

stube, Lampenkammer und die Bäder; *g* ist das einstöckige Bureau- und Maschinenlocale; das alte Zechenhaus bei *h* haben wir erhöht und zu einem Waghaus umgestaltet, und knapp daran bei *i* und *k* die Circularsäge und Tischlerei postirt; *m* ist die künftige Bahntrace und *n* die jetzt fungierende Drahtseilbahn.

Wenn wir aus dem Anselm-Schachte auch einen vermehrten Wasserzufluss von  $0,6 m^3$  besitzen, so sind diese Grubenwässer doch ebenfalls unrein und hart, wir haben uns also auch hier entschlossen, gleich eine ausreichende Wasserleitung wie am Oskar-Schachte einzurichten. An der Stelle *o* ist ein  $10 m$  tiefer Brunnen mit einem  $20 m$  langen Saugrohr gegen den Oderfluss und ein Druckwerk eingerichtet.

Von da aus geht eine  $334 m$  lange Druckleitung direct auf die Landecke, wo ein  $650 m^3$  haltendes Reservoir die gehobenen Wasser aufnimmt. Das Abfalls-, respective Nutzrohr der Wasserleitung geht nunmehr in derselben Richtung zurück, um das Nutz- und Trinkwasser aller-

orts mit einer nutzbaren Druckhöhe von  $50 m$  hinzuleiten. Eine Wassermenge von  $250 m^3$  pro 24 Stunden steht zur Disposition.

Auch der Anselm-Schacht wird einen Gesamt-Arbeiterstand von wenigstens 1000 benöthigen, um 2 000 000 bis 3 000 000 *q* Kohle jährlich zu fördern.

Von einer gewissen Wichtigkeit ist bei diesem Grubenbetriebe die Wahl der richtigen Entfernung der einzelnen Horizonte untereinander. Da meist ein steiles Einfallen der Flötze vorliegt, so kann man Horizontsentfernungen über  $100 m$  wegen der Gefährdung der Arbeiter nicht mehr wählen, dagegen unter  $50 m$  der vielen Querschläge wegen auch nicht gehen, obwohl man sich im ersteren Falle wohl mit Zwischenquerschlägen behelfen kann, namentlich wenn man Versatzberge benöthigt.

Wir haben uns zu Horizontsentfernungen von  $80 m$  entschlossen, müssen jedoch diese Höhe auch erst erproben.

## Die mittelböhmisches Mosaikpflaster-Industrie.<sup>1)</sup>

Eine lithochreologische<sup>2)</sup> Mittheilung von Dr. Friedrich Katzer, Sections-Chef des Museo Paraense in Brasilien.

Seit 40 Jahren wird in Prag und nach dem Muster der Landeshauptstadt auch in vielen Provinzstädten Böhmens zu Trottoirpflasterungen mit Vorliebe sogenanntes Mosaikpflaster angewendet. Dasselbe wird aus kleinen Kalksteinwürfeln zusammengestellt und ermöglicht bei Anwendung von hellen und schwarzen Kalken die Anbringung verschiedener Zeichnungen auf den Bürgersteigen, welche dadurch ein dem Auge angenehmes Aussehen erlangen und zu einer zierlichen Verbrämung der Strassen werden. Vor 15 bis 20 Jahren stand die Verwendung des Mosaikpflasters in grösster Blüthe und erfuhr damals auch in den Landstädten die weiteste Verbreitung. Durch die Fortschritte der Kunststein-Industrie drohte ihm in den letzten 10 Jahren eine Beiseiteschiebung, wenn nicht völlige Verdrängung, namentlich durch Chamotteplatten, allein es behauptete sich immer noch und ist neuestens in mehreren Fällen, wie z. B. bei den grösseren Kunstpflasterungen beim Prachtbau des neuen Museums in Prag, allen anderen Pflastermaterialien vorgezogen und zu Ehren gebracht worden.

Das Mosaikpflaster ist allerdings keine böhmische Erfindung, aber es bietet Interesse zu erfahren, wie es in Prag aufgekommen ist. Der alte Steinarbeiter in den Sliwenetzer Brüchen, Žežulka, erzählte mir darüber beiläufig Folgendes: Ende der Vierziger und Anfang der Fünfziger Jahre dieses Jahrhunderts wurden aus dem

sogenannten „rothen Sliwenetzer Marmor“ gebohrte Wasserleitungsröhren erzeugt, die in Prag in Verwendung kamen; sie bewährten sich aber nicht und mussten schon nach wenigen Jahren durch gusseiserne Röhren ersetzt werden. Angeblich im Jahre 1858 fand dieser Röhrenaustausch auf dem Karlsplatze statt und da soll der damals in der angrenzenden Gerstengasse wohnende Steinmetz Žák auf den Gedanken gekommen sein, diese Marmorröhren zur Erzeugung von kleinen Trottoirpflastersteinen zu verwerthen. Die Sache fand Anklang und bald genügten natürlich die ausrangirten Wasserrohre als Material und das eine, mit dem Schlagen der Steine beschäftigte alte Weiblein (Bárka) als Arbeitskraft nicht mehr zur Erzeugung des Trottoir-Pflastersteines, sondern der Betrieb musste wesentlich erweitert werden; jedoch blieb bis 1865 der Sitz dieser Stein-Industrie Prag, wohin unpraktischer Weise das Rohmaterial aus den Kalksteinbrüchen der Umgebung gebracht wurde. Erst im Jahre 1866 wurde die Erzeugung der kleinen Pflasterwürfel in den zur Sliwenetzer Herrschaft gehörigen Marmorbrüchen (Na Cikánc) direct eingeführt, angeblich durch den Steinmetzmeister Kovář, dessen erster Vorarbeiter und Geschäftsleiter der gegenwärtige Mitchef der angesehensten Pflasterer-Firma Prags ist, deren zweiter Chef Kovář's Schwiegersohn wurde. Um die ausgedehnte Anwendung des Mosaikpflasters zu Zwecken der Trottoirpflasterung hat sich aber die grössten Verdienste der städtische Ingenieur Bock, sowie der Pflasterermeister Výrostek erworben, welche letzterer auch die meisten Mosaikpflasterungen durchgeführt hat sowohl in Prag, als auch in einigen grösseren Landstädten.

Je mehr die Beliebtheit des Mosaikpflasters wuchs und je ausgedehnter seine Anwendung wurde, desto

<sup>1)</sup> Der vorliegende Artikel führt in ein bisher wenig bebautes Gebiet der angewandten Geologie ein und verdient deshalb volle Beachtung, obzwar er dem eigentlichen Berg- und Hüttenwesen ferner liegt. Die Redaction.

<sup>2)</sup> Lithochreologie nennt der Verfasser die wissenschaftlich begründete Lehre von der Anwendbarkeit der natürlichen Bausteine im weiteren Sinne.

lohnender wurde die Erzeugung desselben, was zur Folge hatte, dass es alsbald, besonders zu Anfang der Siebziger Jahre, an vielen dazu geeigneten Stellen im altpaläozoischen Kalkgebirge südwestlich von Prag von einzelnen Steinarbeitern erzeugt wurde. So lange die Industrie auf Prag concentrirt war, galt als Leistungs- und Lohneinheit der Arbeiter ein kleines Gebinde (bečka), später wurde ein Kasten von einer Elle im Geviert als Grundfläche und 1 Schub Höhe in Anwendung gebracht. In den Siebziger Jahren betrug der Lohn für einen solchen Kasten Mosaikpflaster-Würfel 60 bis 80 Kreuzer, während gegenwärtig im Durchschnitt kaum die Hälfte gezahlt wird.

Zur Erzeugung des Mosaikpflasters werden fast ausschliesslich Kalksteine der untersten Devonstufen Böhmens verwendet, u. zw. die schwarzen Plattenkalke der *Barrande'schen* Stufe Ff1 und die hellrothen dichten Kalksteine der Stufe Gg1, sowie besonders in neuester Zeit auch die körnigen röthlichen und weissen Kalksteine der Stufe Ff2. Ganz untergeordnet kommen auch noch die dichten schwarzen Kalke von der Basis der obersilurischen Stufe Ee2 zur Anwendung. Gegenwärtig ist die Mosaikpflaster-Industrie Mittelböhmens fast völlig zu einem Monopol der allerdings sehr leistungsfähigen Pflasterer-Firma *Ruth* und *Kafka* in Prag geworden und wird in grösserem Maassstabe nur in den grossen Steinbrüchen auf *Sliwenezter* Grund bei der Gastwirthschaft „*Cikánka*“ und in der *Kosořer* Schlucht betrieben. An letzterem Orte werden die schwarzen Plattenkalke Ff1, die von einzelnen thonigen Zwischenschichten mit *Graptolithen* durchschossen werden, unmittelbar von grauen Knollenkalcken Gg1 (mit *Odontochile Hausmanni*) überlagert, welche letzteren erst weiter im Hangenden roth werden, zunächst unter Beibehaltung des knolligen Charakters, und nur in den höchsten Lagen mehr körniges Gefüge erlangen. Diese intensiv rothen Kalksteine nun sind es, welche früher unter der Bezeichnung „*Sliwenezter* Marmor“ als typisch für die *Barrande'sche* Stufe Ff2 angesehen wurden, aber, wenn dem so wäre, jünger als echtes Gg1 sein müssten. Die dichten schwarzen Plattenkalke Ff1 lassen sich leicht spalten und vermag ein Arbeiter daraus pro Tag im Mittel 5, zuweilen aber selbst bis 10 Kästen Mosaikpflaster-Würfel zu hauen, während aus den körnigen rothen und weissen Kalksteinen auch ein sehr fleissiger Arbeiter kaum mehr als 2 Kästen täglich zustande bringt, weil die Würfel aus diesem schwierig glatt spaltbaren Stein oft mühsam herausgeformt werden müssen. Damit hängt auch zusammen, dass der helle Kalkstein viel mehr Abfälle gibt als der schwarze.

Die lithochronologischen Eigenschaften der Kalksteine, welche zur Erzeugung des Mosaikpflasters verwendet werden, habe ich in Bezug auf den Zweck der Steine wiederholt<sup>2)</sup> untersucht und bestimmt.

Bei allen Gebrauchssteinen und somit auch bei Pflastersteinen sind wesentlich 3 Anforderungen zu be-

rücksichtigen: 1. die Festigkeit, 2. die Dauerhaftigkeit und 3. die Schönheit des Steines.

Was zunächst die Festigkeit anbelangt, so genügt bei Trottoir-Pflastermaterialien, welche nur ausnahmsweise in ähnlicher Art beansprucht werden, wie das Pflaster der Fahrstrassen, die Bestimmung des Druckwiderstandes und der Abnutzbarkeit, um ein relatives Urtheil über die Güte des Steines zu begründen.

Die Druckfestigkeit wurde stets an Würfeln von 6 cm Kantenlänge oder 36 cm<sup>2</sup> Grundfläche mittels der mir in der Untersuchungsstation, welche ich ehemals leitete, einzig zu Gebote stehenden Messmaschine mit verticaler hydraulischer Presse (schweizerisches Fabrikat) geprüft, wobei zu bemerken ist, dass die Probekörper in keinem Falle auf maschinellem Wege mittels Diamant-hobels mit parallelen Druckflächen versehen werden konnten, sondern dass dasselbe Resultat durch Abschleifen auf einer vollkommen aus Hartguss unter Anwendung einer Kreuzlibelle horizontal liegenden grossen Platte angestrebt wurde. Diese Methode erwies sich bei gut vorgearbeiteten Probekörpern der verschiedensten Gesteine als rasch und einfach und vermag meiner Ueberzeugung nach das Abrichten der 2 parallelen Druckflächen mittels der Diamant-hobelmaschine ganz befriedigend zu ersetzen.

Ich prüfte die Druckfestigkeit des schwarzen Mosaikpflaster-Kalksteines Ff1 aus der *Kosořer* Schlucht in 4 Fällen, u. zw. dreimal an je 5, einmal an 3 Probekörpern (zusammen 18); jene des rothen Kalksteines Gg1 von der „*Cikánka*“ in 3 Fällen, u. zw. zweimal an je 5, einmal an 3 Probekörpern; endlich jene des weissen Kalksteines Ff2 von *Koněprus* in einem Falle an 5 Probekörpern. Im Folgenden sind die Mittel aus je einer Prüfung, das Gesamtmittel und die kleinsten und grössten gefundenen Werthe übersichtlich zusammengestellt, u. zw. je für die trockenen und wassersatten Probekörper. Die Sättigung mit Wasser wurde nicht unter der Luftpumpe vollzogen, sondern durch zwoitägiges Weichen der Körper im Wasser, welches in halbtägigen Intervallen bis zum Sieden erwärmt wurde, erzielt. Diese Methode ist bei allen zähen, nicht leicht abbröckelnden Gesteinen vortheilhafter anwendbar als das Auspumpen der Luft, weil sie — wie ich mich überzeugt habe — gleichmässiger und dabei bezeichnenderweise meist etwas höhere Resultate ergibt als das letztere Verfahren.

Aus der nachstehenden tabellarischen Uebersicht ergeben sich einige für die Beurtheilung der Druckfestigkeit der mittelböhmischen Mosaikpflaster-Kalksteine beachtenswerthe Resultate.

Zunächst erhellt daraus, dass die Druckfestigkeit aller bezüglichlichen Kalksteine grossen Schwankungen unterliegt, denn vergleicht man die höchsten und niedrigsten gefundenen Zahlenwerthe, so ergeben sich Differenzen:

1. für den schwarzen *Kosořer* Stein, trocken 500, wassersatt 495 kg pro Quadratcentimeter;
2. für den rothen *Sliwenezter* Stein, trocken 530, wassersatt 320 kg pro Quadratcentimeter;

<sup>2)</sup> Unter Anderem für die *Smichover* Stadtgemeinde.

3. für den weissen Konëpruser Stein, trocken 220, wassersatt 630 *kg* pro Quadrateentimer.

Mosaikpflaster-Kalkstein	Druckfestigkeit in Kilogramm auf 1 <i>cm</i> <sup>2</sup> : a) trocken, b) wassersatt							
	Mittel aus d. einzelnen Prüfungsreihen		Gesamtmittel		höchste		mindeste	
	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)
Schwarzer aus der Kosofer Schlucht F f 1 (18 Prüfungen)	1020	1080	1039	983	1320	1110	820	615
	950	1010						
Rother von Sliwenetz (Cikánka) G g I (13 Prüfungen)	930	650	867	688	1015	910	485	590
	865	820						
	805	595						
Weisser von Konëprus F f 2 (5 Prüfungen)	1135	1010	—	—	1180	1240	960	610

Die geradezu ungeheuren Differenzen von 5 bis 600 *kg* pro Quadrateentimeter, was im Mittel beiläufig der Hälfte des experimentell gefundenen grössten Druckwiderstandes gleichkommt, werden nur erklärlich durch die Reichhaltigkeit der Steine an organischen Einschlüssen. Alle zur Erzeugung des Mosaikpflasters dienenden Kalksteine bestehen zum grössten Theil aus mikroskopischen organischen Resten, worüber das Dünnschliffbild eines jeden einzelnen interessanten Aufschluss gibt. Durch dieses, bei den einzelnen Kalksteinarten allerdings verschiedene textuelle Gefüge dürfte indessen die Druckfestigkeit nicht wesentlich beeinflusst werden, wohl aber durch die makroskopischen organischen Einschlüsse. Bei den schwarzen Kosofer Steinen sind es hauptsächlich Brachiopoden (besonders *Spirifer inchoans Barr.*) und Acephalen (meist *Dalila*-Arten), seltener Trilobitenreste (*Bronteus*), bei den weissen Konëpruser Kalken namentlich Korallen und Brachiopoden, welche im Gestein eingeschlossen sind und nach welchen es leicht, oft schon durch einen wenig starken Schlag, auseinandergeht. Auch bei den Druckversuchen war dies mehrermale der Fall. Die rothen G g I-Kalke enthalten ausser Crinoidenstielen am seltensten makroskopische Vorsteinerungen, aber sie sind zum Theil ihres mehr grobkörnigen Gefüges wegen im Allgemeinen weniger widerstandsfähig gegen Druck als die beiden anderen Kalksteinarten. Alle Kalksteine werden überdies von Kalkspathadern durchsetzt, welche je nach ihrer zufälligen Lage die Druckfestigkeit der Probekörper ausserordentlich beeinträchtigen können. Praktisch fallen diese grossen Festigkeitsschwankungen insofern weniger in's Gewicht, als die Trottoir-Mosaikpflastersteine für gewöhnlich kaum auf den 20. Theil der geringsten ermittelten Druckfestigkeit beansprucht werden.

Die obige Tabelle bestätigt ferner die bei vielen Hunderten von Prüfungen anderer Gesteinsmaterialien gewonnene Erfahrung, dass im Durchschnitt wassersatte

Probekörper weniger druckfest sind als lufttrockene. Die Unterschiede betragen im Mittel beim Kosofer Stein 56, beim Sliwenetzer Stein 179 und beim Konëpruser Stein 125 *kg* pro Quadrateentimeter. Bei den Einzelversuchen kommen aber auch entgegengesetzte Fälle vor, u. zw. gerade bei Kalksteinen nicht selten. So zeigen z. B. die beiden zuerst angeführten Versuchsreihen des schwarzen Kosofer Steines eine im Mittel höhere Druckfestigkeit der wassersatten Probekörper, als der lufttrockenen. Dasselbe kam einzeln auch bei den beiden übrigen Kalksteinarten vor, ohne aber den Gesamtdurchschnitt zu beeinflussen. Beim weissen Konëpruser Kalkstein wurde die höchste Druckfestigkeit überhaupt bei wassersatten Würfeln festgestellt, und beim rothen Sliwenetzer Stein wurde die niedrigste Druckfestigkeit nicht bei wassersatten, sondern bei lufttrockenen Probekörpern ermittelt. Im Allgemeinen gilt, dass dichte und feinkörnige Kalksteine durch die Durchtränkung mit Wasser eher eine Steigerung ihrer Druckfestigkeit erlangen können, als grobkörnige Kalksteine, bei welchen im Gegentheile die Abnahme der Druckfestigkeit im wassersatten Zustande meist eine sehr bedeutende ist.

Die zweite Eigenschaft, welche unter den Begriff der Festigkeit fällt und deren Kenntniss bei Pflastersteinen von besonderer Wichtigkeit ist, ist der Widerstand gegen Abnutzung. Trottoirpflastersteine werden nur ganz ausnahmsweise in solcher Weise beansprucht wie Fahrstrassenpflaster, bei welchem die Abnutzung nicht nur durch die abschleifende Wirkung der Wagenräder, sondern hauptsächlich durch die stossende Wirkung der Hufe und der, namentlich bei breiten Fugen, von einem Stein zum andern fallenden Räder verursacht wird, während beim Trottoirpflaster wesentlich eine abseuernde Wirkung stattfindet. Diese letztere wäre demnach bei den Abnutzungsversuchen in erster Linie zu berücksichtigen.

Zur Bestimmung der Abnutzbarkeit von Steinmaterialien überhaupt werden verschiedene Methoden angewendet, die von allen lithochreologischen Untersuchungsmethoden am häufigsten von Dilettanten auf diesem Gebiete immer wieder als neu erfunden in die Welt gesetzt werden. Ich habe während meiner lithochreologischen Praxis eine Anzahl davon probirt; alle ergeben selbstverständlich nur relative Werthe, u. zw. jede andere. Ein Vergleich derselben ist nur dann möglich, wenn alle auf dasselbe „Normalgestein“ bezogen sind; blosse Zahlen, ohne Angabe der Vergleichswerthe des letzteren, haben absolut keinen Werth und es grenzt an völlige Gedankenlosigkeit, um keinen schärferen Ausdruck zu gebrauchen, wenn es in Prüfungsattesten, wie es die Regel zu sein scheint, kurzweg heisst: „Die Abnutzung wurde gefunden bei *x* Umdrehungen der Schleifscheibe nach dem Gewichte *y* Gramm, nach dem Volumen *z*. Was fängt der Praktiker damit an, wenn ihm nicht zugleich mitgetheilt wird, eine wie viel geringere Abnutzung ein ihm bekanntes, bewährtes Gestein bei derselben Prüfung erfährt?

Eine Kritik der Methoden zur Bestimmung der Abnutzbarkeit ist hier nicht beabsichtigt; es sei nur kurz bemerkt, dass nach meinen ziemlich zahlreichen Versuchen die Abschleifmethode und die Fallbohrmethode bei aller Verschiedenheit der Resultate doch immer noch für ein und dasselbe Gestein die am meisten übereinstimmenden Ergebnisse liefern und daher wohl das meiste Zutrauen verdienen. Ich wendete diese Methoden auch zur Prüfung der mittelböhmisches Mosaikpflaster-Kalksteine an und benützte zum Vergleich den weit über Böhmen hinaus wohlbekanntes und geschätzten feinkörnigen Biotitgranit aus den grossen, ehemals Fürst Lobkowitz'schen, jetzt Erzherzog Franz Ferdinand'schen Steinbrüchen bei Podmráci (gemeinlich Čerčaner oder Konopisechter Granit genannt). Die Abschleif-Versuche wurden auf einer nach meinen Angaben construirten Schleifmaschine mit rotirender horizontaler Schmirgelscheibe und Trosvorrichtung vorgenommen, deren Uebertragung zufallweise eine derartige war, dass 22 Tritten 50 Umläufe der Schleifscheibe entsprachen. Der einigermaassen eingetübte Arbeiter erzielte leicht einen völlig gleichmässigen Gang der Maschine, bei welcher die würfelförmigen Probekörper mit der ganzen Fläche (36 cm<sup>2</sup>) auf der Schleifplatte auflagern. Festgehalten wurden sie durch ein Hohlprisma, aus welchem sie unten an der Scheibe etwas über 1 cm hervorragten. Jeder Probekörper wurde gewogen und mittels Schrot, welcher in einem flachen Blechgefäss auf die obere Fläche des Würfels aufgesetzt wurde, auf 5 kg Gesamtgewicht austarirt, so dass jeder Probekörper mit demselben Druck auf die Schleifscheibe aufgedrückt wurde. Die Schleifscheibe wurde durch darauf tropfendes Wasser gleichmässig feucht gehalten und nach jedem einzelnen Versuch rein abgespült. Schleifmittel wurden nie angewendet. Zur Bestimmung der Abnutzbarkeit mittels Bohrversuche benützte ich eine Freifall-Bohrmaschine, welche der Maschinenschlosser Bohuslav nach meinen Angaben angefertigt hatte. Leider war der Gang der Maschine nicht genug glatt, so dass die damit gewonnenen Werthe keine absolut verlässlichen sein können. Das Princip der Maschine verdient aber nach meinem Dafürhalten unbedingt Beachtung, und eine Construction, die eine leichte Handhabung und glatten Gang garantirt, dürfte für einen tüchtigen Mechaniker auch nicht zu schwierig sein, weshalb ich meine Maschine kurz beschreiben will. Auf einer starken eisernen Platte ist ein 12 cm hohes und 6 cm breites Prisma aus hartem Holz angebracht, welches in der Mitte eine cylindrische Oeffnung besitzt, in welche ein Kreuzbohrer eingesetzt werden kann, so dass er, vertical stehend, mit der Krone 4 cm über die obere Fläche des Holzprismas emporragt und in der Röhre, in welcher er steckt, mit der Hand leicht gedreht werden kann, ohne aber locker zu sitzen. Zwischen 4 Säulen befindet sich darüber ein Gestell, zwischen dessen unterem Eisenrahmen mit mittlerer Oeffnung von 4 cm im Geviert, und oberer compacter Decke aus starker Eichenpfoste der würfelförmige Probekörper mittels Schrauben fest eingespannt werden kann.

Auf der Oberseite der starken Eichenholzplatte befindet sich eine flache Blechbüchse mit Schubdeckel, die zur Aufnahme von Schrot dient, durch welchen das Gesamtgewicht des Freifallgestelles sammt Probekörper auf 3 kg ergänzt wird. Gehoben wird das Gestell durch eine Kette, die über eine leicht bewegliche Rolle gezogen und am anderen Ende mit einer Vorrichtung versehen ist, in welche S-förmige, an einer Winde angebrachte Arme eingreifen, wodurch der Hub des Gestelles stets auf die gleiche Höhe bewirkt wird, worauf durch Ausgleitung der freie Fall des Gestelles mit dem Probekörper auf den Bohrer erfolgt. Die ganze Maschine ist wenig über 40 cm hoch, weil es nicht rathsam ist, den Fall aus einer grösseren Höhe als 10 oder 15 cm erfolgen zu lassen. Während der Probekörper gehoben wird, wird der Bohrer jedesmal mit der linken Hand etwas vorstellt. Der Umstand, dass der Probekörper auf den Bohrer auffällt, hat den Vortheil, dass der Bohrschmand von selbst aus dem Bohrloch herausfällt. Da alle Probekörper mit demselben Gewicht<sup>1)</sup> und aus derselben Höhe auf einen gleichen Bohrer auf fallen, so sind die Resultate direct vergleichbar. Bei weichen und milden Gesteinen genügen 100 Aufschläge auf den Bohrer, bei härteren 200, bei sehr harten 300; das Fallbohren weiter fortzusetzen empfiehlt sich auch bei den härtesten Gesteinen nicht, weil dann die Unterschiede in den Bohrresultaten bei demselben Gestein zu gross werden. Die Abnutzung der Gesteine durch das Freifallbohren wird am besten durch den Gewichtsverlust der Probekörper in Gramm und Procenten ausgedrückt, denn die Bestimmung des Härteverhältnisses durch Angabe der Anzahl von Bohrstössen, welche nöthig ist, um in dem geprüften Gestein Löcher von bestimmter Tiefe und Weite zu erzeugen, führt nach meinen Erfahrungen zu zuweilen völlig widerstreitenden Ergebnissen, weil dieser Methode zu viele Fehlerquellen anhaften. Die Resultate der Bestimmung der Abnutzung der mittelböhmisches Mosaikpflaster-Kalksteine durch Abschleifen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Mosaikpflaster-Kalkstein	Gewicht des Probekörpers von 216 cm <sup>3</sup> in g	Abnutzung bei 300 Umdrehungen der Schleifscheibe		
		dem Gewicht nach in g	dem Volumen nach (berechnet)	
			in cm <sup>3</sup>	in %
Schwarzer Kosofer (F f 1)	608	52,5	18,7	8,65
Rother Sliwenzter (G g 1)	594	69,3	25,2	11,66
Weisser Konöpruser (F f 2)	586	88,0	32,4	15,00
Čerčaner Granit (zum Vergleich)	571	24,5	9,3	4,36

<sup>1)</sup> Ein grösseres Gewicht als 3 kg dürfte sich nicht empfehlen, denn bei Erhöhung des Gewichtes auf 5 kg zerbarsten die Probekörper aus Kosofer Kalkstein meist schon nach wenigen Stössen.

Alle in der Tabelle eingetragenen Zahlen entsprechen Mittelwerthen aus je 3 Versuchen. Der schwarze Kosoër Kalkstein ist bei grösstem Eigengewicht von allen Mosaikpflaster-Kalksteinen am wenigsten abnutzbar, während der weisse Konöpruser Kalkstein die grösste Abnutzbarkeit aufweist. Daraus ergibt sich unmittelbar, dass die Verwendung dieser beiden Mosaikpflaster-Steinsorten neben einander auf sehr begangenen und einer starken Abnutzung ausgesetzten Trottoiren nicht empfohlen werden kann, da bald die mit schwarzen Würfeln belegten Flächen buckelartig über die weissen hervorragen würden. Der schwarze Kosoër und rothe Sliwenezter Stein passen in dieser Beziehung besser zu einander, immerhin ist die Abnutzung des letzteren um ein Drittel grösser und nach längerem Bestehen wird ein aus beiden zusammengesetztes Pflaster ungleichmässig ausgetreten erscheinen. Die Abnutzung des Čerčaner Granites ist kaum die Hälfte so gross, wie jene des Kosoër Kalksteines, der Unterschied wird jedoch einigermaassen dadurch ausgeglichen, dass die grossen graniteneu Trottoirrandsteine anderweitigen, die Dauerhaftigkeit gefährdenden Einflüssen im Allgemeinen weniger widerstehen, als die kleinen Kalkwürfel.

Die Ergebnisse der Abnutzbarkeitsprüfung mittels Bohrversuchen sind in der folgenden Tabelle vorliegt:

Steinart	Gewichtsverlust der 216 cm <sup>3</sup> grossen Probekörper nach 100 Bohrstössen	
	in g	in %
Schwarzer Kosoër Kalkstein (F f 1)	14,9	2,45
Rother Sliwenezter Kalkstein (G g 1)	16,8	2,83
Weisser Konöpruser Kalkstein (F f 2)	17,4	2,97
Čerčaner Granit (zum Vergleich)	9,5	1,66

Die Zahlen entsprechen den Mittelwerthen aus je 3 Versuchen, die untereinander — wohl infolge des nicht glatten Ganges der Maschine — sehr verschieden waren, namentlich beim Čerčaner Granit, der einmal 13,6 g, dann 6,5 g und beim dritten Versuch 8,4 g Gewichtsverlust erlitt. Die Durchschnittsziffern stimmen aber mit jenen, welche das Abnutzungsverhältniss durch Abschleifen ausdrücken, recht gut überein, indem sie ebenfalls den Kosoër Stein als den gegen Abnutzung durch Stösse widerstandsfähigsten erscheinen lassen. Bemerkenswerth ist, dass sich die mittelböhmischen Mosaikpflaster-Kalksteine in Bezug auf die Stoss- und Bohrfestigkeit viel mehr dem Granit nähern, als in Betreff ihrer Abnutzbarkeit durch Abscheuern.

(Schluss folgt.)

## Notizen.

**Worthington-Pumpmaschinen als unterirdische Wasserhaltungen.** Wie uns mitgeteilt wird, haben in letzterer Zeit die Maschinen der Actiengesellschaft für Worthington - Pumpmaschinen mehrfach, und zwar besonders in den ungarischen Bergrevieren Eingang als stationäre unterirdische Wasserhaltungsmaschinen gefunden. So wurden von der Salgó-Tarjánér Steinkohlenbergbau-Actiengesellschaft auf deren Schächten in Ettés, Pálfalva und am Carls-Schacht derartige Maschinen bei Teufen von 160—310 m aufgestellt. Ebenso in der Grube Bán-Szállás der Rimamurány-Salgó-Tarjánér Eisenwerks-Actiengesellschaft. Die letzteren Maschinen, von welchen eine auf der vorjährigen Millenniumsausstellung aufgestellt war, heben je 2—2½ m<sup>3</sup> aus einer Teufe von 107 m zu Tage; die mit denselben abgehaltenen Proben ergaben vorzügliche Resultate in Bezug auf den Dampfverbrauch, da für die effective Pumpenferdekraft nur 10,7 kg Arbeitskraft benöthigt wurden. Nach Abzug der Verluste durch Undichtheiten der Ventile etc. stellt sich der Dampfverbrauch pro 1 m<sup>3</sup> gehobenes Wasser auf 4,78 kg. Diese unterirdischen Maschinen sind in der Construction selbstverständlich verschieden von den bekannten gewöhnlichen Duplex-Pumpen der obigen Gesellschaft und sind meist als Triple-Expansions-Maschinen mit Condensation ausgeführt, wodurch bei allen Gargarten eine hohe Ausnützung des Dampfes erzielt wird. An den Maschinen wird weiters gerühmt, dass dieselben sehr leicht einzubauen sind, da die grössten Einzeltheile im Gewicht und in den Aussendimensionen sich noch in solchen Grenzen halten, dass sie bequem mit der Förderschale während der laufenden Förderung eingelassen werden können, dass die Maschinen sehr wenig Fundamentmaterial und nur eine sehr geringe Maschinenkammer benötigen, dass sie in den Einzeltheilen sehr gut zugänglich sind, ferner dass dieselben in Bezug auf Wasser, welches im Dampf enthalten ist, ganz unempfindlich sind und demnach eine ausserordentliche Betriebssicherheit bieten, wobei der übliche grosse und Wärme verbreitende Wasserabscheider entbehrlich wird, und endlich, dass der Druck in der Steigleitung derartig gleichmässig ist, dass von Druckwindkesseln, welche bekanntlich bei höheren Drücken schwer mit Luft voll zu halten sind, vollkommen abgesehen werden kann. Wie uns berichtet wird, soll das Bedienungspersonal diese Maschinen sehr bevorzugen, da sich der Wärter nicht um Excenter, Lager, Zapfen u. s. w. zu kümmern hat und infolge des geringen Schmierverbrauches dieser Maschinengattung ein sehr bequemes Leben führt. Auch in Deutschland findet dieses System Eingang, indem in jüngerer Zeit die Gewerkschaft „Vorwärts“ eine Worthington - Triple-Expansions-Pumpmaschine für 1800 l in der Minute, aus einer Teufe von 450 m zu heben, bestellte.

E.

**Der grösste Silberklumpen der Erde.** Der grösste Silberklumpen, welcher je der Erde entrisen wurde, ist im vorigen Jahre in den sogenannten Smuggler-Gruben zu Aspen in den Vereinigten Staaten gefunden worden. Die Bergleute stiessen bei ihrer Arbeit auf einen gewaltigen Erzklumpen, der sich bei näherer Besichtigung und Prüfung als ein Block des reinsten Silbers darstellte. Erst nach beträchtlicher Mühe und Arbeit gelang es endlich, diesen riesigen „Nugget“, der ein Gewicht von 1650 kg und einen Werth von fl 90 000 hatte, zu Tage zu fördern. Es ist dies das grösste Stück reinen Silbers, von dem man jemals gehört hat, und stellt den vor einigen Jahren in den Gibson-Gruben gefundenen Silberklumpen von 150 kg, der bisher als der grösste galt, vollständig in den Schatten.

—b—

**Ueber den Kohlenverbrauch moderner Schnelldampfer** auf See kann sich der Laie nur schwer eine Vorstellung machen. Derselbe geht in's Riesenhafte und beträgt z. B. bei dem neuen Schnelldampfer „City of Paris“, einem Schiffe von 10 500 t Raum und einer Maschine von 20 000 e täglich 300 t Kohlen. Das Schiff nimmt 36 000 q Kohlen an Bord. Um dieselben heranzuschaffen, sind 6 Eisenbahnzüge nothwendig. Den Preis der Kohle zu 90 Cents pro 1 q angenommen, würde dies 32 000 Francs für jede Ladung ausmachen.

—b—

**Selen.** Dieses dem Schwefel in allen Arten seiner Verbindungen sehr ähnliche Element hat seit dem Aufblühen der

## 6. Bergwerks-Abgaben.

Es wurden eingehoben:

		gegen das Jahr 1895
Schutzfeldgebühren . . . . .	fl 20 875	+ fl 1 893
Grubenfeldgebühren . . . . .	„ 5 058	— „ 661
Einkommensteuer . . . . .	„ 794	+ „ 207
Zusammen fl 26 725		+ fl 1 439

Die Zunahme der Abgaben betrug sonach 5,7%.

## 7. Wichtigere Einrichtungen bei den Berg- und Hüttenwerken.

Hier sind zu erwähnen der Bau eines zweiten Eisen-Hochofens für 300 *q* Tagesproduction mit zwei neuen Winderhitzern und einem Dampf-Compound-Gebläse beim Eisenwerke Vareš, sowie die Verbindung dieses Werkes durch eine 25 *km* lange Localbahn mit der Station Podlugovi der bosnisch-hercegovinischen Staatsbahnen;

der Bau einer neuen Kohlenaufbereitung mit mechanischer Verladung für eine Leistung von mindestens 5000 *q* Kohle pro Tag beim Kohlenwerk in Zrnica. Dieses Object wird jedoch erst im Jahre 1897 in Betrieb kommen;

der Einbau einer neuen direct und vierfach wirkenden Dampfmaschine für 1,5 *m*<sup>3</sup> Leistung pro Minute beim Kohlenwerke Kreka nächst D.-Tuzla, sowie die Einrichtung einer elektrischen Kraftübertragung bei diesem Kohlenwerke zum Antriebe eines 2 *km* entfernten Ventilators, System Rateau. Dieselbe versorgt auch die elektrische Beleuchtung und den Elektromotor einer Salzmühle in der circa 1 *km* entfernten Saline mit Strom.

Bei den Salinen in D.-Tuzla kamen ferner zwei normale Arbeiterhäuser für je 2 Familien und ein Beamtenhaus zur Ausführung;

beim Kupferwerke Sinjako wurde ein neues Kupferhammerwerk mit 2 Doppelschlägen errichtet, und bei dem Bergbaue der Oberungarischen Bergbau- und Hütten-Gesellschaft nächst Fojnica gelangte eine neue Aufbereitung für goldhaltige Kiese zur Errichtung, welche im Jahre 1897 in Betrieb gesetzt werden soll.

Die Länge der Gruben- und Tageisenbahnen betrug 33 260 *m* und hat gegen das Vorjahr eine Verlängerung von 3649 *m* oder 12,3% erfahren.

## 8. Geologische Untersuchungen und Schürfungen.

Durch Organe der Regierung und der Gewerkschaft „Bosnia“ wurden näher untersucht: das eocäne Kohlenvorkommen im Majeveica-Gebirge, woselbst eine Reihe von wenig mächtigen, steilstehenden Flötzen mit Kohlen von hohem Brennwerth auftreten. Ferner veranlassten die in demselben Gebirge nachgewiesenen Oel Spuren die Inangriffnahme einer rationellen Schürfung auf Petroleum, welche im Jahre 1897 weiter geführt wird. Einer näheren geologischen Untersuchung und Beschürfung wurden ferner die Kohlenbecken von Ugljevik, Teslić, Banjaluka und Gačko unterzogen.

Schürfungen auf Eisenerze, Chrom- und Manganerze waren im Gebiete der Usora und bei Žepče im Gange. Die Untersuchung des Bleierzvorkommens von Ljubia wurde fortgesetzt, und bei Gorni Vakuf und Fojnica wurde auf Fahlerze und goldhaltige Kiese geschürft.

## Die mittelböhmisches Mosaikpflaster-Industrie.

Eine lithochreologische Mittheilung von Dr. Friedrich Katzer, Sections-Chef des Museo Paraense in Brasilien.

(Schluss von S. 214.)

Die zweite lithochreologische Anforderung, die bei jedem Gebrauchstein gestellt werden muss, ist jene der Dauerhaftigkeit. Dieselbe wird bedingt durch die Widerstandsfähigkeit gegen die meteorologischen Einflüsse jenes Ortes, an welchem die Steine verwendet werden, d. h. gegen die zerstörende Einwirkung (mechanischer und chemischer Art) der Luft, der Niederschläge, der Temperatur und der Sonnenbestrahlung, welche zusammen die Verwitterung der Gesteine bewirken. Alle diese zum Theil sehr subtilen und vielfach in einander eingreifenden Einflüsse zu bestimmen, wäre die Aufgabe einer mühevollen Specialuntersuchung, die von der genauen stofflichen und textuellen Kenntniss des zu prüfenden Gesteines ausgehen müsste. In Bezug auf die mittelböhmisches Mosaikpflastersteine habe ich dieselbe nicht völlig durchgeführt<sup>1)</sup>, zumal dieselbe für die Praxis insofern entbehrlich ist, als bei Pflastermaterialien die Verwitterungsbeständigkeit

gegenüber den Festigkeitseigenschaften nur untergeordnet in Anschlag kommt.

Bezüglich der Einflüsse der Luft würde es sich um die Abtragung und Abscheuerung durch den Wind und die in der Luft schwebenden Mineralpartikeln, ferner um den chemischen Einfluss des Sauerstoffes, der Kohlensäure und der Schwefelsäure, die in der Atmosphäre der Städte, wo viel Mineralkohlen verheizt werden, stets vorhanden sind, ferner um die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes und der Luftfeuchtigkeit handeln. Diese bietet den Uebergang zum Einfluss der Niederschläge: Nebel, Regen, Schnee, Reif, Hagel — auf die Dauerhaftigkeit der Gesteine, welche schon in ihrer Erscheinungsform abhängig von der herrschenden Temperatur sind und durch ihren Wechsel ganz wesentlich die Wirkung der Sonnenbestrahlung beeinflussen. Näher auf alle diese Elemente der Verwitterung einzugehen, ist hier nicht möglich; genauer untersucht wurde auch nur das praktisch wichtigste, nämlich die Frostbeständigkeit.

Ein Hauptfactor, von welchem die grössere oder geringere Frostbeständigkeit der Gesteine in erster Reihe

<sup>1)</sup> Einen indirect verwerthbaren Beitrag hiezu enthält meine Abhandlung: „Ueber die Verwitterung der Kalksteine der Barrande'schen Etage F f 2.“ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1888, Bd. XXXVII, pag. 387 ff.

abhängt, ist deren Wasseraufnahms-Fähigkeit; denn es ist klar, dass die zersprengende Wirkung der Volumenvergrösserung des gefrierenden Wassers umso grösser sein wird, je mehr Wasser im Gestein aufgesaugt ist und je zahlreicher die Angriffspunkte sind, auf welche sich die auseinandertreibende Thätigkeit des erstarrten Wassers vertheilen kann. Die Wasseraufnahme der mittelböhmisches Mosaikpflaster-Kalksteine wurde daher nach der oben angegebenen Methode wiederholt bestimmt, u. zw. beim schwarzen Kosořer Stein durch 24, beim rothen Sliwenezter Stein durch 19 und beim weissen Koněpruser Stein durch 11 Versuche. Die aus allen diesen Versuchen hervorgehenden Mittelwerthe, sowie die jeweilig höchsten und niedrigsten Zahlen sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Mosaikpflaster-Kalkstein	Wasseraufnahme in Gewichtsprocenten		
	durchschnittliche	höchste	geringste
Schwarzer Kosořer . . .	3,1	4,3	1,9
Rother Sliwenezter . . .	3,5	5,2	1,8
Weisser Koněpruser . . .	3,3	4,0	2,6

Wie hieraus ersichtlich, ist die Wasseraufnahme des Sliwenezter Kalksteines nicht nur im Durchschnitt die grösste, sondern dieser Stein weist auch die überhaupt höchste Wasseraufnahme auf, sowie zugleich auch die allerniedrigste, wovon die Ursache unbezweifelt im sehr verschiedenen inneren Gefüge dieses Kalksteines gelegen ist. Ebenfalls grosse Unterschiede zwischen höchster und niedrigster Wasseraufnahme wurden beim Kosořer Kalkstein gefunden, während sich der weisse Koněpruser Kalkstein in dieser Beziehung viel gleichmässiger verhält.

Die Ergebnisse der directen Gefrierversuche stimmen hiemit im grossen Ganzen überein. Ich benützte bei denselben einen Eiskasten, der jenem von Prof. Böhme in Berlin eingeführten<sup>1)</sup> nachgebildet war und befriedigend functionirte. In der Methode ging ich aber meinen eigenen Weg. Die für die Druckfestigkeits-Prüfungen bestimmten Würfel von 6 cm Kantenlänge liess ich je dreimal ausfrieren und auftauen; daneben aber liess ich kleine Bruchstücke des je gleichen Probesteines in wassersattem Zustande in einer Porzellanschale sechsmal ausfrieren und auftauen, worauf dieselben, nachdem sie lufttrocken geworden waren, mit einem weichen Pinsel abgebürstet und gewogen wurden, um den Gewichtsverlust, den sie durch Abspaltung von Theilchen bei den Gefrierungen erlitten hatten, festzustellen.

Der Kosořer schwarze Kalkstein zeigte bei dieser Behandlung oft schon nach den beiden ersten Ausfrierungen Sprünge und Abbröckelungen an den Kanten der Probestücke, und durch die weiteren Ausfrierungen wurde hauptsächlich ein gewisses schaliges Abspalten hervorgebracht. Der Sliwenezter rothe Kalkstein fing schon nach der ersten Ausfrierung in der Regel an abzu-

bröckeln, und die weiteren Ausfrierungen bewirkten meist eine solche Lockerung seines Gefüges, dass sich an den Kanten der Probestücke ziemlich viel Sand ablöste. Beim weissen Koněpruser Kalkstein dagegen blieben die ersten Ausfrierungen gewöhnlich ohne merklichen Einfluss, erst bei der dritten, vierten löste sich Staub ab und an den Kanten traten Klüftchen auf. Im Durchschnitt erlitt bei diesen Versuchen der Kosořer Stein einen Gewichtsverlust von 8,6, der Sliwenezter Stein von 11,1 und der Koněpruser Stein von 6,1 Procent. Der Lockerung des Gefüges und der dadurch bewirkten Gewichtseinbusse entsprechend, würde darnach der Koněpruser Kalkstein am meisten, der Sliwenezter Kalkstein aber am wenigsten frostbeständig sein, was mit dem Wasseraufnahmsvermögen einigermaassen im Widerspruch steht und beweist, dass, falls nicht etwa beides zugleich gilt, entweder die Frostbeständigkeit keine einfache Function der Wasseraufnahme der Gesteine ist, oder dass die durch die wiederholten Ausfrierungen bewirkte Abbröckelung kein völlig verlässliches Kriterium zur Beurtheilung der Frostbeständigkeit eines Gesteines sein kann. In der That legen die meisten Lithochreologen gegenwärtig mehr Gewicht auf die Einbusse an Festigkeit, welche ein Gestein durch Ausfrierung erleidet, als auf alle übrigen, durch das Gefrierverfahren an den Probekörpern hervorgerufenen Erscheinungen.

Die folgende Tabelle enthält in Mittelwerthen aus je 3 Versuchen die Druckfestigkeitsbestimmungen, welche an normalen Probekörpern im lufttrockenen, wassersatten und dreimal ausgefrorenen und nachher lufttrocken gewordenen Zustande vorgenommen wurden, sowie die durch das Ausfrieren verursachte procentuelle Einbusse der ursprünglichen Druckfestigkeit gegenüber.

Mosaikpflaster-Kalkstein:	Druckfestigkeit in kg auf 1 cm <sup>2</sup>			Einbusse der lufttrock. Druckfestigkeit durch Frost in %
	lufttrocken	wassersatt	3mal ausgefroren und lufttrocken geworden	
Schwarzer Kosořer F f 1 .	1039	983	716	31,1
Rother Sliwenezter G g 1.	867	688	625	27,9
Weisser Koněpruser F f 2 .	1135	1010	840	26,0

Wie hieraus ersichtlich, erleidet der schwarze, dichte Kosořer Kalkstein durch die Ausfrierungen die relativ grösste Einbusse an seiner ursprünglichen Druckfestigkeit, besitzt aber allerdings auch dann noch grössere Druckfestigkeit als der rothe Sliwenezter Kalkstein, wemgleich derselbe durch die Ausfrierungen etwas weniger zu leiden scheint. Am wenigsten leidet durch den Frost der weisse Koněpruser Stein, immerhin noch verhältnissmässig sehr bedeutend. Hieraus erklärt sich die starke Abnutzung des Trottoir-Mosaikpflasters im Winter, wo nicht nur der Frost auf die wasserdurchsättigten Steine oft in kurzer Zeit wiederholt einwirkt, sondern das gefrorene Pflaster ausserdem auch wegen der unrationellen Säuberung vom Schnee auf seine Stossfestig-

<sup>1)</sup> Vergl. M. Gary's Beschreibung im Centralblatt der Bauverwaltung etc., 1887, pag. 372.

keit stark beansprucht wird. Die Minimalfestigkeit des mittelböhmisches Mosaikpflasters ist aber jedenfalls immer noch eine so bedeutende, dass es jede Concurrenz mit Kunstpflasterplatten unbedingt aushalten wird.

Die dritte lithochreologische Eigenschaft, welche bei einem Trottoir-Pflastermaterial sehr in die Waagschale fällt, ist die Schönheit der Steine. In dieser Hinsicht hält das mittelböhmisches Mosaikpflaster den Vergleich mit jedem anderen Trottoirpflaster aus. Zwar wird der schwarze Kosöer Stein namentlich durch den Einfluss der intensiven Sonnenbestrahlung nach vorangegangener Durchnässung (durch Oxydation des Bitumens) im Aussehen matt und bleich, und auch der rothe Sliwenezter Stein verliert durch trockene Abscheuerung seinen angenehmen Farbenton und wird schmutzig weiss; aber dennoch bleiben die Farbenunterschiede zwischen diesen beiden Steinsorten auffällig genug, um aus beiden zusammengestellte Muster auf dem Trottoir deutlich hervortreten zu lassen. Noch mehr gilt dies natürlich vom schwarzen Kosöer in Combination mit dem weissen Konépruser Kalksteine, durch deren Farbengegensätze ein

angenehmer Contrast in die Trottoirzeichnungen gebracht werden kann. Das Material ist unbedingt gut, allein mit Bedauern muss es gesagt werden, dass es in Mittelböhmen an einer gewissen künstlerisch-effectvollen Ausführung der Mosaikpflasterungen mangelt. In dieser Beziehung bleibt in Böhmen — und, nebenbei gesagt, auch in anderen Gegenden Mitteleuropas, wo Mosaikpflaster angewendet wird — noch viel zu lernen übrig und dürften die herrlichen Mosaikpflasterungen in vielen grösseren Städten Südeuropas, namentlich in Bezug auf grössere Plätze (z. B. in Lissabon), treffliche Vorbilder für unsere Mosaikpflasterungen abgeben. Das beliebte Wiederholenlassen desselben oft gar nicht ansprechenden Musters auf lange Strecken hin ist nicht geeignet, eine ästhetische Würdigung des Mosaikpflasters in den entscheidenden — und viel weniger in weiten — Kreisen zu fördern. Hierin ist ein rascher Fortschritt eine Nothwendigkeit, die eine ausgedehnte Verwendung des mittelböhmisches Mosaikpflasters weit eher bewirken kann als alle Anerkennung für die Festigkeit und Dauerhaftigkeit desselben.

## Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1895.<sup>1)</sup>

(Zweiter Theil.)

### I. Räumliche Ausdehnung des Bergbaues.

a) Freischürfe. In ganz Oesterreich bestanden mit Schluss des Jahres 1895 40 069 (— 2470 oder 5,81%)<sup>2)</sup> Freischürfe.

Hievon entfielen auf Böhmen 15 734 (+ 838 oder 5,63%), auf Niederösterreich 1965 (— 216 oder 9,90%), auf Oberösterreich 535 (— 1062 oder 66,50%), auf Salzburg 346 (+ 192 oder 124,68%), auf Mähren 2599 (+ 86 oder 3,42%), auf Schlesien 3588 (— 7 oder 0,19%), auf die Bukowina 362 (+ 110 oder 43,65%), auf Steiermark 5655 (— 180 oder 3,09%), auf Kärnten 1790 (+ 55 oder 3,17%), auf Tirol 857 (+ 59 oder 7,39%), auf Krain 2033 (— 1366 oder 40,19%), auf Görz und Gradiska 81 (+ 6 oder 8,00%), auf das Stadtgebiet von Triest 17 (— 26 oder 60,47%), auf Dalmatien 1047 (— 894 oder 46,06%), auf Istrien 383 (— 232 oder 37,72%) und auf Galizien 3077 (+ 167 oder 5,74%).

Nach dem Objecte der Schürfung gesondert, entfielen auf:

Gold- und Silbererze	1 335	Freischürfe	oder	3,33%
Eisenerze	1 959	„	„	4,89%
Mineralkohlen	30 885	„	„	77,08%
Anderer Mineralien	5 890	„	„	14,70%

Im Vergleiche mit dem Vorjahre ist die Anzahl der Freischürfe auf Gold- und Silbererze um 215 oder

19,20% gestiegen, dagegen jene der Freischürfe auf Eisenerze um 300 oder 13,28%, auf Mineralkohlen um 771 oder 2,44% und auf andere Mineralien um 1614 oder 21,51% gefallen.

Im Besitze des Aeraars befanden sich 437 (— 1) Freischürfe, während sich die übrigen 39 632 (— 2469) Freischürfe auf 1291 (— 52) Privatfreischürfer vertheilten; es entfielen demnach auf einen der letzteren im Durchschnitte 30,7 (— 0,6) Freischürfe. Von der Gesamtzahl der Privatfreischürfer entfielen auf Böhmen 629 (— 44), auf Niederösterreich 61 (+ 3), auf Oberösterreich 17 (+ 3), auf Salzburg 19 (+ 1), auf Mähren 73 (+ 2), auf Schlesien 39 (=), auf die Bukowina 12 (=), auf Steiermark 145 (— 5), auf Kärnten 92 (— 9), auf Tirol 50 (+ 4), auf Krain 67 (— 1), auf Görz und Gradiska 4 (=), auf das Stadtgebiet von Triest 2 (=), auf Dalmatien 18 (+ 5), auf Istrien 1 (— 2) und auf Galizien 62 (— 9).

Ueber die Schurfthätigkeit in den einzelnen Kronländern ist Nachstehendes zu erwähnen:

Böhmen. Im Revierbergamtsbezirke Schlan wurde im Freischurfterrain der priv. österreich.-ungarischen Staatscisenbahn-Gesellschaft in der Gemeinde Hnidous ein Bohrloch bis zu einer Tiefe von 154 m mit 148 m Verrohrung niedergebracht; nachdem jedoch die Arbeiten in diesem Bohrloche wegen Meisselverklebung und Gestängebruches eingestellt werden mussten, wurde 275 m weiter nördlich ein neues Bohrloch angelegt, welches bis zum Schlusse des Gegenstandesjahres auf 122 m niedergestossen und auf 101 m verrohrt wurde. Weiters wurden in dem Freischurfterrain

<sup>1)</sup> Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für 1895, II. Heft, 2. Lieferung. Wien, Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1896.

<sup>2)</sup> Die in Klammern beigetzten Zahlen bedeuten die Zunahme (+), beziehungsweise Abnahme (—) gegenüber dem Vorjahre.