren oder geringeren Mengen gewonnen.

Anthrazit kommt nicht rein vor, seine Mächtigkeit ist gering, das Vorkommen sehr gestört, weshalb trotz seines vielfachen Auftretens, namentlich in den Alpen, die Produktion auf die Bergwerksdistrikte von Iglesias auf der Insel Sardinien und Torino beschränkt blieb. Sie betrug im Jahre 1905 im ganzen bloß 1163 t.

Die tertiären Braunkohlenflöze erstrecken sich auf bedeutende Gebiete, sie liefern eine dunkelbraune, glänzende Kohle von oft guter Beschaffenheit, die in Italien zumeist nicht als Braunkohle, sondern im allgemeinen fälschlich als Lignit bezeichnet wird.

Am meisten wird in Toscana zwischen Florenz und Rom Braunkohle und Lignit gewonnen, ein Gebiet, welches im Herzen Italiens, nahe der Küste gelegen ist und von den italienischen Staatsbahnen durchzogen wird. Dieses Braunkohlen- und Lignitrevier ist durch seine geographische Lage und seine Verkehrsmittel geradezu prädestiniert, eine große Rolle in der Versorgung Italiens mit gutem Brennmaterial zu spielen und die Einfuhr

fremder Kohlen auf das möglichst geringste Maß zu beschränken.

Es ist eigentlich nicht leicht begreiflich, warum der Aufschluss des gewiss in großen Mengen vorhandenen Kohlenreichtumes so langsam vor sich geht und weder in- noch ausländisches Kapital zur Exploitation dieses hoffnungsvollen Gebietes im großen schreitet.

Die Produktion dieses zweifellos kohlenreichen Distriktes betrug im Jahre 1880 80 500 t, im Jahre 1905 261 167 t, ist demnach seit 25 Jahren bloß auf etwas mehr als das Dreifache gestiegen.

Die Gesamtproduktion Italiens an fossilem Brennmaterial betrug im Jahre 1880 138 998 t im Werte von 1 294 870 Lire, im Jahre 1905 412 916 t im Werte von 3 435 398 Lire und aus diesen Ziffern ist zu ersehen, dass mehr als die Hälfte der Produktion auf den in Rede stehenden Bergwerksdistrikt entfällt.

In erster Linie ist es das bei San Giovanni di Valdarno vorkommende mächtige Lignitflöz, welches derzeit intensiver gewonnen wird und die produktiven Braunkohlenwerke von Ribolla und Casteani, bei Tatti und Montemassi, welche später näher beschrieben werden sollen.

Im Jahre 1880 betrug der Import an Steinkohle, zumeist aus England 1737 746 t im Werte von 57 345 618 Lire, im Jahre 1905 6 437 539 t im Werte von 164 157 245

Lire, ist sonach um 4699793 *t* im Werte von 106811627 Lire gestiegen, wobei der Durchschnittspreis pro Tonne von 33 auf 25 1/2 Lire gefallen ist.

Wenn man den minimalen Export des Jahres 1880, der mir leider nicht bekannt ist, unberücksichtigt lässt, so betrug der Konsum an fossilem Brennmaterial im Jahre 1880 1 876 744 *t* im Werte von 58 640 488 Lire und im Jahre 1905 nach Abzug der 38 555 *t* betragenden Ausfuhr 6 811 900 *t* im Werte von 167 271 866 Lire. Er stieg sonach in den letzten 25 Jahren um 4935156 *t* im Werte von 108 631 378 Lire.

Der Konsum an Stein- und Braunkohle betrug vergleichsweise in Österreich-Ungarn im Jahre 1905 40 198 600 *t* im Werte von 255 583 124 *K* oder 267 626 307 Lire; er war demnach mehr als achtmal so groß, wogegen der Wert bloß das 2 1/2 fache betrug. Hieraus ist zu entnehmen, wie immens teuer die Konsumenten Italiens die Mineralkohlen bezahlen. Während sich bei uns der durchschnittliche Wert der Tonne mit 6,65 Lire berechnet, bezahlt Italien die Tonne im Durchschnitt mit rund 22 Lire, also weit mehr als mit dem dreifachen Betrage. Allerdings kommt hierbei in Betracht, dass Italien zumeist englische oder schottische Steinkohlen mit 6 bis 7000 Kalorien verheizt, während in unserer Monarchie um zirka 25 000 000 *t* mehr Braunkohlen als Steinkohlen erzeugt und konsumiert werden, die einen kalometrischen Wert von durchschnittlich etwa 4500 Kalorien besitzen. Werden nun diese Heizwerte und die bezüglichen Kohlenpreise in ein Verhältnis gebracht, so sollte in Italien die hochwertige Kohle 9,6 statt 22 Lire kosten. Wir sehen daraus, mit welch kolossalem Faktor die Industrien, Eisenbahnen, Gewerbe und Handel zu rechnen haben und es ist nur erfreulich, wenn trotz dieses schwerwiegenden Umstandes ein volkswirtschaftlicher Aufschwung Italiens in den letzten Jahren platzgegriffen hat.

Es ist zweifellos, dass Handel, Industrie und Gewerbe eine noch weit größere Entwicklung erfahren hätten, wenn das Land durch eine einheimische billige Kohlenproduktion begünstigt gewesen wäre; eine solche ins Leben zu rufen wäre möglich durch rationelle Erschließung der vorhandenen, bisher zumeist brach liegenden Kohlenfelder, die sich über bedeutende Gebiete erstrecken und die teils zu einer großen Produktion vorbereitet sind, teils in verhältnismäßig kurzer Zeit durch montageologische Untersuchungen und Tiefbohrungen der Kohlengewinnung erschlossen werden könnten.

Im Lande fehlte es bisher natürlicher Weise an bergbaulustigen Unternehmern und auch an praktischen Kohlenbergleuten, welche die Erschürfung und Gewinnung von Mineralkohlen zielbewusst erfasst hätten, was ja nicht zu verwundern ist, wenn man berücksichtigt, dass bisher weder vom Staate, noch von Privaten etwas geschah, was dazu beigetragen hätte, den Schleier von der fast sprichwörtlich gewordenen Kohlenarmut Italiens zu lüften.

Ich bin überzeugt, dass die Produktion an mineralischen Kohlen in kurzer Zeit verdoppelt und progressiv zu großen Quantitäten gesteigert werden kann, wenn die vorhandenen Kohlengebiete in rationeller Weise erforscht und auf-

geschlossen werden. Ich meine da speziell die reichen Vorkommen von Braunkohlen und Ligniten in Toscana.

Aus nachstehender Zusammenstellung ist die Braunkohlenproduktion und der Durchschnittswert einer Tonne Kohle in drei verschiedenen Ländern zu entnehmen.

	Tonnen	Durchschnittswert ab Schacht Kronen
Deutschland (1904)	48 633 000	2,78
Österreich (1904)	21 988 000	4,40
" (1905)	22 692 000	4,40
" (1906)	24 167 000	4,42
Ungarn (1904)	5 519 000	6,85
Italien (1904)	362 000	8,15

Der Kohlenverbrauch per Kopf der Bevölkerung betrug in:

Deutschland (1903)	2717 <i>kg</i>
Österreich (1905)	1169 <i>kg</i>
Ungarn (1905)	421 <i>kg</i>
Italien (1905)	210 <i>kg</i>

Die Abnahme in dem Kohlenkonsum hängt natürlich auch mit den klimatischen Verhältnissen zusammen.

Produktion von Anthrazit in Tonnen.

Bergwerksdistrikt	1901	1902	1903	1904	1905	Zusammen
Iglesias	1350	264	1423	449	586	4072
Torino	280	490	772	1525	577	3644
	1630	754	2195	1974	1163	7716

In der ersten Tabelle sind 13 Gemeinden angeführt, in welchen Kohlenbecken im Betriebe vorkommen. Dies sind aber keineswegs alle und ich will in alphabetischer Reihenfolge jene Gemeinden und Bezirke Italiens anführen, in welchen Kohlenfunde bereits gemacht und in welchen teilweise auch in kleinen Mengen fossile Brennmaterialien gewonnen worden sind, um zu zeigen, dass das Land keineswegs so arm an Kohle ist, als allenthalben angenommen wird.

Gemeinde oder Bezirk	Provinz
1. Bagnasco-Nuceto (<i>b</i>)	Cuneo
2. Cadibona (<i>b</i>)	Genova
3. Caiperino (<i>l</i>)	Umbria (Perugia)
4. Castellina in Chianti (<i>l</i>)	Siena
5. Castalnuovo (Garfagnana) (<i>l</i>)	Massa e Carrara
6. Demonte (<i>a</i>)	Cuneo
7. Figline-Valdarno (<i>l</i>)	Firenze
8. Gambugliano (<i>s</i>)	Vicenza
9. Gonnese (<i>b</i>)	Cagliari
10. La Thuile (<i>a</i>)	Torino
11. Monte Bolca (<i>b</i>)	Vicenza
12. Monte Cerello (<i>a</i>)	Cuneo
13. Montemassi & Tatti (<i>b</i>)	Grosseto
14. Monteriggioni (<i>b</i>)	Siena
15. Monterufoli (<i>b</i>)	Pisa
16. Murlo (<i>l</i>)	Siena
17. Ovaro (<i>a</i>)	Udine
18. Piana (<i>l</i>)	Umbria (Perugia)
19. San Giovanni di Valdarno (Cavriglia)	Arezzo
20. Sarzana (<i>b</i>)	Massa e Carrara
21. Schio (<i>s</i>)	Vicenza
22. Seui (<i>a</i>)	Sardegna
23. Sogliano (<i>b</i>)	Forli
24. Spoleto (<i>l</i>)	Perugia
25. Torrita (<i>l</i>)	Siena
26. Valdagno (<i>l</i>)	Vicenza
27. Zovencedo (<i>b</i>)	Vicenza

Bergbaue auf fossile Brennmaterialien im Jahre 1905.*)

Anthrazit (a), Braunkohle (Lignite picco = Pechkohle) (b), Lignit (Lignite xiloide oder Legno fossile) (l), Bituminöser Schiefer (scisti bituminosi) (s).

Post-Nr.	Bergwerks-Distrikt (Oberberg-hauptmann-schaft)	Provinz	Gemeinde	Name der Grube	Art der Kohle	Grubenbesitzer
1	Firenze	Arezzo	Cavriglia	Castelnuovo dei Sabbioni	l	Società mineraria elettrica del Valdarno—San Giovanni Valdarno.
2	"	"	"	Cave Vecchie	l	Ferretti e Fineschi—San Giovanni Valdarno.
3	"	"	"	San Pancrazio	l	G. Pulini e. C.—Cavriglia.
4	"	"	"	Gli Allori	l	Cragnoli e Bazzanti—Montevarchi.
5	"	"	"	Le Piaggie	l	G. Haupt e. C.—Cavriglia.
6	"	"	"	Casino dei Sabbioni	l	Ferretti e Fineschi—S. Giovanni Valdarno.
7	"	"	"	Mulinaccio	l	"
8	"	"	"	Palazzo	l	"
9	"	Firenze	Figline Valdarno	Gaville	l	L. Bossini e. C.—Figline Valdarno
10	"	"	"	S. Donato d'Avane	l	Gambassi Pasquale—Cavriglia.
11	"	Grosseto	Gavorrano	Casteani	b	Società delle ferriere italiane—Roma.
12	"	"	Roccastrada	Ribolla	b	"
13	"	Siena	Castellina in Chianti	Ligliano e Gaggiola	l	Società carbonifera toscana—Certaldo.
14	"	"	Torrita	Renellone	l	Fratelli Grazi di Federigo—Sinalunga.
15	Iglesias	Cagliari	Gonnesa	Bacu Abis	b	Società anonima d. carboniera—Bacu Abis.
16	"	"	"	Terras de Collu	b	Società anonima delle miniere di Monteponi, rapp. E. Ferraris—Iglesias.
17	"	"	Seui	Corungio	a	Società anonima delle miniere di Monteponi, rapp. E. Ferraris—Iglesias.
18	Roma	Perugia	Spoletto	Morgnano e Santa Croce	l	Società Alti formi, Fonderie e Acciaierie di Terni.
19	"	"	"	S. Angelo in Mercole	l	"
20	"	"	"	Uncinano e San Silvestro	l	"
21	Torino	Torino	La Thuile	Cretaz	a	Fratelli Martinet e soci—La Thuile.
22	"	"	"	Bosco della Goletta	a	"
23	"	"	"	Le Villaret	a	Federico Morrice Lancellotto Hamilton, rapp. cav. B. Caratti ing. d. Minieri a riposo—Torino, v. Bava 3.
24	Vicenza	Udine	Ovaro	Cludinico	a	Società mineraria, gerente G. Volpi—Venezia.
25	"	Vicenza	Gambugliano	La Risorta	s	Tomba Sebastiano—Vicenza
26	"	"	"	Rosà	s	Vidale Antonio fu Giovanni—Monteviale.
27	"	"	Valdagno	Monte Pulli	l, s	Ing. Gerolamo Dalle Ore—Valdagno.

Produktion, Ein- und Ausfuhr von fossilem Brennmaterial in Italien in den Jahren 1880 und 1901 bis 1905.

Post-Nr.	Bergwerks-distrikt	1880**)		1901		1902		1903		1904		1905			Produktion in den letzten fünf Jahren zusammen in Tonnen	
		Menge in Tonnen	Anzahl der Gruben im Betrieb	Menge in Tonnen	Anzahl der Gruben im Betrieb	Menge in Tonnen	Anzahl der Gruben im Betrieb	Menge in Tonnen	Anzahl der Gruben im Betrieb	Menge in Tonnen	Anzahl der Gruben im Betrieb	Menge in Tonnen	Wert in Lire	Wert pro Tonne in Lire		
1	Firenze	80 500	16	269 550	19	259 527	19	200 609	16	214 949	14	b	20 767	2 068 729	7,92	1 205 802
2	Roma	2 000	5	104 769	6	110 515	8	108 028	4	109 438	4	l	240 400	945 536	7,97	551 442
3	Iglesias	16 144	7	39 377	5	29 663	7	25 439	6	20 024	3	a	118 692	234 114	14,40	130 765
4	Vicenza	25 721	11	11 628	9	13 615	9	11 989	9	15 692	10	b	586	15 676	—	68 937
5	Torino	93	3	280	5	490	4	772	4	1 525	4	s	16 013	177 284	11,07	3 644
6	Bologna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	l	577	7 200	12,48	145
7	Caltanisetta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	l	145	2 175	15,00	145
8	Carrara	—	1	10	—	—	—	—	—	—	1	l	60	360	6,00	110
9	Genova	9 235	—	—	—	—	—	1	50	1	—	—	—	—	—	60
10	Mailand	5 305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Produktion	138 998	43	425 714	44	413 810	48	346 887	40	361 678	38	—	412 916	3 435 398	8,32	1 960 905
	Einfuhr	1 737 746	—	4 838 994	—	5 406 069	—	5 546 823	—	6 904 578	—	—	6 437 539	164 157 245	25,50	28 134 003
	Summe	1 876 744	—	5 264 608	—	5 819 879	—	5 893 710	—	6 266 256	—	—	6 850 455	167 592 643	24,46	30 094 908
	Ausfuhr	?	—	25 594	—	33 374	—	29 219	—	35 249	—	—	38 555	320 778	—	161 991
	Konsum im Lande	1 876 744	—	5 239 014	—	5 786 505	—	5 864 491	—	6 231 007	—	—	6 811 900	167 271 865	—	29 932 917

*) Ministero di agricoltura, industria e commercio. Direzione generale dell' agricoltura. Pubblicazione del corpo reale delle miniere. Elenco delle principali miniere, torbiere, officine metallurgiche e mineralurgiche, fabbriche di prodotti chimici, forni e vetrerie italiane produttive nel 1905. Roma. Tipografia nazionale di G. Bertero E. C. via Umbria. 1906.

**) Entnommen: „Die Montanindustrie Italiens“, bearbeitet von Karl v. Ernst, k. k. Regierungsrat. Wien. 1882.

Diese Daten wurden teilweise entnommen und ergänzt aus „Die Montanindustrie Italiens“ von C. v. Ernst.

Ich habe dem offiziellen Berichte des Ministeriums (Miniere Relazione generale) folgende Daten entnommen:

Die Mineralkohlenproduktion stellte sich im Jahre 1905 wesentlich höher als 1904. Sie betrug 412 916 t im Werte von 3 435 398 Lire gegenüber 362 151 t im Werte von 2 975 275 Lire im vorhergehenden Jahre. Die Steigerung der Produktion ist zum größten Teile der Grube San Giovanni di Valdarno (la miniera di Castelnuovo) im Tale des Arno, der größten des Königreiches zu verdanken, welche im Jahre 1905 das Maximum der bisherigen Erzeugung erzielte. Zu bemerken ist, dass dieser Bergbau in den Besitz der Bergwerks- und Elektrizitätsgesellschaft von Valdarno übergegangen ist, welche beabsichtigt, in der Nähe der Grube eine Zentrale zur Erzeugung von elektrischer Energie zu errichten, welche in Florenz und Umgebung zur Verwendung gelangen soll. Zur Heizung der Dampfkessel sollen jene Lignitabfälle verwendet werden, welche wegen ihrer schlechteren Beschaffenheit schwer verkäuflich sind.

Es ist ferner von Wichtigkeit zu erwähnen, dass bei dem Bergbaue von Montemassi (Ribolla) Provinz Grosseto konstatiert wurde, dass jenseits eines Verwerfes das mächtige Braunkohlenflöz fortsetzt, wodurch das bisher bekannte Kohlenvorkommen wesentlich an Ausdehnung gewinnt.

Über den Import und die Verarbeitung der Mineralkohlen wird berichtet, dass die Einfuhr fremder

Kohle immer größer werde und im Jahre 1905 die Ziffer von 6 437 539 t im Werte von 164 157 245 Lire gegenüber 5 904 578 t im Werte von 150 566 739 Lire des Jahres 1904 erreicht habe.

In der Brikettfabrikation ist eine wesentliche Verminderung zu konstatieren; sie sank im Jahre 1905 auf 842 250 t im Werte von 21 904 450 Lire, während sie im Jahre 1904 892 470 t im Werte von 24 995 865 Lire betrug.

Die Produktion von Briketts aus Holzkohle bezifferte sich im Jahre 1905 auf 17 650 t im Werte von 1 207 050 Lire.

Was schließlich die Destillation von Mineralölen, Bitumen und Steinkohlenteer anbelangt, so ergab diese eine Gesamtproduktion von 9925 t leichter und schwerer Öle, Benzin und Benzol, ferner 36 000 t Koks und 10 900 t Pech, Teer und Asphalt, alles zusammen im Werte von 5 049 209 Lire.

Im Torf ergab sich eine kleine Steigerung der Produktion; sie betrug im Jahre 1904 16 048 t im Werte von 230 038 Lire und im Jahre 1905 17 823 t im Werte von 237 070 Lire.

Der größte Teil der Produktion rührt aus den Torfstichen von Iseo und aus Palude Bremja (Moorgebiet), über welche näheres in dem Distriktsberichte von Mailand zu finden ist.

Ich gehe nun auf die Schilderung der Braunkohlenwerke von Tatti und Montemassi in Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto über.

(Fortsetzung folgt.)

Bergmännische Reisebriefe aus England.

Von dipl. Bergingenieur Martin Baldauf.

(Fortsetzung von S. 470.)

IV.

Die Anthrazitgruben in South-Wales bei Swansea.

Der englische Anthrazit ist bekanntlich das beste Heizmaterial; mit ihm kann nur der amerikanische Anthrazit konkurrieren, wenigstens in der Qualität, nicht aber im Preis. Ich hatte Gelegenheit, drei Schachtanlagen zu besichtigen: Internationale Anthracit Colliery bei Abergrave, Mercantil Cambrian Colliery bei Ystalyfera und die Gwancaegurwen Colliery bei Byrnemann. Die Verhältnisse auf diesen Anlagen sind sehr verschieden. Bei der ersten Grube, welche einer französischen Gesellschaft gehört, findet sich kein Schacht, sondern ein „Drift“, geneigter Stollen von 2000 m Länge. Die Lagerung der zirka 80 m untereinander liegenden zwei Flöze mit Mächtigkeit von 3 bis 5 Fuß ist sehr flach.

Der Abbau geschieht 1. nach dem Longwallsystem (früher beschrieben) und 2. nach dem Single Roadsystem. (Siehe Fig. 15.) Die Abbauweise bei letzterem ist etwa folgende: Es wird vom Schacht aus nach beiden Seiten ein Ort getrieben, u. zw. weit genug, um die beim Abbau des Flözes gewonnenen Berge hier zurückhalten

zu können. Die Auffahrungsstrecke ist im Hangenden getrieben, der Wetterweg an der liegenden Seite. Der Raum zwischen Strecke und Wetterweg ist mit den beim

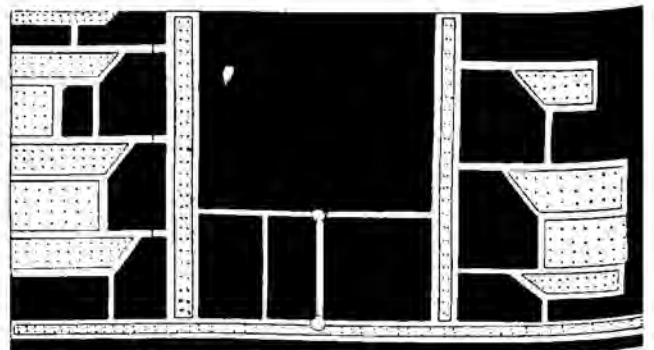


Fig. 15.

Auffahren fallenden Bergen gemauert. Die Streckenstöße werden durch starke Mauerung, eventuell außerdem Zimmerung gebildet. Sind die Strecken vom Schacht aus

die elektrischen, mit gutem Erfolge stark in Gebrauch. Recht vorteilhaft erweisen sich die vielen praktischen Transport- und Kippeinrichtungen. Der Engländer ist praktischer veranlagt und weiß mit bescheidenen Mitteln gute mechanische Einrichtungen zu treffen. Durch maschinelle Arbeit an Leuten zu sparen, ist stets sein Grundsatz. Die Förderleistungen sind, wie sich aus den einzelnen Angaben ergibt, etwa die gleichen wie

auf großen deutschen Anlagen. Der Preis der Kohle ist infolge ihrer trefflichen Qualität ein hoher. Brikettanlagen findet man nicht. Die Kundschaft verlangt meist Klarkohle, so dass vielfach die Stückkohle (fast überall 60 bis 70%) in der Aufbereitung gebrochen wird. Ein günstiger Umstand ist ferner, dass die englische Kohle zumeist sehr rein ist und große Wäscheanlagen erspart werden können. (Fortsetzung folgt.)

Über die fossilen Brennmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.

Von Ing. Karl Stegl, Bergdirektor a. D. in Wien.

(Fortsetzung von S. 512.)

1. Geographische Lage.

Die genannten Braunkohlenwerke liegen in dem vormaligen Großherzogtum Toscana nördlich von der Stadt Grosseto, fast genau in der Mitte der Maremmen, die sich von der Mündung des Magra bis zu der des Volturno hinziehen und aus zwei Teilen, den römischen und den toscanischen Maremmen bestehen.

Letztere umfassen den größeren Teil der Provinz Grosseto zirka 3200 Quadratkilometer. Das Werk Ribolla liegt unterhalb des Ortes Montemassi und ist mit der Eisenbahnstation Giuncarico der Linie Pisa—Rom mittels einer Normalspurbahn von zirka 7 km Länge verbunden.

Das kleinere Werk Casteani liegt zirka vier Kilometer nordwestlich von Ribolla. Es führt eine gute Straße dahin, auf welcher sich eine schmalspurige Hundebahn befindet, mittels welcher durch Pferde die gefüllten Kohlenhunde zur Separation nach Ribolla gebracht werden.

2. Geologische Verhältnisse.

Bei der Begehung und dem Studium des ziemlich ausgedehnten Terrains begleiteten mich der Vorstand des königl. Bergamtes in Florenz, Herr Chefingenieur Pietro Toso, und der Ingenieur des königl. geologischen Instituts in Rom, Herr Vittorio Novarese.

Die Genannten haben mich durch ihre außerordentlichen Lokalkenntnisse in geologischer und bergtechnischer Beziehung, durch die erst vor kurzem erfolgten Terrainaufnahmen, durch Besichtigung aller Ausbisse, markanter und in geologischer Beziehung wichtiger Fundstellen, in meinem Studium in ebenso zielbewusster und wissenschaftlicher als liebenswürdiger und kollegialer Weise nach jeder Richtung hin unterstützt, so dass ich ihnen hierfür und für die rasche und richtige Orientierung und für die mir hierdurch geschaffene Erleichterung meiner Aufgabe an dieser Stelle meinen wärmsten Dank ausspreche.

Die beiden Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani liegen in zwei räumlich durch einen Rücken, der aus Konglomeraten besteht, getrennten Tertiärmulden.

Nach Lotti zeigt das in Rede stehende Gebiet nachstehende geologische Schichtenreihen:

Zu oberst plastische Thone mit Pflanzenabdrücken wechsellagernd mit den den Gegenstand des Bergbaues bildenden Braunkohlenflözen. Dann folgen marinesandige Thone mit Konglomeratbänken und zu unterst, für unser Terrain sehr charakteristisch, rote Konglomerate; hierauf graue Thone (sog. Ulatajone) mit Bivalven, dann bituminöse Kalke mit Resten von Süßwasser-Konchylien und Pflanzen, endlich zirka 250 m unter dem oberen ein unterer in Thon eingebetteter Flözzug von zwei schwächeren Kohlenflözen, dessen Liegendes eocäne Gesteine bilden.

Wir haben es sonach mit Flözen zu tun, welche der Neogenformation angehören und nach Ansicht italienischer Geologen miocäner Bildung sind. In der Kohle selbst wurden zahlreiche Überreste von Säugetieren und Amphibien vorgefunden.

Gegen Osten und Süden von Ribolla ist das flözführende Tertiär vom Alluvium überdeckt und nur im östlichen Teile des Kohlenbeckens tauchen drei Inseln desselben hervor, die den Beweis erbringen, dass die kohlenführenden Schichten sich nach diesen Richtungen hin weiter erstrecken. Falls nicht durch Verwürfe eine partielle Hebung der Kohle in diesem Gebiete erfolgt ist, müsste das Flöz schon tief liegen. Diese drei Inseln sind auf Taf. VIII ersichtlich und befinden sich bei der Höhenkote 102, bei dem Orte Lattaje und bei Monte-Lattaje.

Südlich finden sich derartige Kennzeichen der Tertiärbildung nicht mehr vor, da die überlagernden Alluvialschichten gegen Grosseto immer mächtiger werden. Die Tertiärmulde bei Ribolla wird in geologischer Beziehung begrenzt: Gegen Norden von mächtigen weit ausgedehnten eocänen Kalken und Schieferthonen mit südlichem Einfallen (gleich jenem in Ribolla) und massiger Trachytstöcken. Im Osten und Südosten von der permischen Formation, bestehend aus violetten Schiefeln und kieseligen Sandsteinen mit vielfach auftretenden Triasschollen. Im Süden stehen miocäne Schichten an, die im weiteren Verlaufe von der ausgedehnten alluvialen Bildung überdeckt sind. Im Westen endlich befindet sich der bereits vorne erwähnte Konglomeratrücken, welcher die beiden Kohlenvorkommen von Ribolla und Casteani von einander

trennt. Während das Hauptstreichen des Kohlenflözes in Ribolla West-Ost, das Verflächen südlich ist, weist die Grube Casteani ein Streichen von Süd nach Nord

und ein Verflächen gegen Westen auf. Es sei gleich hier bemerkt, dass auch in den östlichen Grubenpartien Ribollas ein solches Streichen konstatiert worden ist.



Störungen durch die nahe gelegenen Trachytaufbrüche mögen diese großen und auch die in der Grube häufig angetroffenen kleineren Dislokationen hervorgerufen haben.

Das ziemlich steile Verflächen des Flözes von zirka 30°, sowie die Partien der fast senkrechten Flözablagerungen und Überkipnungen rühren wahrscheinlich von diesen seinerzeitigen vulkanischen Eruptionen her und es ist zu

erwarten, dass die Schichten und mit ihnen auch das Kohlenflöz in der weiter südlichen Erstreckung, in dem jungen Tertiär, flacher gelagert sein dürften, welcher Umstand eine leichtere Gewinnung der Kohle zur Folge hätte.

Das kohlenführende Gebiet von Casteani ist wohl bedeutend kleiner als jenes von Ribolla, immerhin aber groß genug, um im Bedarfsfalle bedeutendere Werksanlagen auch dort errichten zu können.

Das ganze Terrain ist von älterem Tertiär, d. i. von eocänen Kalken und Mergeln eingeschlossen. Laut dortigen Angaben ist die Schichtenfolge die nachstehende: Thon, weißer Sandstein 0,25 m, feste Thone 1,50 m, Kohle 3. Klasse 1,0 m, Kohle 2. Klasse 2,0 bis 2,5 m, schiefrige Kohle 1,0 m, Kohle 1. Klasse 2,5 m, schwarze, dann lichtere Thone.

3. Ausdehnung und Lagerung des Kohlenflözes.

a) Ribolla.

Bei der Begehung des Terrains, welches der Gesteinsbeschaffenheit nach als kohlenführend angenommen werden konnte, wurden folgende Ausbisse besichtigt und nachstehende Daten, die auf das Vorhandensein von Ausbissen oder kohlenführenden Schichten schließen ließen, erhoben:

Der westlichst gelegene Ausbiss wurde im Bachbette Follonica konstatiert. Das Streichen dieses Ausbisses entspricht dem bekannten Hauptstreichen von Ribolla und dem im nahegelegenen alten Grubenteile cta. Papi. Das regelmäßige Streichen des Lignitflözes von West nach Ost von dem oben erwähnten westlichsten Ausbisse bis zu Fosso d. Bucca und dem alten Pozzo Trazione hat die bedeutende Ausdehnung von fast 1000 m. Es besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6 m und ein Verfläichen von zirka 30°. Von dem genannten Bache aus nimmt, wahrscheinlich infolge der großen Störung bei St. Feriolo das Streichen eine Wendung gegen Südost. Am Bache Raspolino wurde ein Ausbiss gefunden, der das normale Streichen in Stunde 6 und ein Einfallen von 35° besitzt.

Pozo S. Andrea ist die östlich gelegene Grube und es wurde hier seinerzeit viel gearbeitet.

Zwischen dem Bache Fosso d. Bucca und dem letztbeschriebenen Ausbisse hat man es mit einer bedeutenden Störung zu tun. Die jüngeren Schichten liegen mit den älteren fast in einem Horizonte. Wie tief hier das Flöz liegt, ist unbekannt. Weiter westlich im Bachbette befindet sich ein Lignitausbiss, welcher ein Streichen in Stunde 24 zeigt und wo die Schichten fast senkrecht aufgerichtet sind; dagegen befindet sich bei St. Feriolo in der Nähe der alten Schachtgebäude, von denen das eine an einer gemauerten Gewölbegurte leicht erkenntlich ist, ein Stollenmundloch, wo gleichfalls ein Ausbiss zirka 80 m entfernt mit einem Streichen in Stunde 6 und einem Verfläichen von 20° konstatiert worden ist.

Es wechseln sonach in geringen Entfernungen die Streichen mit der Kreuzrichtung. Die Störung verläuft fast senkrecht auf das Hauptstreichen.

Bei dem großen Einschnitt der zur neuen Grube von S. Feriolla führt, ist wieder das Einfallen des aufgedeckten Flözes fast normal.

Eine ganz eigentümliche Erscheinung ist in der neuen Grube St. Feriolla zu beobachten. Hier wird ein fast senkrecht aufgerichteter Flözteil von 1¼ m Mächtigkeit mit einem 32 m tiefen Göpelschachte abgebaut.

Gegen Norden ist die Ablagerung des Lignites in 50 m vom Schachte durch einen Verwurf begrenzt; gegen Süden jedoch setzt sie derzeit noch fort.

Bei Pod. Morettino am Bache Raspolino, in unmittelbarer Nähe der Straße nach Montemassi, ist ein Ausbiss mit einem Streichen in Stunde 5 und einem Einfallen von 50°. Zu bemerken ist hier das unmittelbare Aufliegen der Kohle auf dem Konglomeraten. Nördlich von C. Cantoni bei der Höhenkote 115 wurden seinerzeit durch Herrn Ingenieur Novarese bei dem Baue einer Cisterne Kohlenschmitze konstatiert.

Noch weiter nördlich bei C. Melani wurde von einem Grundbesitzer ein Gipsvorkommen aufgedeckt, welches gleichfalls auf das Vorhandensein von Kohle hinweist. Die letztbezeichneten Anzeichen kohlenführender Schichten befinden sich an der Grenze der jungtertiären Formation und östlich bis zur Straße, die nach Roccastrada führt, dehnt sich das Alluvium aus, welches weit hinein gegen Süden die Ebene bildet.

Wie bereits vorne erwähnt wurde, erbringen die drei Tertiärinseln Monte Lattaje, Lattaje und jene bei der Höhenkote 102, die aus diesem jungen Lande hervorragen, den unwiderleglichen Beweis des Vorhandenseins der tertiären Schichten, und es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, dass diese Schichten nicht kohlenführend sein sollten. Allerdings wäre dies nur durch Bohrungen zu konstatieren, welche, je weiter man sie gegen Süden, d. i. im Verfläichen der Schichten anlegen würde, immer tiefer werden möchten, vorausgesetzt, dass nicht auch da Hebungen und Senkungen erfolgt sind und die größere Entfernung von den Eruptivgesteinen eine flachere Lagerung des Kohlenflözes bedingt hat.

Erwähnenswert erscheint noch, dass angeblich bei den nahen Trachytaufbrüchen auf der südlichen Lehne zwischen Casa Cintojo und Fosso Vullone gebohrt und auf Lignit gestoßen worden sein soll.

Zwei Stunden nördlich von Ribolla entfernt bei Aqua nera und Carpala besitzt nach Mitteilung des Herrn Ingenieurs Novarese die Gesellschaft ein Terrain, welches wohl kohlenführend, dessen Ablagerung aber sehr gestört ist. Es scheint hier zwischen zwei Verwürfen eine Überkipfung stattgefunden zu haben. Die Ablagerung ist nur ganz lokal und angeblich von eocänen Schichten eingeschlossen.

Da auch die Lage sehr ungünstig ist und kein Weg dahin führt, hat dieses Vorkommen nur problematischen Wert und wird hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Südlich von der Eisenbahnstation soll in einem kleinen Schachte auch Kohle gefunden worden sein, doch liegt diese Fundstelle außer dem gesellschaftlichen Terrain.

Schließlich sei noch des alten bereits verstürzten Schachtes „Pozzo-Toscano“ erwähnt, welcher 440,92 *m* tief und vom November 1839 bis November 1844, also durch volle fünf Jahre abgeteuft worden sein soll. Er hat fast die gleiche Seehöhe 50,13 *m* wie Pozzo-Cortese (53,00 *m*) und denkt man sich letzteren bloß um zirka 80 *m* gegen Norden verrückt, so würde er in gleicher Tiefe (113 *m*) wie der Pozzo-Toscano das Flöz getroffen haben. Es scheint sonach das regelmäßige Hauptstreichen von Ribolla bis zu diesem Schachte anzuhalten.

Wenn nun die Alten von Pozzo-Toscano bis auf 440,92 *m* weitergeteuft haben, eine Leistung, die bei den primitiven Hilfsmitteln, welche in den Vierzigerjahren dem Bergmann zur Verfügung standen, heutzutage Bewunderung hervorrufen muss, so ist fast mit Sicherheit anzunehmen, dass sie die durchtenften Schichten als eine ältere Formation angesehen und in derselben noch ein anderes Flöz, vielleicht sogar ein Steinkohlenflöz gesucht haben. Leider fehlen hierüber jedwede Aufschreibungen. Heute steht es außer Zweifel, dass diese ganzen Schichten der Neogenformation angehören und in dem ganzen Gebiete eine kolossale Mächtigkeit besitzen. Die im Pozzo-Toscano durchteufte Kohle war bloß 2,33 *m* mächtig, dann folgte eine 7 *m* starke Schieferbank. In der Direktionskanzlei in Ribolla befindet sich ein sehr instruktives Schichtenprofil dieses Schachtes.

Nach dem Vorhergesagten kann man annehmen, dass die Ablagerung des Kohlenflözes in Ribolla eine Längenerstreckung von West nach Ost von zirka 1800 *m* besitzt und daselbst drei durch Verwürfe und Störungen getrennte Gebiete zu unterscheiden sind:

1. Ribollagebiet, 2. Feriollagebiet, 3. S. Andreagebiet.

b) Casteani.

Wie bereits bemerkt wurde, ist das Kohlenvorkommen von Casteani durch einen Konglomeratrücken von jenem bei Ribolla getrennt. Es ist bis heute noch nicht festgestellt, wie breit diese flözleere Partie ist und es wird angenommen, dass die Kohlenablagerung von Casteani eine andere ist als jene von Ribolla. Die verschiedene Art und Beschaffenheit der Kohle sowie die ungleiche Zusammensetzung der Flöze und der Liegend- und Hangendgesteine lassen obige Annahme als berechtigt erscheinen.

In dem Gebiete von Casteani sind meines Wissens nur die Ausbisse östlich vom Schachte in der Nähe der von der Chaussee abzweigenden Werksstrasse und der Ausbiss bei C. Petrairo bekannt. Letzterer hat ein Streichen von Südwest nach Nordost und ein steiles Einfallen gegen Nordwest.

Die Entfernung der beiden obgenannten Ausbisse beträgt 4 *km* und es dürfte dies auch so ziemlich die Breite des von älteren Schichten eingeschlossenen jungtertiären Beckens sein. Das allgemeine Streichen des Flözes von Casteani ist von Süd nach Nord mit einem Einfallen gegen West. Jedenfalls hat auch hier das kohleführende Gebirge eine ganz bedeutende Ausdehnung und es kann angenommen werden, dass hier die Kohle-

ablagerung nicht so großen Störungen unterworfen sein dürfte, weil die Entfernung von den vulkanischen Eruptivgesteinen schon eine ziemlich große ist.

Die Eruptivgesteine im toscanischen Gebiet umfassen: Trachyt, Serpentin, Gabbro und Diabas. In diesen Ophiolithen kommen Quarzgänge vor, welche Blei-, Silber- und Kupfererze enthalten. In den Gruben Boche-Giano, Fenice und Capana werden solche gewonnen.

4. Mutmaßlich vorhandenes Kohlenquantum.

a) Ribolla.

Dasselbe lässt sich annähernd unter der Annahme bestimmen, dass das zu Tage sichtbare und unter dem Alluvium mit Bestimmtheit anstehende Tertiargebiet kohlenführend sei. Bei der approximativen Berechnung dieses Kohlenquantums muss man sich bezüglich des südlichen Teiles des Alluvialgebietes doch eine gewisse Beschränkung auferlegen, da man derzeit für das wohl wahrscheinliche Vorhandensein des Flözes denn doch keine positiveren Daten besitzt und dieses nur durch Tiefbohrungen konstatiert werden könnte.

Ich glaube daher nicht fehl zu gehen, wenn ich vorläufig die südliche Begrenzungslinie des kohleführenden Terrains bei Monte Lataje annehme.

Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 6 *m* und wenn das Gewicht eines Kubikmeters Kohle mit rund einer Tonne angenommen wird, ergibt sich aus der Fläche von 28 875 000 *m*² \times 6 ein Kubikinhalte von 173 250 000 *m*³; werden hiervon ein Drittel auf Verwerfungen, Vertaubungen und Abbauverluste pro 57 750 000 *m*³ in Abzug gebracht, so verbleiben 115 500 000 *m*³ oder ein Kohlenvermögen von rund 115 000 000 *t*.

Bei Durchführung der entsprechenden obertägigen und unterirdischen Anlagen würde das Kohlenwerk bei einer jährlichen Produktion von 500 000 / 230 Jahre im Betriebe erhalten werden können.

b) Casteani.

Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5 *m* und den vorherigen gleichen Annahmen ergibt sich nach dem Flächeninhalte des als kohleführend angenommenen Terrains pro rund 14 000 000 *m*² \times 5 ein Kubikinhalte von 70 000 000 *m*³; werden hiervon ein Drittel auf Verwerfungen, Vertaubungen und Abbauverluste pro 23 000 000 *m*³ in Abzug gebracht, so verbleiben 47 000 000 *m*³ oder ein Kohlenvermögen von 47 000 000 *t*.

Ich nehme an, dass beide Werke kaum gleichzeitig in Betrieb gesetzt und erhalten werden dürften, da eine Zentralisation des ganzen Betriebes in Ribolla, wo die Qualität der Kohle eine bessere ist und das Werk durch eine normalspurige Eisenbahn mit der Hauptlinie Pisa — Rom verbunden ist, jedenfalls bedeutende materielle Vorteile bietet.

Das bis jetzt in beiden Gruben abgebaute Terrain ist im Vergleiche zu der bedeutenden Ausdehnung des Kohlevorkommens ein minimales zu nennen.

5. Qualität der Kohle.

Die reine Kohle hat einen glänzenden, muscheligen Bruch, besitzt eine tief braune, fast schwarze Farbe und neigt nicht besonders zur Selbstentzündung. Depots unter Dach können ohne Gefahr jahrelang liegen. Die schiefriige Kohle und der Schiefer, die allerdings ausgeschieden werden, geben der Kohle im allgemeinen ein graues mattes Ansehen, was besonders von der Casteanier Kohle gilt.

An der Luft und besonders dem Regen ausgesetzt zerfällt die Braunkohle nach längerem Lagern und verliert die schöne dunkle Farbe. Kohlenklein neigt zur Selbstentzündung.

In dem Buche: „Comitato per le Esperienza sui combustibili e minerali italiani Relazioni degli Ingegneri P. Toso e G. Sagramoso“, Seite 119 fand ich folgende Analyse und Heizwertberechnung dieser Kohle:

Bestandteile	Frische Kohle	Kohle erhitzt auf 100°
Hygrosk. Wasser	10,07	—
Asche	26,93	29,91
Kohlenstoff	39,12	43,51
Wasserstoff	3,69	4,10
Sauerstoff	14,41	16,02
Stickstoff	3,24	3,60
Brennbarer Schwefel	2,54	2,83

Hieraus berechnet sich die Anzahl der Kalorien $(8100 \times 39,12 + 28800(3,69 - \frac{14,41}{8}) - 2500 \times 2,54 - 600 \times 10,07) : 100 = 3716$ Kalorien.

Die Asche enthält folgende Bestandteile:

Bestandteile	Asche	Frische Kohle
	Prozent	
Kieselsäure	47,22	12,72
Aluminium	20,14	5,42
Kalk	3,89	1,05
Magnesia	2,17	0,58
Eisenoxyd	21,38	5,76
Schwefelsäure	5,20	1,40

Analysen verschiedener Kohlengattungen.

Bestandteile:	1	2	3	4	5	6
	In Prozenten					
Wasser	16,92	12,84	8,36	10,63	8,55	10,15
Asche	5,69	7,20	7,00	14,35	30,38	19,74
Flüchtige Bestandteile	29,20	33,77	18,34	33,27	27,85	29,85
Fester Kohlenstoff	48,19	46,17	46,30	41,75	33,22	40,26
Schwefel (überhaupt)	0,88	1,03	0,85	3,24	2,60	2,18
Verbrennl. Schwefel	0,54	0,95	0,22	2,67	—	—
Phosphor	0,056	Spur	0,63	1,02	1,99	1,92
Koksausbringen	53,88	53,37	53,30	56,10	63,60	60,00
Wärmeeffekt nach Berthier:						
a) Frische Kohle	4187	4154	4430	4155	3560	3365
b) Erhitzt auf 100°	5170	4860	5375	4900	4200	3970

1. = Kohle von Montemassi (Casetta Papi) Ribolla.
2. = Kohle von Montemassi (Casetta Papi) Ribolla.
3. = Kohle von Montemassi (Mittel des Hauptflözes).
4. = Kohle von Tatti (Casteani). Oberes Flöz 2 m mächtig.
5. = Schiefriiges Zwischenmittel 1 m mächtig von Casteani.
6. = Unteres Flöz 2 m mächtig von Casteani.

Aus: P. Toso. „Notizia sui combactibili fossili italiani.“ Rom. 1891. pag. 74—75.

Es ist bekannt, dass englische Kohlen bis 90% Kohlenstoff 8000 WE und eine fast neunfache Wasserdampfung besitzen, demnach muss die italienische Kohle, da sie um 50% im Heizeffekte minderwertig ist, auch um etwa die Hälfte des englischen Kohlenpreises abgegeben werden können.

Ich glaube bestimmt, dass bei einer rationellen Gewinnungsweise die Gestehungskosten der Ribollaer Braunkohle auf ein derartiges Minimum herabgedrückt werden könnten, dass die Konkurrenz gegen die englischen Kohlen mit Erfolg aufzunehmen wäre.

Allerdings wird hierzu eine besondere geschäftliche Routine erforderlich sein, denn gegen eine schlechtere Kohle ist mit einer besseren, wenn auch teureren, viel leichter anzukämpfen als mit einer weniger guten und billigen, gegen eine Kohle von bestbekannter Qualität. Diesen Schwierigkeiten beim Vertriebe der Ribollaer Kohle, die überall in Italien der vorzüglichen englischen und schottischen Kohle zu begegnen und diese aus dem Felde zu schlagen haben würde, darf man sich nicht verschließen.

In solchen Fällen sprechen nicht nur die Konsumenten, sondern auch die Heizer ein sehr gewichtiges, oft sogar das entscheidende Wort, und es wird daher vor allem notwendig sein, diese für die einheimische Kohle zu gewinnen und sie eventuell an der Verwendung materiell zu interessieren.

Zu Lokomotivfeuerungen für Eisenbahnen mit normalem Betriebe halte ich die Kohle trotz ihres geringeren Heizwertes für gut verwendbar.

Aus der Relation der Ingenieure P. Toso und G. Sagramoso entnahm ich, dass die in Frage kommenden Absatzorte Pisa, Livorno und Florenz wären und ich glaube, dass wohl nördlich Pistoja und südlich Civitavechia und Rom auch noch in Kalkulation gezogen werden könnten.

Die Gesellschaft der Südbahn hat, so lange sie das Netz der oberitalienischen Bahnen im Betriebe hatte, steirische Kohle für Lokomotivheizung verwendet. Der Heizwert der Kohle ist nicht um vieles größer als jener von Ribolla.

In einem Berichte des Inspektors Biglia der Societá delle ferrovie Romane v. J. 1872 wird erwähnt, dass der Heizwert des Lignites (Braunkohle) bloß 29,7% der guten Cardiffer-Steinkohle beträgt, wonach sich der Wert mit 55,6% berechnet. Durch den Umstand aber, dass mehr Personal benötigt wird, Schäden an der Lokomotive entstehen und die Leistungsfähigkeit vermindert wird, sinkt der Wert des Lignites gegenüber der Cardiff-Kohle auf 64%. In Form von kleinen Ziegeln, gemischt mit ebensoviel Steinkohle, ergab sich

ein Nutzwert von 75%, der englischen Kohle und der Referent empfiehlt, die Lokomotiven mit den gleichen Feuerungsanlagen zu versehen wie in Österreich und Bayern. Im Jahre 1872 soll ab Bahn stückige Kohle mit 17 Lire, kleine Kohle mit 9 Lire verkauft worden sein und man glaubte, dass man bei der Erhöhung der Produktion von 5000 auf 50000 t erstere Sorte mit

12 Lire und die zweite Sorte mit 9 Lire verkaufen könnte.

Nach Hinzurechnung von 4 Lire Bahnfracht bis Livorno und Pisa würde die Stückkohle dort mit 16 Lire berechnet werden, und da die Cardiff-Kohle 23 Lire pro Tonne kostet, war man der Meinung, die Konkurrenz mit Erfolg aufnehmen zu können. (Fortsetzung folgt.)

Resultate des Pyritschmelzens am Mount Lyell, Tasmanien.*)

In dem vom Generaldirektor R. Sticht verfassten Verwaltungsberichte für die Betriebsperiode vom 1. Oktober 1907 bis 31. März 1907 (Reports and statements of account for the Half-year ending 31st March, 1907) sind die neuesten Daten über die Kupferhütten der „Mount Lyell Mining Railway Company“ enthalten.

Von den vorhandenen fünf Schachtöfen standen durchschnittlich vier Stück im Betriebe. Die beim Pyritschmelzen (Rohschmelzen) erzielte Konzentration erreichte das Verhältnis 20:1. Der Kupferstein wurde direkt in den Konvertern auf edelmetallhaltiges Rohkupfer verblasen.

Obwohl die Aufarbeitung der Öfen gegenüber der unmittelbar vorhergehenden Betriebsperiode größer war, so ist dennoch die Produktion gesunken, weil ärmere Erze zum Verschmelzen gelangten.

Von den Verbesserungen, welche bei der Hütte im letzten Semester (bis 31. März 1907) eingeführt wurden, wären nachstehende Änderungen an den Betriebseinrichtungen zu nennen. Zur Vereinfachung der Arbeit des Gichtens wurde bei den Schachtöfen eine besondere Anlage errichtet, welche das mechanische Beschieken der Öfen ermöglicht.

Infolge der für eine Kupferhütte kolossalen Verarbeitung sind die Schlackenhalde an Flächenraum und Höhe bereits derart angewachsen, dass zwecks Stürzens vom höheren Niveau eine besondere Anlage (slag-elevating plant) hergestellt werden musste.

Da durch den kontinuierlichen Betrieb von vier Öfen die Schachtöfen schon ziemlich gelitten haben, so musste rechtzeitig an eine entsprechende Reserve gedacht werden. Es ist jetzt ein sechster Schachtöfen im Bau begriffen, dessen größere Höhe die Einführung einiger Verbesserungen rücksichtlich der Leistungsfähigkeit des Ofens und der Ökonomie seines Betriebes bezweckt.

Auch die früher übliche Behandlung des Flugstaubes wurde aufgelassen und hierfür eine Anlage errichtet, in welcher die Sinterung des Flugstaubes ohne Oxydation stattfindet.

Da die zum Versuch eingeführte Dampfturbine gute Dienste leistete, so wurden zwei neue große Dampfturbinen angeschafft, welche die Blowers betreiben.

Die Verarbeitung und Produktion sind den folgenden zwei Tabellen zu entnehmen. Die Tabelle I enthält das Aufbringen der Schachtöfen an Erzen und hältigem Material, während die Tabelle II das Aufbringen und Ausbringen der Konverteranlage illustriert.

Tabelle I.

Material	Trockengewicht in Tonnen	Metallhalt		
		Kupfer in Prozent	Silber in Unzen pro Tonne	Gold
Erze der Gesellschaft	203 998	2,18	1,65	0,047
Eingelöste Erze	571	—	—	—
Metallhält. Zuschläge u. s. w.	2 172	1,33	0,34	Spuren
Flugstaub	2 907	3,26	2,98	0,076
I. Kupferstein	4 850	15,92	15,21	0,404
Konverterschlacken	6 717	—	—	—
Konverterfutter	710	—	—	—
Zusammen	221 925	—	—	—

Tabelle II.

Verhütteter Kupferstein				Erzeugtes Rohkupfer mit 98,87% Kupfer, 92,57 Unzen Silber und 2,635 Unzen Gold (pro Tonne)			
Gewicht in Tonnen	Metallhalt			Gewicht in Tonnen	Metallinhalt		
	Kupfer Prozent	Silber Unzen pro Tonne	Gold		Kupfer Tonnen	Silber Unzen	Gold
10 095	43,65	38,85	1,089	3839	3796	355 372	10 115

Seit dem Jahre 1903 (vom Monate August) wurden folgende Erzmengen und metallhaltige Zuschläge verarbeitet: Erze der Gesellschaft 1 444 120 t mit 2,36% Kupfer, 1,89 Unzen Silber und 0,054 Unzen Gold; metallhaltige Zuschläge 38 010 t mit 1,50% Kupfer, 0,40 Unzen Silber, 0,0029 Unzen Gold (pro Tonne); kupferhaltiger Letten 98 t mit 0,5% Kupfer und 0,35% Unzen Silber; eingelöste Erze 3290 t, zusammen 1 485 518 t Trockengewicht.

In der gleichen Periode (1903) wurden erzeugt: 90 807 t Kupferstein, 30 482 t Rohkupfer mit 98,81% Kupfer, 88,95 Unzen Silber und 2,706 Unzen Gold (pro Tonne). Der Metallinhalt der Produktion (Rohkupfer) betrug somit: 30 120 t Kupfer, 2 711 516 Unzen Silber und 82 481 Unzen Gold.

G. Kroupa.

*) Siehe diese Zeitschrift, Jahrg. LIV, S. 663.

Man war also nach der Einführung der Hauchschen Methode vom Jahre 1878 bis zum Jahre 1889 noch eben dort, wie früher, denn das Ärar zahlte durchschnittlich auf 1 *q* Trockengewicht der Bergprodukte (*K* 12,43 — *K* 8,96) an Schmelzungskosten *K* 3,47 darauf.

III.

Neubau der Fabrikseinrichtungen.

Im Jahre 1889 waren die durch Hauch erbauten Hütteneinrichtungen bereits dem Verfall nahe.

Das Finanzministerium blieb trotz des schlechten Erfolges davon überzeugt, dass durch Hauchs Methode bei unserer Hütte günstige Erfolge zu erreichen sind, weshalb es für den Umbau der Hütte den Betrag von *K* 98 943,50 bewilligte.

Der Bau fing im Jahre 1891 an und wurde im Jahre 1892 beendet. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die Rösteinrichtungen mit fünf Bodeschen Öfen, wovon vier fünfetagige Öfen der Schwefelsäure- und ein siebenetagiger Rostofen der Schwefelerzeugung dienen, neu erbaut. Die zur Lechlaugung dienende Einrichtung wurde mit acht Lechlaugungskästen, mit einer Backenquetsche und einem Walzenpaar zur Zerkleinerung des Lechs ausgestattet; endlich wurde auch die Einrichtung zur Erzeugung von Schwefelsäure neu hergestellt und vergrößert.

IV.

Schmelzungsversuche mit gerösteten Schlichen.

Bevor es zum Anlassen kam, wurden auf Grund der gesammelten Erfahrungen Versuche angestellt, um den Lechfall auf 30, höchstens 35% zu reduzieren.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dass die zu schmelzenden gerösteten, schwefeligen Schliche viel Eisen

enthalten, trachtete man bei den Versuchsschmelzen die Reduktion des Eisens zu verhüten und das überflüssige Eisen zu verschlacken.

Im Jahre 1891 wurden sechs Versuchsschmelzungen durchgeführt, zu welchen 13 000 *q* geröstete, schwefelige Schliche genommen wurden, die sich in den letzten Jahren angesammelt haben.

Bei dem ersten Versuche wollte man die Eisenreduktion dadurch verhindern, dass der Schacht des Schmelzofens zu zwei Dritteln beschiekt wurde. Bei einer solchen Art der Füllung hielt man wohl die Reduktion hinten, aber es wurde viel Schlich in die Flugstaubkammern geblasen. Ungünstig war dabei noch der Umstand, dass die Kernmauer des Schachtes in dem Niveau der Düsen geschmolzen wurde. Nach einem 22tägigen Betrieb musste man die Arbeit einstellen. Der Lechfall wurde aber schon bei diesem ersten Versuch von 50% auf 39% reduziert. Zum Verschlacken des Eisens benützte man Quarz und später den Sand des durch Zalatra fließenden Baches Ompoly (mit 63%, 73% SiO₂).

Um jedoch nicht taubes Material unnütz zu schmelzen, strebte man die Beschaffung quarzhaltiger Erze an. Es wurde zunächst ein Versuch mit den Schemnitzer Erzen gemacht, dabei erhielt man 35,97% Lech (bezogen auf das Ausbringen), der sich aber im Durchschnitte mehrerer Versuche mit 40% ergab.

Obwohl der Lechfall bei diesen Experimenten nicht auf 30,55%, sondern durchschnittlich auf nur 40% vermindert wurde, gegenüber dem vorherigen von 50%, so gelang es doch solchen Stein zu erzeugen, welcher sich seiner günstigen Zusammensetzung wegen in verdünnter Schwefelsäure leicht löste.

(Fortsetzung folgt.)

Über die fossilen Brennmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.

Von Ing. Karl Stegl, Bergdirektor a. D. in Wien.

(Fortsetzung von S. 529.)

Laut des vornbezeichneten Buches wurden seinerzeit auch Versuche, die Kohle zu verkoken ausgeführt, u. zw. scheint hierfür eine qualitativ viel bessere Braunkohle, die von Cassetta-Papi genommen worden zu sein. Deren Zusammensetzung war folgende:

Bestandteile	Frische Kohle	Kohle erhitzt auf 100°
Hygroskop. Wasser	13,15	—
Asche	8,86	10,21
Flüchtige Bestandteile	37,79	43,50
Fester Kohlenstoff	40,20	46,29
Totaler Schwefel	2,701	3,110
Brennbarer Schwefel	2,598	2,991
Unverbrennlicher Schwefel	0,103	0,119

Chemische Analyse:

Bestandteile	Frische Kohle	Kohle erhitzt auf 100°
Hygroskop. Wasser	13,15	—
Asche	8,86	10,21
Kohlenstoff	55,66	64,08
Wasserstoff	4,62	5,32
Sauerstoff	11,35	13,07
Stickstoff	3,76	4,33
Brennbarer Schwefel	2,598	2,999

Hieraus berechnet sich der kalorimetrische Wert:
 $(8100 \times 55,66 - 28\ 800 \left(4,62 - \frac{13,35}{8} \right) - 2500 \times 2,598 - 600 \times 13,15) : 100 = 5416$ Kalorien.

Die chemische Analyse der Asche ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	24,97
Aluminium	29,42
Kalk	6,09
Magnesium	1,38
Eisenoxyd (Peros di Ferro)	35,05
Schwefelsäure	2,92
Phosphorsäure	0,17

Pro 100 frischer Kohle wurden gewonnen 49,06 Koks, pro 100 auf 100° erhitzter Kohle wurde gewonnen 56,50 Koks. Der gewonnene Koks bestand aus: Kohlenstoff 81,94, Asche 18,06 = 100, Schwefel 2,24.

Mit dieser hochwertigen Kohle wurden eingehende Versuche bezüglich der Kokbarkeit angestellt, wobei sichergestellt wurde, dass sich die Kohle ohne Zusatz nicht verkoken läßt. Eine Mischung der Kohle aus der Grube Casetta-Papi zu gleichen Teilen mit Steinkohle ergab einen ganz guten, harten, zusammengebackenen Koks. Mit 3 Teilen Kohle und 2 Teilen Steinkohle war der Koks zerreibbar, mit 7 Teilen Koks und 3 Teilen Steinkohle ließ sich der Koks zwischen den Fingern zerreiben, mit 8 Teilen Kohle und 2 Teilen Steinkohle erhielt man nur mehr eine staubige Masse.

Bei den großen Versuchen, welche in Creusot in Frankreich und in Marten in Deutschland ausgeführt worden sind, verwendete man in Creusot fette Kohle von St. Etienne, welche 69 bis 70% Koks ergibt.

Beide Kohlen wurden vorerst pulverisiert und so dann innig vermengt.

Bei einer Mischung von 50% Braunkohle und 50% Steinkohle erhielt man Koks 64%, Asche 17,80%, Schwefel 1,70%.

Bei 40% Braunkohle und 60% Steinkohle erhielt man Koks 66%, Asche 16,38%, Schwefel 1,54%.

Dieser Koks war von befriedigender Qualität und für metallurgische Zwecke geeignet.

Ein weit besseres Resultat ergaben die Versuche in Martens.

Dort wurde konstatiert, dass sich die Braunkohle nicht im pulverisiertem Zustande, sondern nur in Stücken von 20 bis 30 mm Größe in einer Mischung von 60% gewaschener Braunkohle und 40% Steinkohle zur Koks-erzeugung am besten eignet und dass man eine Qualität erhält, welche den guten, metallurgischen Koksen, aus reiner Steinkohle erzeugt, vergleichbar ist. Der Koks hält vorzüglich zusammen, ist kompakt, sehr hart und hat ein schönes Aussehen.

Die Braunkohle wurde vor der Verwendung gewaschen. Ich verstehe damit, dass sie nass aufbereitet, hierdurch von allen erdigen und schiefrigen Bestandteilen befreit worden ist, und ich glaube, dass wohl hauptsächlich dieser Manipulation die so günstigen Resultate zuzuschreiben sind.

Besonders auffallend erscheint der geringe Aschen- und Schwefelgehalt des Kokes.

Asche 10,24%, Schwefel 1,371%. Die nasse Aufbereitung der Braunkohle auf dem Werke Germania ergab nach Dr. Kaysser in Dortmund folgendes Resultat:

	Asche	Flüchtiger Schwefel	Brennbarer Schwefel mit Basen	Reiner (totaler) Schwefel
Zerriebene, ungewaschene Braunkohle	10,206	2,991	0,119	3,110
Ungewaschene Kohle in kleineren Körnern als 2 mm	9,945	2,080	0,047	2,127
Detto in größeren Körnern als 2 mm	7,269	1,602	0,048	1,650
Taube Bestandteile gewaschen	35,230	5,043	0,438	5,481

Hieraus ist zu entnehmen, dass das Waschen die Aschenmenge um 29% und die Schwefelmenge um 47% verringerte.

Die Resultate wären noch günstiger ausgefallen, wenn die nasse Aufbereitung dem Wesen der Braunkohle besser angepasst gewesen wäre, was im konkreten Fall leider nicht möglich war.

Die „Waschung“ hat bewirkt, dass der Mischung um 10% mehr Braunkohle beigefügt werden konnte.

Das Hinzufügen einer gewissen Wassermenge bei der Mischung der gewaschenen Braunkohle mit der Steinkohle und eine Pressung außerhalb der Öfen, welcher Versuch in Zabrze gemacht worden ist, bewirkten eine wesentlich größere Festigkeit des Kokes und die Menge der schwammigen und schlechten Teile wurde auf ein Minimum reduziert.

Auch hier kann man das Plus der der Steinkohle beizufügenden Braunkohle auf wenigstens 5% anschlagen.

Nicht unerwähnt kann ich noch lassen, dass bei den zur Probe eingesendeten Braunkohlen außerordentlich viel Ammoniak konstatiert worden ist, aber auch die kolossalen Mengen an Gas sind bemerkenswert, da beide Bestandteile für Industriezwecke rationell verwertet werden könnten.

Das Mittel aus drei Analysen, welche Dr. Knoblauch in Ehrenfeld ausgeführt hat, ergab folgendes Resultat: Gas (zu 20° hundertgradig) pro 1000 kg 314,78 m³, Koks pro 100 kg 54,53 m³, Teer pro 100 kg 8,57 m³, Ammoniak pro 100 kg 0,6815 m³.

Es schließen also die Braunkohlen von Ribolla etwa dreimal soviel Ammoniak ein, als die Mehrzahl der Steinkohlen, aus welchen man das Ammoniak mit Gewinn extrahiert.

Vom Teer werden praktisch bloß 28% der wirklich in der Kohle enthaltenen Menge entnommen, in unserem Falle also etwa 24 kg pro Tonne Braunkohle.

Nach Analysen des Dr. Knoblauch stellt sich die Zusammensetzung des Braunkohlenteers folgendermaßen:

Bestandteile	Roher Teer	Trockener Teer
Wasser	33,30	—
Produkt der Destillation bei 210°	8,20	12,30
„ „ „ „ 210 bis 280°	17,30	25,90
„ „ „ „ 280 „ 320°	8,35	12,50
„ „ „ „ 320°	15,50	23,35
	12,70	19,05
	4,65	6,90

Blieb die Kohle durch längere Zeit in ungewaschenem und zerkleinertem Zustande der Sonne und dem Regen ausgesetzt liegen, so verlor sie dermaßen an Qualität, dass sie nach einem Monate zur Kokserzeugung unwendbar war. Bei bedecktem Himmel und regnerischem, kühlem Wetter hielt sie in größeren Stücken bis zu zwei Monaten fast unverändert aus. Die längste Haltbarkeit zeigte sich, wenn die Kohle gleich nach ihrer Gewinnung gewaschen und dann in feucht gehaltenem Zustande in gedeckten Magazinen aufbewahrt war. Unter diesen Bedingungen lieferte sie auch nach drei Monaten einen ziemlich guten Koks. Jedenfalls ist die „Frische“ der Braunkohle von bedeutendem Einflusse auf den aus derselben unter Beimengung von Steinkohle erzeugten Koks. Je frischer die Kohle zur Verwendung gelangt, desto besser hält der Koks zusammen. Derselbe ist vollkommen wetterbeständig und bleibt selbst bei sehr langem Lagern unverändert.

Es bleibt der Vollständigkeit halber nur noch zu erwähnen, dass auch sehr eingehende Versuche bezüglich der Verwendbarkeit der Braunkohle zur Leuchtgas-erzeugung gemacht worden sind.

Ich habe mich bei diesem Absatze länger aufgehalten und den Teil über die Verwendbarkeit der in Frage stehenden Braunkohle erschöpfender behandelt, weil sich hieraus große kommerzielle Schlüsse für den italienischen Markt ziehen lassen.

6. Kohlengewinnungsrechte.

In Italien, wo noch kein einheitliches Berggesetz besteht, werden in den verschiedenen Provinzen auch verschiedene Gesetze gehandhabt. Im Venetianischen beispielsweise gilt noch heutzutage das österreichische Berggesetz. In der Provinz Toscana, in welcher die in Rede stehenden Kohlenwerke liegen, ist der Grundeigentümer zugleich auch Besitzer der Kohle.

Diese Rechte bestehen auch in Ungarn; doch ist die Erwerbung derselben in Italien insoferne eine leichtere, als man es hier bei den mehr arrondierten Wirtschaften gewöhnlich nur mit sehr wenigen Grundbesitzern zu tun hat, während in Ungarn tausende auf eine Gemeinde entfallen, die dann im Verhältnis zum summarischen Flächeninhalte ihrer Grundparzellen an dem Pächterlöse für die gewonnene Kohle partizipieren. Gewöhnlich zahlt der Bergbauunternehmer 40 h für jede gewonnene Tonne Kohle pro Jahr. Wie mir mitgeteilt wurde, hat die bergbautreibende Gesellschaft das Kohlengewinnungsrecht mittels einer Pauschalsumme ein für allemal erworben und sie besitzt in dem Nachbarterrain die Priorität auf das Kohlenrecht.

Wenn auch vorläufig nicht daran zu denken ist, dass in naher Zukunft die Erwerbung von neuen Kohlen-terrains erforderlich sein wird, so wäre doch in erster Linie auf die Sicherung des Prioritätskomplexes Fosso Vallone bis C. Cantoni und des bisher noch freien Terrains zwischen Fosso Vallone und Raspolino und endlich auch auf den östlichen Grundkomplex von C. Volpi bis Pa-

duletto und südlich auf das Gebiet von Lattaja und Monte-Lattaje Bedacht zu nehmen.

Im Falle sich die Gesellschaft für größere Investitionen entschließen und ein großes, modernes Werk schaffen sollte, wäre ein fremdes Konkurrenzunternehmen in unmittelbarer Nähe ein großer Schaden und es wäre daher angezeigt, dass sie sich die Kohlengewinnungsrechte so weit als möglich, rechtzeitig sichern würde.

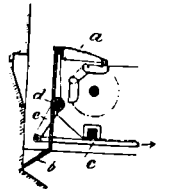
Die durch den Abbau am Tage entstehenden Bingen und unregelmäßigen Senkungen könnten durch Einführung des Spülversatzverfahrens fast gänzlich vermieden werden, auf welchen Umstand bei den Grundverhandlungen wegen einer voraussichtlich leichteren Einigung besonders hinzuweisen wäre.

Derartige Devastierungen, wie sie jetzt durch den Bergbaubetrieb hervorgerufen werden, würden späterhin nicht mehr platzgreifen.

(Fortsetzung folgt.)

Erteilte österreichische Patente.

Nr. 28 580. — Hermann Zutt in Mannheim. — **Wanderrostfeuerung mit Nachverbrennungsrost.** — Durch Verschiedenartigkeit des Brennstoffes oder Nachlässigkeit in der Bedienung kommt es bei Wanderrostfeuerungen häufig vor, dass sich brennbare Rückstände auf dem Abstreifer ansammeln und diesen leicht der Gefahr des Verbrennens aussetzen; außerdem aber gelangt der auf dem Abstreifer liegende Brennstoff unausgebrannt in den Aschenfall. Um diesen Übelstand zu vermeiden, hat man schon vorgeschlagen den Abstreifer als Rost auszubilden, so dass dem auf ihm liegenden Brennstoffe noch Luft zur Verbrennung zugeführt wird. Derartige Nachverbrennungsroste standen entweder ganz still oder erhielten eine Schüttelbewegung durch irgend einen Antrieb, was jedoch in keinem Falle namentlich bei schlackenreicher Kohle eine Ansammlung von Rückständen auf dem Abstreifer verhindern konnte. *Es ist nötig, diesen Nachverbrennungsrost von Zeit zu Zeit vollständig von Rückständen reinigen zu können und zu diesen Zwecke wird er gemäß der vorliegenden Erfindung umklappbar eingerichtet.* Am hinteren Ende des Rostes liegt der Abstreifer *a*, welcher als Rost ausgebildet ist, so dass von unten Luft durch ihn durchströmen und der auf ihm liegende Brennstoff verbrennen kann; gleichzeitig wird dadurch eine Kühlung des Abstreifers erzielt. Der Abstreifer ist mit einer Klappe *b*, die nach dem Aschenfall zu liegt, verbunden und kann mit diesem um eine Achse gedreht werden, zu welchem Zwecke an dieser Achse ein Arm *e* sitzt, der durch eine Zugstange *c* betätigt wird. Der auf dem Abstreifer angesammelte Brennstoff wird durch die durch die Rostspalten tretende Luft verbrannt und Schlacken können in wirksamster Weise durch Ziehen an der Stange *c* entfernt werden, wobei der Rost *a* um die Welle *d* ausschwingt und die Schlacken abwirft. Diese fallen dann nach unten in den Aschenfall, da auch gleichzeitig die Klappe *b* geöffnet wird.



Nr. 28 522. — James Brooks in Chigago. — **Kernformmasse.** — Gegenstand vorliegender Erfindung ist eine neue Masse zur Anwendung in der Eisen- und Metallgießerei, u. zw. besonders für die Herstellung von Kernen zur Ausbildung von Öffnungen oder Hohlräumen. Die bisher für die Herstellung derartiger Kerne verwendeten Bestandteile waren solche, dass, wenn das geschmolzene Metall in die Form eingelassen wurde, sich Gase bildeten. Um das Entweichen dieser Gase zu gestatten, ohne die Form zu beschädigen und um die sogenannte Blasenbildung zu vermeiden, war es üblich, Luftabzüge herzurichten und der Kern war andererseits so

jene Unternehmungen, welche nicht durch ältere Schlüsse zu mäßigen Preisen gedeckt sind, nur schwer Kohle erhalten und dafür wesentlich höhere Preise anlegen müssen. Die Industrie, wie auch die übrigen Verbraucher erheben daher immer lauter die Stimme gegen die fortgesetzte Verteuerung des unentbehrlichen Brennstoffes und vielfach wird der Ruf nach Verstaatlichung der Kohlengruben oder Erwerb größerer Grubenkomplexe, welche dem Staate die Macht der Preisbestimmung geben sollen, laut. Wenn man die bezüglichen Vorgänge in Deutschland betrachtet und erwägt, daß die Lösung dieser Frage an sich außerordentlich schwer und ein absolut sicherer Weg kaum bei ruhigster Behandlung des Gegenstandes zu finden ist, darf man wohl annehmen, daß die Lösung in derart aufgeregten Zeitläufen und unter den gegenwärtigen Zuständen auf dem Kohlenmarkte kaum gelingen dürfte. — In Deutschland verbleibt der Kohlenmarkt in sehr fester Tendenz. Oberschlesien hatte unter der Resistenz der österreichischen Bahnarbeiter zu leiden, nachdem diese den Wagenmangel noch erheblich verschärfte, so dass manche Industrien in Kohlennot kommen werden. Grobkohlen für Hausbrand werden immer stärker gefragt, wiewohl die abnorm warme Witterung den vollen Bedarf noch zurückhält. Auch hier sind bei Eintritt kalter Witterung empfindliche Störungen zu erwarten. In Rheinland-Westfalen scheint der Höhepunkt überschritten. Koks gehen schwächer und wird nun die überschüssige Feinkohlenerzeugung auf Briketts verarbeitet, welche starken Absatz finden. Das Syndikat hatte in den ersten neun Monaten 1907 — 59 718 000 t (gegen 57 596 000 t) Gesamtabsatz an Kohle, 11 499 734 t (10 562 519 t) Koks und 2 098 925 t (1 884 057 t)

Briketts zu verzeichnen. Die Richtpreise wurden für den Abschluss 1908/09 unverändert belassen und laufen demnach bis 31. März 1909. — Der belgische Markt ist sehr fest, trotzdem im allgemeinen Wirtschaftsleben der Rückschlag auch hier nicht ausgeblieben ist. Trotz der Lage des Eisenmarktes ist aber der Bedarf an Industriekohle unverändert stark, namentlich Würfelkohle, halbfette Dampfkohle, sowie Briketts werden stark gekauft. Durch die warme Witterung bedingt, konnten die Ziegeleien ihre Kampagne wesentlich verlängern und haben heuer wesentlich mehr Feinkohle abgenommen als sonst. Die Abschlüsse sind zum Teile wieder erneuert zu Frs 15,— für Magegruskohlen, Frs 16,— für Viertelfette, Frs 17,— für Halbfette, Feinkohlen zu Frs 17,—, gewöhnliche Förderarten Frs 19,— pro Tonne. Koks gehen schwächer bei geringerem Abruf und erhöhter Erzeugung. Die Preise sind bis Jahresschluß festgelegt mit Frs 25,— bis Frs 36,— pro Tonne je nach Sorte. Briketts gehen noch immer lebhaft zu Frs 21,— bis Frs. 25,— pro Tonne. — In England ist der Kohlenmarkt in günstiger Lage. Die Preise zeigen bei der allgemeinen industriellen Abflauung wohl keine Neigung zu steigen, doch steht zu erwarten, dass sie sich noch längere Zeit behaupten werden. Dies wird auch durch die bereits getätigten Schlüsse für das nächste Jahr bestätigt. Bester Maschinenbrand notiert in Cardiff 19 sh 6 d bis 20 sh, Kleinkohle stark gefragt 12 sh bis 12 sh 6 d in den besten und 9 sh 6 d in minderen Sorten. Beste Stückkohle kostet 18 sh bis 18 sh 3 d. Hausbrand in guter Frage hält auf 21 sh bis 22 sh. Koks ist schwächer im Preise, u. zw. Hochofenkoks 20 sh bis 22 sh, Gießereikoks 22 sh bis 24 sh 6 d, Spezialsorten 27 sh 8 d bis 30 sh.

Über die fossilen Brennmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.

Von Ing. Karl Stegl, Bergdirektor a. D. in Wien.

(Fortsetzung von S. 542.)

7. Die Gruben und ihre Aufschlüsse.

a) Grube Ribolla.

Die beiden vorhandenen Schächte Pozzo¹⁾ Ribolla und Pozzo Cortese sind kreisrund ausgemauert und haben einen lichten Durchmesser von 3,3 m.

Beide haben nur je zwei Fördertrümer, keine Fahrabteilung und können daher nur mittels Förderschalen befahren werden.

Der Pozzo Ribolla war während meiner Anwesenheit nicht befahrbar; wie mir aber versichert wurde, soll sich derselbe in gutem Zustande befinden. Er wurde im Jahre 1884 abgeteuft, u. zw. anfangs in Hangendschichten, dann kam man ins Liegende, ohne die Lagerstätte durchfahren zu haben.

Der Schachtbetrieb wurde vor etwa 15 Jahren (1891 und 1892) eingestellt, als der Pozzo Cortese fertig wurde.

Die Förderung erfolgt mittels einer Fördermaschine und Schalen für zwei nebeneinander stehende Hunde.

Der Schacht ist 125,46 m tief und hat drei Bausohlen (Piano) die erste in 56,19 m, welche nur vom Pozzo Ribolla ausgefahren ist, die zweite in 89,19 m, die dritte in 122,46 m Tiefe.

Die erste Bausohle erreichte mittels eines Querschlagess vom Hangenden aus die Kohle bei 87 m, die

zweite bei 47,5 m, woraus sich ein Verflächen des Flözes zwischen den beiden Schächten von 40° ergibt.

Der tiefste Querschlag steht in elliptischer Mauerung und ist mit einem Doppelgeleise versehen. Jener Teil der im Flöze ausgemauert ist, ist heiß, ein Beweis, dass hinter der Mauerung die Kohle brennt.

Am Ende des Querschlagess zweigt gegen Osten und Westen die tiefste Grundstrecke ab. Dieselbe ist zum großen Teil gemauert. Da ober- und unterhalb derselben die Kohle in dem westlichen Teile bis auf zirka 120 m gänzlich verhaut ist, herrscht ein großer Druck. Namentlich sind es starke Sohlblähungen, welche schon bei der natürlichen Grubenfeuchtigkeit ungemein vehement auftreten und demzufolge muss fast zweimal wöchentlich die Sohle nachgenommen und das Bahngeleise reguliert werden, weshalb in einer solchen Grundstrecke eine intensive Förderung fast unmöglich wäre.

Kaum ist die Grundstrecke im unverritzten Teile vorgetrieben, wird auch schon hinter sich mit dem Abbau begonnen. Unter solchen Verhältnissen steht die Grundstrecke stets unter ganz enormem Drucke und erfordert Unsummen für Reparaturen und Erhaltungsarbeiten.

Das Flöz wird schwebend in drei Hieben von 2 m Höhe und 5 m Breite verhaut.

Von der Grundstrecke aus werden in Abständen von 10 zu 10 m die Aufbrüche, 30 m lang, ausgefahren. Bei der Grundstrecke wird ein kleiner Pfeiler von 2 bis 3 m

¹⁾ Pozzo = Schacht.

Stärke stehen gelassen und sohin der Pfeiler in einer Breite von 5 m abgebaut.

Hinter sich wird dieser erste Hieb am Liegenden voll versetzt und wenn derselbe bis zur oberen Wetterstrecke vorgetrieben wurde, daneben mit dem Verhaue des Nachbarpfeilers begonnen. Ist so der erste Hieb auf eine Breite von 2×5 m genommen, wird in derselben Weise der 2. und 3. Hieb verhaut.

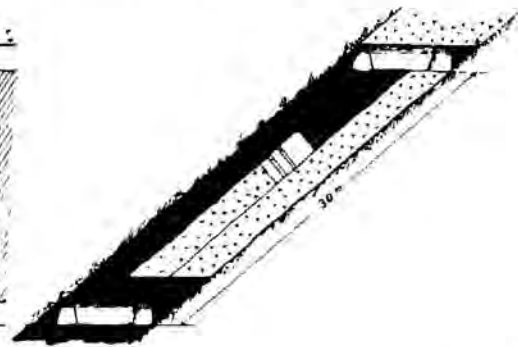
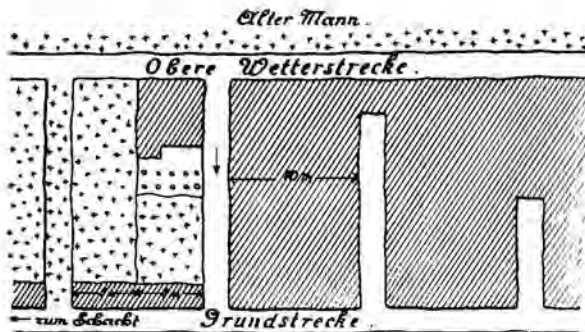
Die Kohle wird in einem äußerst primitiven Schutt, oft auch nur auf der Sohle des Aufbruches zur Grundstrecke herabgefördert und leidet auf diesem Wege ungemein durch starken Verrieb. Diese Aufbrüche stehen in Eichenzimmerung. Weiches Holz wird überhaupt nicht verwendet, da in der Nähe von Ribolla nur Eichenholz meist Zerr- und Korkeiche zu haben ist.

Die Versatzzubringung erfolgt meist aus Bergmühlen, die in den weniger tiefliegenden Bauen oft bis zu Tage reichen. Natürlich ist unter solchen Grubenverhältnissen das Versetzen sehr kostspielig.

Die Versatzarbeiten müssen gut ausgeführt werden, ebenso die Zimmerungsarbeiten. In den einzelnen Flözstrecken werden oft Zimmer auf Zimmer gestellt.

Unter den bestehenden Verhältnissen kann von einem reinen Abbaue des Flözes keine Rede sein und ich schätze die Abbauperluste mindestens auf 25 % an. Bei der Arbeit entwickelt sich ungemein viel Staub und solcher wird auch in den Schutten beim Herablassen der Kohle und bei der Befahrung durch die Mannschaft stark aufgewirbelt.

Da in der Grube so viel gemauert werden musste, teils wegen Feuers, teils wegen Druckes, ist ein eigener



großer Rundziegelofen (System Hofmann) erbaut worden. Der hierzu verwendete Thon ist nicht besonders guter Qualität, weshalb auch die Ziegel nicht sehr widerstandsfähig sind.

Vielleicht ließe sich mit der Fabrikation von Ziegeln ein gutes Geschäft für Hochbauten machen, die an der Eisenbahnstrecke Pisa—Rom gelegen sind; aber bezüglich des Preises müsste die Ware konkurrenzfähig sein, wenn man das billige Brennmaterial (Polvere) an Ort und Stelle zur Verfügung hat.

Wasserhaltung. Die Sohle der Grundstrecke ist sehr nass, was natürlich zur Blähung viel beiträgt. Die Grubenwasser werden mittels zweier unterirdischer Wasserhaltungsmaschinen zutage gehoben. Im Sommer sind die Maschinen täglich zirka zwei Stunden, im Winter dagegen den ganzen Tag im Betriebe.

Für die Einführung des Spülversatzverfahrens dürften genügende Mengen von Wasser vorhanden sein.

Untersuchungen im Verflachen des Flözes haben erwiesen, dass die Sohle gegen Süden unter das jetzige bekannte tiefste Niveau (IV. Piano) zweifellos fortsetzt.

Die oberen Horizonte der Grube waren während meiner Anwesenheit leider nicht befahrbar und so beschränkte sich meine Besichtigung der Grube vom Schachte Ribolla aus eigentlich bloß auf den Schacht, den Querschlag, die westliche Grundstrecke und den letzten Aufbruch.

Verwerfungen, taube Partien. Auf der Grubenkarte sind zahlreiche Verwerfungen mit weitausgedehnten tauben Partien eingezeichnet. Diese Partien sind bisher fast ausschließlich weder von der Grube noch vom Tage aus untersucht worden.

Es erscheint daher sehr empfehlenswert, diese Partien, wo es von der Grube aus möglich ist, durch Bohrungen vom Tage aus zu untersuchen, da anzunehmen ist, dass diese ausgedehnten Gebiete nicht ganz flözleer sein dürften.

Es werden zweifellos Auswaschungen des Kohlenflözes erfolgt sein und es wird daher auch tatsächlich flözleere Partien geben, aber, wie die Erfahrung lehrt, soll man sich von der Anfahrung solcher Verwürfe nicht abschrecken lassen. Häufig wurde die Kohlenablagerung in kurzer Entfernung, tiefer oder höher gelegen, wieder gefunden.

Feueregefährlichkeit. Laut Angaben ist das Hangende absolut nicht feueregefährlich, was zur Sicherung der Grube ungemein viel beiträgt; dagegen soll das Liegende zur Selbstentzündung neigen, und es ist daher darauf zu achten, dass der Liegendenschiefer, so weit es eben möglich ist, aus der Grube entfernt werde. Ich hatte leider keine Gelegenheit, solche Stellen zu besichtigen, die mich speziell wegen der Frage der Verlegung der künftigen Grundstrecken ins Liegende sehr interessiert hätten.

Selbstverständlich ist es auch der Kohlenschiefer, welcher die Brandgefahr in der Grube bewirkt, und es

versteht sich von selbst, dass auch dieser möglichst entfernt wird.

Neue Aufschlussstrecken. Wegen der durch den Abbau des Flözes und durch Bloßlegung der blähen- den Sohlschichte entstehenden Druckverhältnisse scheint es geboten, die zukünftigen Grund- und Förderstrecken in das Liegende zu verlegen. Die Ausfahrungskosten werden sich wohl bedeutend höher stellen, die Vorteile aber, die bei längerem Bestande und Verwendung für den ganzen Grubenbetrieb erwachsen, werden diese Mehrkosten bedeutend aufwiegen.

Um den gleich raschen Fortschritt derartiger Aufschlussstrecken im festen Liegenden gleich jenem von Strecken in der Kohle zu erzielen, würde sich dringendst die Anwendung elektrischer Bohrmaschinen empfehlen.

Da wegen der Wetterführung unbedingt zwei Strecken gleichzeitig ins Feld getrieben werden müssen, wird es geboten sein, die Wetterstrecke ans Hangende des Flözes zu verlegen und mit dieser mindestens 50 m gegen das Ort des Liegendschlagvortriebes voraus zu sein, um von der möglichst geraden Richtung der Haupt- und Förderstrecke durch rechtzeitige Orientierung nicht abgehen zu müssen.

Zehn Meter unter dem Flöze befindet sich eine sehr feste Kalkmergelschichte, in welcher die Grundstrecke auszufahren wäre. Diese Schichte soll etwa 15 m mächtig sein.

In Entfernungen von je 50 bis 100 m, je nachdem es die Bewetterung beim Vortriebe erfordert, wären die Durchschläge zu machen, welche das ganze Flöz, vom Hangenden bis zum Liegenden verquerend, eine vollständige Orientierung über die Beschaffenheit und Mächtigkeit der Flözablagerung jederzeit ermöglichen würden.

Wetterführung. Zur künstlichen Bewetterung der Grube dient ein Ventilator, der etwa 800 m³ Luft pro Minute ansaugt. Derselbe ist nur im Sommer im Betriebe. Im Winter ist die Bewetterung der Grube nur auf den natürlichen Wetterzug beschränkt, der durch den Niveauunterschied der beiden Schächte bewirkt wird.

Die frischen Wetter fallen in den Schacht Cortese ein, werden in der westlichen Grundstrecke bis ans Ende derselben geführt, streichen durch einen Aufbruch zum 3. Horizont, gelangen durch die Scenderia ripresa Seraggio auf den 2. Horizont und ziehen von da durch den Pozzo Ribolla hinaus. Die ausziehenden Wetter enthalten nur wenig Gase, was auf eine minimale Gasausströmung in der Grube schließen läßt.

Förderung. Zur Förderung dienen Holz Hunde, welche auf Bahngeleisen von 52 mm Spurweite laufen. Die Hunde sind verhältnismäßig klein, haben nur einen Fassungsraum von 360 kg. In Ribolla dürften Hunde von 750 bis 880 kg Inhalt die zweckmäßigsten sein, doch müsste bei ihrer Konstruktion auf die Dimensionen der Fördertrümer respektive der Förderschalen Rücksicht genommen werden.

Dies wird keinem Anstande unterliegen, nachdem derzeit mit Förderschalen, auf denen sich zwei Hunde nebeneinander befinden, gefördert wird.

Die Hunde haben keine Türe, verjüngen sich nach abwärts. Der Abstand der beiden Räderpaare beträgt 450 mm!

Die Radsätze haben offene Lager, müssen täglich geschmiert werden, wodurch der Schmiermaterialbedarf ein enormer ist. Aus dem Schachte Cortese wurden täglich zirka 120 Hunde = 400 q gefördert.

Kohlenseparation. Die Separierung oder Klas- sierung der Kohle erfolgt mechanisch auf einer mittels Dampf angetriebenen, nicht mehr betriebsmodern ein- gerichteten Separation, die 20 Jahre im Betriebe steht und schon eine große Abnützung zeigt, sonach für eine erhöhte Produktion nicht genügend leistungsfähig wäre.

Ein Wipper mit Zahnradübersetzung, manuell be- trieben, kippt den Hund um. Die Kohle fällt von hier auf ein geneigtes fixes Stangengitter von 70 mm Stangenweite.

Ein Transportband führt die Stückkohle in ein Magazin. Was durchfällt, hebt ein Paternoster in eine konische Sortiertrommel von 30 und 10 mm Maschenweite.

Es werden erzeugt: Grosso, Carbonella (gehen zu- sammen in den Waggon), Polverino, Cranellino.

Ein Dampfaufzug mit Schalenförderung dient teils zum Emporziehen der beiden letzteren Sorten, welche zur Heizung unter den Kesseln verwendet werden, und zum Aufziehen der Kohle, welche von der Grube Casteani kommt und hier separiert wird.

Bevor ich auf die Beschreibung der Grube Casteani übergehe, sei noch erwähnt, dass gegenwärtig aus mehreren kleinen Schächtchen an den Ausbissen die noch anstehenden und meist von den Alten zurückgelassenen Flözpartien und Pfeiler abgebaut werden.

Die Gewinnung und die Förderung der Kohle geschieht auf die denkbar primitivste Weise. Entweder wird mittels Handhaspels oder mit Pferdegepöhl die Kohle aus dem Schachte gezogen und von da mittels Wagen zur Separation gebracht.

b) Grube Casteani (Tatti).

Diese Grube liegt 4 km westlich von Ribolla und ist mit letzterer durch eine schmalspurige Hundbahn, die aus sehr starken Grubenschienen und Eichenschwellen besteht, verbunden. Es werden 8 bis 10 Hunde auf einmal abgelassen und es hat die Bahn ein fast ununter- brochenes Gefälle bis nach Ribolla. Jeden Zug zieht ein Pferd. Als Förderschacht dient der Pozzo Dispensa, welcher elliptisch ausgemauert 82 m tief ist; hiervon sind 20 m verstürzt, wonach seine effektive Teufe 62 m beträgt.

Auch in diesem Schachte ist keine separate Fahrt- abteilung. Es sind nur zwei Fördertrümer vorhanden. Als Wetterschacht dient der Pozzo Ximenes, dessen Quer- schnitt rechteckig und mit Holz ausgezimmert ist. In demselben befindet sich eine Fahrtabteilung. Der Schacht ist sehr heiß, weil in demselben eine Dampfleitung zur unterirdischen Wasserhaltungsmaschine eingebaut ist. Der Schacht hat eine Teufe von 53 m.

Die Förderung aus dem Pozzo Dispensa geschieht mittels eisernen, sehr primitiven Schalen ohne Fangvorrichtung. Die Führung derselben erfolgt durch je drei Drahtseile. Die Förderschale ist für einen Hund eingerichtet. Das Streichen des Flözes ist, wie bereits vorne erwähnt wurde, das entgegengesetzte von Ribolla, nämlich Süd-Nord gegen Westen einfallend. Die Mächtigkeit beträgt zirka 6 m. 4 m sind gute Kohle und 2 m Kohle minderer Qualität.

Die Ausfahrten in der Grube sind sehr beschränkt, die Kartierung eine mangelhafte, die Strecken nass, notdürftig verzimmert und die Grube macht einen ebenso traurigen Eindruck wie jene von Ribolla. Es arbeiteten im Oktober 1905 bloß 20 Mann und diese, wegen Waggonmangel, nicht jede Schicht.

Westlich von den jetzigen Schächten liegt die sehr alte Grube mit dem Schachte Pozzo Teodoro.

Räumlich sind diese Gruben durch einen mächtigen Verwurf, der die gleiche Streichungsrichtung wie das Flöz besitzt, getrennt; doch waren seinerzeit diese beiden Grubenteile mittels Querschläge verbunden.

Die Abbaumethode ist die gleiche wie in Ribolla, doch hält man sich nicht streng an dieselbe und Kohle wird eben genommen, wo sie ist; oft auch werden jene Pfeiler verhaut, welche die Alten stehen ließen, wie es ja fast überall in Gruben mit mächtigen Flözen geschieht.

Die Versatzzubringung geschieht gleichfalls aus Bergmühlen.

Im übrigen herrschen die gleichen und bei der Grube Ribolla bereits geschilderten Verhältnisse. Die Kohle ist bedeutend schiefziger, doch wenig brandgefährlich, denn bei den herrschenden Verhältnissen müsste sonst die Grube in Feuer stehen.

Die Wasserhaltungsmaschine ist auch nurinterimistisch im Betriebe, die Wasserzufüsse sind gering.

Die Wetterführung ist eine natürliche und wird durch die Wärme, welche vermöge der Dampfleitung im Pozzo Ximenes erzeugt wird, lebhaft angeregt, so dass in der Grube gute Wetter vorherrschen. Von Brandgasen war in den ausziehenden Wettern absolut nichts zu verspüren.

Bezüglich der in Verwendung stehenden kleinen Hunde gilt dasselbe, was bereits bei Ribolla gesagt wurde.

Die Kohle wird obertags in hölzernen Magazinen, die nur notdürftig gedeckt sind, deponiert und von da in die Hunde gefüllt, wodurch jedenfalls ein Zerfallen und ein bedeutender Verrieb der Kohle bewirkt wird.

Unter den obwaltenden Verhältnissen glaube ich kaum, dass die Grube Casteani derzeit mit größerem Nutzen betrieben werden kann und da auch die Kohle minderwertig ist, die Verfrachtung bis Ribolla, abgesehen von den Erhaltungskosten der Hundebahn, 75 Centesimi pro Tonne kostet, würde sich eine Konzentrierung des Betriebes auf dem Werke in Ribolla empfehlen.

(Schluss folgt.)

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels

am Schlusse des Monats September 1907.

Art der Leistung (Längen in Meter)	Tunnel . . .	Tauern (lang 8526 m)	
		Seite . . .	Nord Süd
1. Sohlstollen	Stollenlänge am 31./8.		
	Monatsleistung		
	Stollenlänge am 30./9.		
	Gesteinsart, Festigkeitsverhältnisse, Druckerscheinungen, Art der Bohrung u. s. w.	Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 180 bis 350 l/Std.	
2. Firststollen	Gesamtleistung am 31./8.	4 542	2 037
	Monatsleistung	54	—
	Gesamtlänge am 30./9.	4 596	2 037
3. Vollausbruch	Gesamtleistung am 31./8.	2 953	970
	Monatsleistung	134	127
	Gesamtleistung am 30./9.	3 087	1097
	In Arbeit am 30./9.	220	230
	In Arbeit waren am 31./8. Meter	240	210
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31./8.	2 772	886
	Monatsleistung	64	61
	Gesamtleistung am 30./9.	2 836	947
	In Arbeit am 30./9.	134	104
	In Arbeit waren am 31./8. Meter	101	64
5. Sohlen- gewölbe	Gesamtleistung am 31./8.	310	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtleistung am 30./9.	310	—
	In Arbeit am 30./9.	—	—
	In Arbeit waren am 31./8. Meter	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31./8.	1 743	—
	Monatsleistung	250	—
	Gesamtleistung am 30./9.	1 993	—
	In Arbeit am 30./9.	182	560
	In Arbeit waren am 31./8. Meter	230	250
7. Tunnel- röhre vollendet	Gesamtleistung am 31./8.	1 415	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtlänge am 30./9.	1 415	—

Über die fossilen Brennstoffmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.

Von Ing. Karl Stegl, Bergdirektor a. D. in Wien.

(Schluss von S. 555.)

8. Maschinelle und bauliche Anlagen.

a) Ribolla.

Die Fördermaschine am Pozzo Ribolla ist zweizylindrig, liegende Anordnung mit Kulissensteuerung ohne Expansion, mit einer Fußbandbremse, die Seilkorbwelle hat einen quadratischen Querschnitt. Eine alte, primitive Konstruktion. Die Maschine dürfte etwa 20 Jahre alt sein. Hub 180 mm, Zylinderdurchmesser zirka 240 mm, Trommeldurchmesser 2700 mm.

Das Maschinenhaus ist in gutem Zustande.

Den Ventilator betreibt eine liegende Dampfmaschine mit Expansion und Kondensation, welche letztere jedoch ausgehängt ist. Angeblich hat man hierfür zu wenig Wasser. Die Maschine geht mit etwa 25 Touren in der Minute. Der Ventilator wird durch eine Riemenübersetzung angetrieben. Zum Betriebe dieser zwei Maschinen, der Separationsantriebsmaschine, des Aufzuges und einer kleinen Pumpe im 60. m des Schachtes dienen zwei Lancashire-Kessel von je 47 m² Heizfläche mit je zwei Feuerrohren, 8 at Betriebsspannung.

Erbaut sind die beiden Kessel von E. G. Neville & Co. Die Pumpe Erhard-System von 500 bis 600 l minutlicher Leistung soll das Speisewasser aus dem Schachte heben; es sitzen aber momentan keine Wässer zu.

Das Speisewasser ist sehr kalkhaltig, setzt viel Kesselstein ab, der mit Hämmern entfernt werden muss.

Alle sechs Wochen wird der Kessel gereinigt.

Die Beschickung der Kessel mit Pulvere erfolgt vom Separationshorizonte aus. In die Gassen wird eine ganze Hundeladung auf einmal gestürzt. Es sind große Treppenroste mit bedeutender Luftzufuhr. Unten wird geschürt und werden die großen Schlackenstücke entfernt. Der Schachturm ist gemauert und durch die beim Fördern entstehenden Erschütterungen arg mitgenommen. Der Schornstein für die zwei vorbenannten Kessel von zusammen 94 m² Heizfläche ist gut gebaut und dürfte für die doppelte Heizfläche genügend dimensioniert sein.

In dem unweit davon situierten Kanzleigebäude sind außer dem Post- und Telegraphenamte die Markscheideri, das Bureau des Direktors und jene der übrigen Beamten untergebracht. Es sind große Räume in genügender Zahl vorhanden, anschließend ist das Materialmagazin.

Die Fördermaschine am Pozzo Cortese ist eine liegende Zwillingfördermaschine von den Ingenieuren E. Breda und C. Milano erbaut, mit Kulissensteuerung ohne Expansion, mit Fußbandbremse; sie ist gut konstruiert und noch gut erhalten und wurde 1892 in Betrieb gesetzt.

Die Maschine hat 320 mm Hub, zirka 300 mm Zylinderdurchmesser und 2800 mm Seilkorbdurchmesser.

Im anschließenden Kesselhause befinden sich zwei Dampfkessel von 1800 mm Durchmesser mit je zwei Feuerrohren, 8 at Betriebsspannung. Auch hier ist wegen

des schlechten Speisewassers jeder Kessel abwechselnd bloß sechs Wochen im Betriebe. Zum Heizen wird stückreiche Kohle verwendet.

Auf der Sohle des Schachtes befindet sich eine unterirdische Wasserhaltungsmaschine mit Kondensation, welche in gutem Stande erhalten wird. Sie ist während des Winters kontinuierlich im Betriebe, im Sommer täglich bloß 2 bis 3 Stunden.

Die Wässer, die sich in der Grube ansammeln, kommen zumeist aus den nahe an der Erdoberfläche befindlichen Bauen. Wässer aus dem Liegenden, die unter Druck stehen, sind hier nicht zu befürchten.

Auch am Schachte Cortese dürfte der gemauerte Schornstein überdimensioniert sein und könnten ohne weiteres noch Rauchkanäle neuer Kessel in denselben eingeführt werden. Der untere Teil des Schachtturmes ist gemauert, der obere besteht aus vier gusseisernen, schrägen Säulen von denen jede aus sieben kurzen aneinander geschraubten Teilen zusammengesetzt ist. Die Strebe besteht aus vier schmiedeisernen Doppelträgern, die kreuzweise mittels Flacheisen verbunden sind. Ein Konstruktionsunikum! In unmittelbarer Nähe des Schachtes befindet sich eine Lampenkammer, eine Schmiedewerkstätte und ein gedeckter Schuppen für alte Maschinen und Geräte.

Das an der Strasse gelegene zweistöckige Beamtenwohnhaus mit mehreren Fremdenzimmern, Garten u. s. w. ist im guten Zustande.

b) Casteani.

Zur Förderung aus dem Pozzo-Dispensa dient ein alter zweizylindriger Dampfförderhaspel mit Kulissensteuerung. Der Dampf für denselben wird einem kleinen Lokomobilkessel entnommen. Die primitiven eisernen Förderschalen besitzen keine Fangvorrichtungen. Erstere sind bloß für je einen Hund eingerichtet. Das Fördergerüste ober dem Schachte ist aus Holz und in schlechtem Zustande. Das einstöckige Herrenhaus, welches mitten in einem Garten steht und zu welchem viele Nebengebäude und Grundstücke gehören, ist in einem guten Bauzustande.

Wie bereits vorne erwähnt wurde, befindet sich im Pozzo Ximenes eine kleine unterirdische Wasserhaltungsmaschine mit einem Kessel obertags.

9. Gegenwärtige Betriebsverhältnisse.

Wie mir mitgeteilt wurde, werden schon seit längerer Zeit wegen Mangels an Kanzleipersonale die Ausweise über die Gesteungskosten der Kohle nicht mehr verfasst, so dass über die derzeitige Gebarung und Ökonomie im Grubenhaushalte keine detaillierten, ziffermäßigen Daten zur Verfügung stehen, was die Überprüfung der summarischen Gesteungskosten fast unmöglich macht.

Betriebsdaten der letzten sechs Jahre.

Jahr	Mittlere Produktion im Monat	Totale Jahresproduktion	Totaler Jahresverbrauch	Gestehungskosten der Kohle ab Station Giuncarico.	Holzverbrauchs-kohlen pro Tonne Kohle
				Lire pro Tonne	Lire
1900	2258,9	27 107,8	24 831	14,25	0,83
1901	2588,5	31 062,0	28 304	12,77	0,93
1902	2635,0	31 620,7	24 887	12,83	0,94
1903	1553,7	18 644,9	15 862	vom Mai bis Ende Sept. wurde nicht gearbeitet	0,96
1904	1441,9	16 943,0	14 964	12,19	0,87
9Mont. 1905	1705,0	15 345,2	13 993	12,30	1,00
				Fracht zur Station Lire —,50 pro t.	

In dieser Betriebstabelle fällt vor allem die kleine Jahresproduktionsmenge mit Rücksicht auf die obertägigen größeren Anlagen und Hilfsmittel, bestehend insbesondere aus zwei maschinellen Förderschächten, auf.

In industriellen Bergdistrikten rechnet man gewöhnlich aus einem modern eingerichteten Förderschachte eine Produktion von 200 000 t pro Jahr und hier war die größte Produktion aus zwei Schächten rund 32 000 t!

Unwillkürlich fragt man sich, warum solche verhältnismäßig kostspieligen Anlagen wegen einer so kleinen Produktion gemacht worden sind?

Die Gestehungskosten in den einzelnen Jahren sind aus enorm hoch zu bezeichnen.

Kohlenwerke in Österreich-Ungarn, welche ähnliche Verhältnisse besitzen, erzeugen beispielsweise bei einer Jahresproduktion von zirka 150 000 t mit K 5,00, was Lire 5,18 entspricht, während in Ribolla die Gestehungskosten zirka Lire 12,—, also mehr als das Doppelte betragen.

Wenn in Ribolla die Grube rationell eingerichtet werden möchte, müssten die Gestehungskosten auf ein ähnliches Niveau gebracht werden. Dies um so mehr, weil dort die Arbeitskräfte billiger sind, die Kosten der Gewinnung nur durch unwesentliche Beiträge zu Kranken- und Unfallversicherungen der Arbeiter (Bruderladen gibt es nicht) und durch die mannigfachen, oft sehr kostspieligen bergpolizeilichen Verordnungen nicht erhöht werden, die Kohle weniger feuergefährlich ist und die Versatzzubringung leicht und billig bewerkstelligt werden kann.

Der einzige Faktor, der bei einem Großbetriebe eine Erhöhung der Gestehungskosten gegenüber den der ausländischen Kohlenwerke verursachen könnte, wäre vielleicht das Grubenholz. Weiches Grubenholz wurde bis jetzt überhaupt nicht verwendet, sondern nur Eiche, die in der Umgebung gekauft und mit Wagen zugeführt wird.

Bei einem größeren Betriebe dürften aber Hölzer von 3 m Länge wohl unentbehrlich sein und diese sind

in einer verhältnismäßig geringen und für den Zweck entsprechenden Stärke in Eiche nicht zu haben.

Der in der Tabelle angeführte Quotient per rund 1 Lire Holz auf eine Tonne Kohle ist als sehr hoch zu bezeichnen und es stellt sich derselbe bei anderen normalen Grubenverhältnissen kaum auf die Hälfte.

Ich glaube mit Sicherheit annehmen zu können, dass im ungünstigsten Falle die Gestehungskosten in Ribolla per Tonne ab Station Giuncarico 6 Lire nicht übersteigen werden, sobald mittels eines rationellen Betriebes die Produktion auf ein Jahresquantum von mindestens 100 000 t gestiegen sein wird.

Mit der weiteren Erhöhung der Produktion werden die Gestehungskosten der Kohle bestimmt noch verringert werden können, und es kann angenommen werden, dass bei einer Produktion von 200 000 t und darüber die Eigenkosten pro Tonne ab Station Giuncarico kaum 5 Lire betragen werden.

Rechnen wir 4 Lire Eisenbahnfracht, so stellt sich die Kohle auf jenen Stationen, wo sie der englischen Kohle, die zirka 24 Lire kostet, zu begegnen hat, auf 9 Lire und bei der Annahme eines nur 30% igen Reingewinnes auf höchstens 11,7 Lire gegenüber 24 Lire der Cardiff-Kohle. Hierdurch ist die Konkurrenzfähigkeit der einheimischen Kohle genügend klargelegt.

Der Sortenfall ist aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Monat	Crosso	Carbonella	Granelino
	Prozent		
Jänner	48	30	22
Februar	46	34	20
März	50	32	18
April	48	33	19
Mai	50	36	14
Juni	50	33	17
Juli	47	33	20
August	49	32	19
September	48	31	23

Aus dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass der Prozentsatz der Stück-Kohle ein sehr befriedigender ist, und es ist zu erwarten, dass derselbe bei geregelten Betriebsverhältnissen konstant über 50% betragen wird.

Die Verkaufspreise stellen sich ab Station Giuncarico per Tonne:

Für Crosso	auf zirka 15 Lire
" Carbonella	" " 13 ¹ / ₂ "
" Granelino	" " 5 "

Größere Abnehmer erhalten die Kohle billiger, wobei immer die Konkurrenz der englischen Kohle berücksichtigt werden muss.

Die Eisenhütte Piombino ist die größte Abnehmerin von Crosso, auch geht diese Sorte nach Torino und Genua. Die minderen Sorten haben Absatz in Ziegeleien bis nach Rom.

Der Transport der Kohle von der Grube bis zur Bahnstation Giuncarico samt Bahnerhaltung und Bahnbetriebskosten kostet 1 Lire pro Tonne.

10. Untersuchungen des Terrains und Maßnahmen behufs Erzielung einer größeren Produktion.

Um über das Vorhandensein und die Ausdehnung des Kohlenflözes bei Ribolla im Klaren zu sein, sind vor allem Untersuchungen mittels Bohrungen notwendig.

Vor allem empfiehlt es sich, das Terrain in der Nähe der bestehenden Schachtanlagen nach der Richtung zu untersuchen, ob und wie viel Kohle vorhanden ist, welche mit den zurzeit bestehenden, beziehungsweise ergänzten Hilfsmitteln aufgeschlossen und gewonnen werden könnte.

Zu diesem Behufe erscheint es notwendig, jene größeren Gebiete zu untersuchen, welche zwischen abgebauten Grubenteilen und weiter südlich von der jetzigen Grube liegen und von denen man nicht weiß, ob sie kohlenführend sind oder nicht.

Das Terrain zwischen der alten Grube Casetta-Papi und dem westlichen Teile der Grube Ribolla ist zirka 300 *m* lang und 200 *m* breit, umfasst demnach eine Fläche von 60 000 *m*² und kann, wenn es kohlenführend ist, nach dem üblichen Abzuge von einem Drittel ein Kohlenquantum von rund 280 000 *t* enthalten.

Die projektierten Bohrlöcher in obigem Felde dürften, falls die Ablagerung vorhanden ist, die Kohle in einer Teufe von 100 *m* erreichen.

Von dem nordöstlichen Muldenrande des Ribolla-Beckens, welcher durch mehrere kleine Schächte (Pozzo Est, Trazzione, di passo d'aria, Pozzino cantiere und Pozzo delle Scopai) aufgeschlossen ist und eine gewisse Wendung des Streichens zeigt, bis zu dem in Betriebe befindlichen Baue von San Feriolo ist eine Entfernung von mehr als 400 *m*.

Es ist möglich, dass hier eine Abschwemmung der Lagerstätte stattgefunden hat, denn heute noch schließen dieses Terrain die von Montemassi kommenden Bäche ab, die sich etwas südlicher in dem in Rede stehenden Felde vereinigen. Das Fehlen jedweder Kohlenflözspur in diesem Gebiete berechtigt fast zu dieser Annahme.

Ich komme nun zur Besprechung des alten und neuen Grubenbetriebes von San Feriolo. Die bisher bekannte Kohlenablagerung von San Feriolo ist entschieden getrennt von derjenigen in Ribolla, sie steht sonach mit dieser in keinerlei Zusammenhang. Ich habe schon früher die Steilstellung des Kohlenflözes in der neuen Grube erwähnt.

Aus der Verbindung der alten und neuen Grubenkarte ist zu entnehmen, dass sich diese Steilstellung gegen Süden zu verflacht und die äußerst gerade geführten Strecken und Einfallenden auf der alten Grubenkarte von San Feriolo lassen auf ein regelmäßiges Streichen und Verflachen der Kohlenablagerung schließen.

Ein großer Teil dieser Strecke wurde vor dem Jahre 1847 getrieben und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass dieses Flöz identisch ist mit jenem, welches in dem 440 *m* tiefen Schachte in 113,76 *m* durchteuft worden ist und die Grubenaufschlüsse von San Feriolo haben vielleicht den Impuls zur Abteufung des obigen Schachtes gegeben.

San Feriolo wird seinerzeit bei größerem Betriebe eine Anlage für sich beanspruchen, nur die Separation der Kohle könnte gemeinschaftlich in Ribolla geschehen. Die Grube Feriolo liegt nahe an der östlichen Grenze des Kohlenrechtsbesitzes und wollte man weiter gegen Osten das Terrain am mutmaßlichen Ausgehenden des Flözes mittels Bohrungen untersuchen, so müsste man sich vorerst das Gewinnungsrecht sichern, oder wenigstens die Entschädigungssumme im Falle eines günstigen Resultates fixieren, damit nachher nicht exorbitante Ansprüche seitens der Grundeigentümer gestellt werden.

Läge es in der Absicht der Gesellschaft, ein größeres Kohlenquantum zu produzieren, dann bliebe nichts anderes übrig, als in Casteani eine neue Anlage zu schaffen.

Zu diesem Behufe müssten neue Schächte angelegt werden. Ich würde hierfür keine seigeren, sondern tonnlägige Schächte im Flöze hergestellt und mit Drahtseilförderung (Hängeseilbahn) eingerichtet, empfehlen.

Man hat mit solchen Schächten in neuester Zeit äußerst günstige Resultate erzielt.

Die Ablagerung wäre dort sehr günstig hierfür, da zu erwarten steht, dass die jetzigen Ausbisse in der Streichungsrichtung fortsetzen dürften und die tonnlägigen Schächte vom Ausbisse an in der Kohle selbst angelegt werden könnten. Auf jeden Fall wäre auf einen elektrischen Gesamtbetrieb Bedacht zu nehmen und zu diesem Behufe müssten zwei entsprechend starke Generatoren aufgestellt werden. Im Falle für eine noch größere Produktion vorgesehen werden müsste, wäre auch die Untersuchung des östlichen Terrains mittels Bohrungen in erster Reihe in der Nähe des Ausgehenden in Ribolla in Angriff zu nehmen.

Sollten Casteani und Ribolla gleichzeitig in Angriff genommen werden, dann empfiehlt es sich, eine elektrische Zentralanlage in Ribolla zu errichten und die Motoren in Casteani durch eine Fernleitung anzutreiben. Ich glaube, dass für beide Werke zwei Generatoren von je 300 *PS* vorläufig hinreichen würden.

Für die Einrichtung von Casteani und Ribolla auf elektrischen Zentralbetrieb, mit tonnlägigen Förderschächten, Seilbahnförderung, größerer Separation elektrischer Lokomotivförderung von Casteani mit einer Gesamtproduktion von etwa 300 000 bis 400 000 *t* pro anno dürfte sich der Kostenaufwand innerhalb zwei Jahren, in welcher Zeit sämtliche ober- und unterirdischen Anlagen fertiggestellt werden könnten, auf zirka 800 000 Lire belaufen.

Bei einer 10⁰/₀igen Verzinsung und Amortisation würde diese Investition die geförderte Tonne Kohle mit 2 Lire belasten. Die Eigenkosten der Kohle würden sich daher beispielsweise ab Livorno nicht auf 8 bis 9 Lire, wie vorher berechnet wurde, sondern auf 8 bis 9 + 2 = 10 bis 11 Lire stellen, gegen zirka 24 bis 30 Lire der Cardiffkohle.

Die Durchführung der Investition erscheint im Hinblick auf die günstigen Ziffernergebnisse empfehlenswert. Die Arbeiterfrage wurde nicht berührt, weil keine

Kolonisierung und Heranziehung fremder Arbeiter in größerem Maßstabe notwendig ist. In der Umgebung sind genügende und tüchtige Arbeitskräfte vorhanden; die Leute sind wegen Mangels an Arbeit häufig zur Auswanderung gezwungen.

Indem ich dem Nachbarlande Italien zum erfolgreichen Aufschlusse seiner zweifellos vorhandenen Kohlen-schätze und dem hoffnungsvollen Bergbaue Ribolla—Casteani ein herzliches Glück auf! zurufe, schließe ich hiermit meine vorstehenden Erläuterungen.

Vergangenheit und Gegenwart der königl. ungar. Metallhütte in Zalatna.

Von **Sigmund Kurovsky**, königl. ungar. Obergeringenieur.

(Fortsetzung von S. 548.)

VI.

Vervollkommnung des ganzen Hüttenprozesses.

Im Jahre 1897 übernahm ich die Leitung des Betriebes von meinem Vorgänger und ließ mich bei meinem Streben nach Vervollkommnung des Betriebes von folgenden Gesichtspunkten leiten, u. zw. dass: 1. nur eine an Edelmetallen arme Schlacke gewonnen werde; 2. bei der Flammröstgutschmelzung das spezifische Gewicht zwischen Lech und Schlacke erhöht werde; 3. eine lange Schmelzkampagne zu erreichen sei; 4. der Brennmaterialienverbrauch womöglich gering sei; 5. zwecks Vermeidung von Bleiverlusten der Verbrauch desselben auf das zulässige Minimum reduziert werde.

Die Erze und Schliche hatte ich folgendermaßen klassiert: a) arme schwefelige Schliche, b) reiche schwefelige Schliche, c) arme Erze, d) reiche Erze.

Als arm betrachtete ich alle Produkte, welche in 1 q Trockengewicht weniger als 0,010 kg Gold führten; reich nannte ich jene, welche pro 1 q mehr als 0,010 kg hatten. Schwefelige Schliche sind jene Berg- und Pochprodukte, welche mehr als 30% Lechgehalt zeigen, Erze aber jene, die weniger als 30% ergeben.

Die in die obigen Klassen getheilten Produkte werden abgesondert in Magazinen aufbewahrt, und nur die armen Produkte kommen nach entsprechender Vorbereitung in den Fortschaufelungsröstofen, für die Flammröstschmelzung dienend. Die reichen Produkte kommen in rohem Zustande mit den Lechlaugungsrückständen zu jener verschlackenden Röstung, die zur Verbleiung notwendig ist.

Auf diese Art kommen nur ähnlichen Metallhalt besitzende Produkte in den Flammröstofen; durch einen Zusatz von 3 bis 4% Kalkstein zur Beschickung wurde das spezifische Gewicht der Schlacke vermindert, wodurch der Göldischsilbergehalt der Schlacke von 0,003 kg, mit welchem sie früher auf die Halde geworfen wurde, auf 0,002 kg herabgedrückt wurde.

Im Jahre 1878 betrug die Einlösung unserer Hütte, mitgerechnet die aus dem Schemnitzer Bergrevier hergeschafften beiläufig 2000 q Erze, dann die durch Nagyág eingelösten quarzigen Erze mit 2000 q, dann endlich die eingelösten 14 000 q armen schwefeligen Schliche aus Boicza, zusammen ein Trockengewicht von 31 000 q Bergprodukt.

Der Inhalt dieser Einlösung war: 663 kg Göldischsilber, 193 kg Gold und 470 kg Silber. Aus diesen Zahlen ist

ersichtlich, dass auf einen Teil Gold bereits 2,4 Teile Silber entfallen.

Von den 31 000 q Gesamteinlösungsgewicht 1000 q reiche Schwefelschliche und Reicherz abgerechnet, welche Produkte direkt mit den Lechlaugungsrückständen zur verschlackenden Röstung der reicheren Produkte und von da zur Verbleiungsarbeit kommen, verbleiben für die Röstgutschmelzung, abgesehen von den Zuschlagsmaterialien 30 000 q.

Da beim Flammröstgutschmelzen 25% Lech fallen, so gewinnt man aus den 30 000 q Bergprodukte 7500 q Lech und 22 500 q Schlacke. Da aber Bergprodukte ohne Zuschlagsmaterialien unschmelzbar sind, sondern fast 80% derselben, wie Schlacke, Kalkstein u. s. w. bei dem Schmelzen erfordern, so müssen wir bei 30 000 q Bergprodukten $22\,500 + 24\,000 = 46\,500$ q Schlacke in unsere Berechnung ziehen, welche Quantität auch jährlich auf die Halde gestürzt wird.

Die erwähnten 46 500 q mit 0,002 kg Göldischsilber pro Meterzentner Schlacke und 0,120 kg Gold pro 1 kg Göldischsilber enthalten 93 000 kg Göldischsilber und 11 160 kg Gold in Goldwert:

11 160 kg Gold	à K 3280,—	= K 36 604,80
81 840 kg Silber	à K 97,—	= K 7 938,48
		Zusammen K 44 543,28

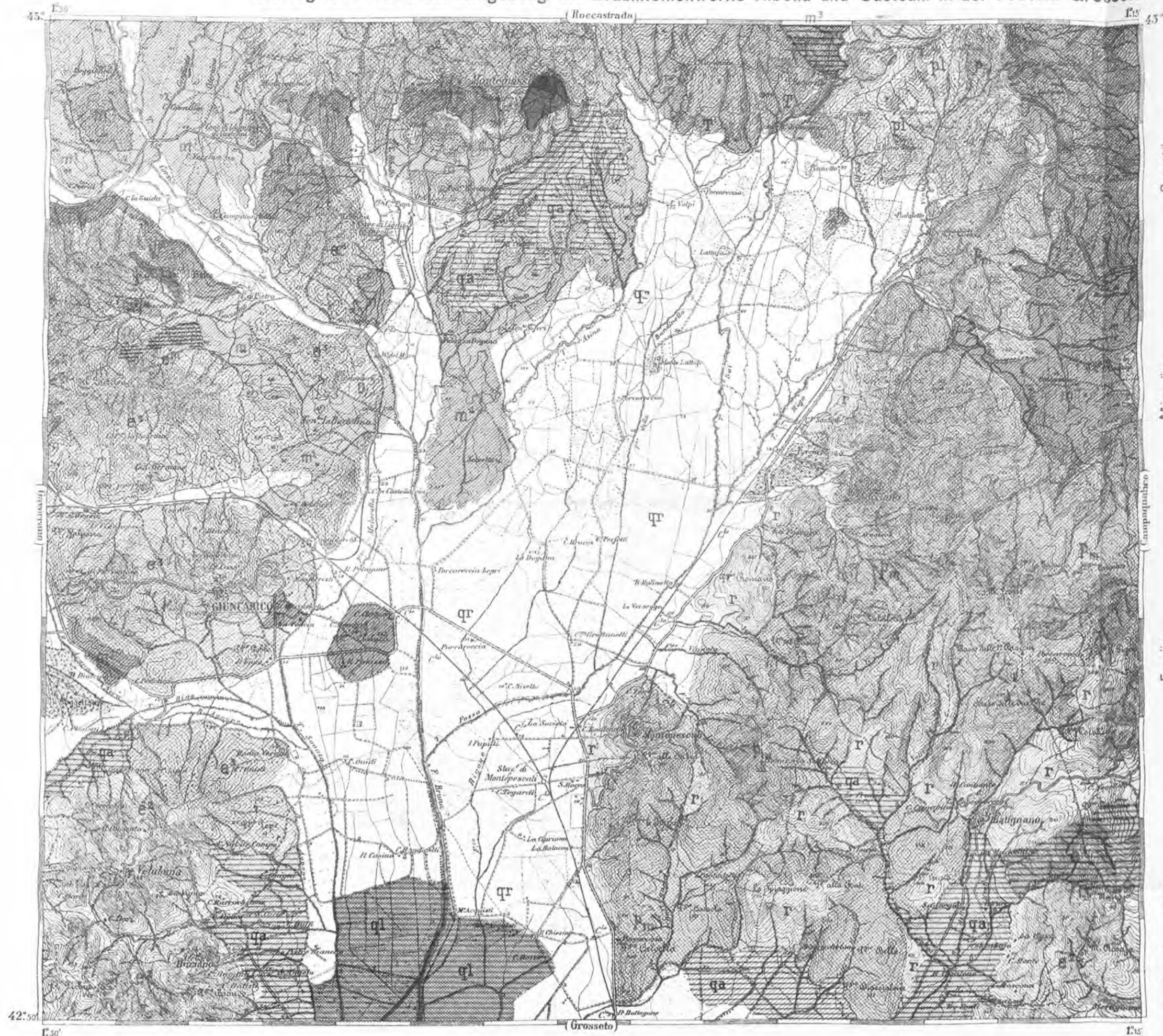
welche Summe jährlich vollständig verloren geht.

Würde man die Schlacke einem neuerlichen Schmelzen unterwerfen, so würde man wohl beiläufig ein Drittel des Wertes zurückgewinnen, also die Summe von K 14 847,76, welche aber die Schlackenschmelzungs- und die weiteren Verarbeitungskosten des bei dem Schmelzen gewonnenen Leches keineswegs deckt.

Ein Mittel, das Quantum und so auch den Wert des mit der Schlacke gestürzten Metalles zu vermindern, wurde auf die Weise herbeigeführt, dass bei den zu schmelzenden Bergprodukten das Verhältnis zwischen Gold und Silber geändert wird, indem gegenwärtig das Aufbringen beim Schmelzen silberreicher gehalten wird. Dazu wären silberreiche, aber in Gold arme Bergprodukte notwendig gewesen, welche eben in unserem Bergbaudistrikte nicht vorkommen.

Wie mir bekannt war, förderte die Hodrusbányaer (bei Schelmeczbánya) Geramb J. J. genannte Gesellschaft jährlich aus ihrer Schöpfungstáróer Grube 10 000 bis 12 000 q quarziges Silbererz zutage, dessen Göldischsilbergehalt pro Meterzentner 0,700 kg und Goldgehalt pro

Geologische Karte der Umgebung der Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto. 1:75.000



- | | | |
|------------|----------------|--|
| Quartär | qr | Alluvium. |
| | ql | Torfmoore. |
| | qd | Quarz Detritus. |
| | qa | Quarzsotter konglomeriert mit Trachytgestein bei Montemassi. |
| | T | Quarziger Trachyt. |
| Miocän | m ³ | Ton mit Gips. |
| | m ² | Rote Konglomerate mit fossilenführender Molasse. |
| | m ¹ | Geschiebe mit Congerien und lignitführendem Ton. |
| | cu | Gangförmige, quarzige und kupferführende Gesteinsmassen. |
| Eocän | e ³ | Tonschiefer |
| | e ^m | Silizisierte Tonschiefer |
| | D | Diabas. |
| | E | Euphodit. |
| | e ² | Sandstein. |
| Rhät. | e ¹ | Nummuliten-Kalk. |
| | r | Kalktuffe mit Gipslinsen. |
| | Perm. | Anagenit u. verschiedene Schiefer. |
| Jung Tert. | pl | Ton. |