

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Oberingenieur der österr. alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard Donath, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberbergrath und d. Z. Director der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert Káš, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Ober-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Pošepný, k. k. Bergrath und emer. Bergakademie-Professor in Wien, Franz Rochelt, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben und Friedrich Toldt, Hütteningenieur der österr. alpinen Montangesellschaft in Kapfenberg.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl ö. W., halbjährig 6 fl, für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Ist die Kohlenformation von Ostrau bis Weisskirchen von dem Rande der Culmschichten gegen Südosten noch vorhanden oder nicht? — Gobert's geändertes Gefrierverfahren beim Schlachtabteufen im Schwimmsande. — Clowes' Sicherheitslampe mit Wasserstoffzuführung zur Prüfung der Grubenwetter. — Ueber die Steinsalzlager und die chemische Zusammensetzung des Steinsalzes in Rumänien. — Notizen. — Literatur. — Antliches. — Magnetische Declinations-Beobachtungen zu Klagenfurt. — Spenden für die Hinterbliebenen der durch die Katastrophe verunglückten Bergleute in Karwin. — Ankündigungen.

Ist die Kohlenformation von Ostrau bis Weisskirchen von dem Rande der Culmschichten gegen Südosten noch vorhanden oder nicht? ¹⁾

Von W. Jičinsky, k. k. Bergrath und Bergdirector.

Es ist selbstverständlich, dass die neuesten Schurfversuche und die damit zusammenhängenden muthmaasslichen Kohlenfunde längs des Randes der Culmschiefer von Schönbrunn bis nach Weisskirchen gewiegten Geologen Anlass gaben, sich abermals eingehend mit der Untersuchung jener Gegend zu befassen. Die Resultate dieser Untersuchungen seien hier in Kürze angeführt:

Vor Allem regte das Interesse der am 20. December 1892 in der geologischen Reichsanstalt zu Wien abgehaltene Vortrag Dr. E. Tietze's „Ueber die Geologie der Gegend von Ostrau“ an. Aus diesem Vortrage entnehmen wir, dass der so viel besprochene Kohlenfund bei Wagstadt in dem Thale Pateyski — das unzweifelhaft in den Culmschichten gelegen ist — nicht der productiven Kohlenformation angehören könne, sondern, wenn überhaupt vorhanden, aus einem schwachen Flötchen in den Culmschichten herrühre, wie solche Schmitze in den Steinbrüchen des Culm bei Dielhau, Freiheitau und anderswo ebenfalls angetroffen werden; nicht ausgeschlossen ist es aber auch, dass durch Zufall von Ostrau aus dorthin ein Kohlenstück bei einem

Kalkbrande oder Feldfeuer gelangt sei; wenigstens hat ein dort auf einem Felde gefundenes Kohlenstückchen durch die Analyse den unzweifelhaften Beweis geliefert, dass diese Kohle nach dem Aschengehalte, der Cokesfähigkeit und dem äusseren Ansehen aus dem Kleinverschleisse einer der Ostrauer Schächte herstammt.

Im Verlaufe seines Vortrages gelangt nun Herr Dr. Tietze zu der Ansicht, dass die Culmschichten, wenn sie auch bei Schönbrunn, Dielhau mit den darauf lagernden Carbonschichten gleichförmig aufgestellt und mehrfach geknickt zu sehen seien, mit den letzteren nicht concordant, sondern discordant abgelagert sind; er führt mehrere Beweise dafür an und beruft sich Seite 45 und 46 auf ein nahezu gleiches Vorkommen in Deutschland, wo eine Discordanz bei den Formationen nachgewiesen sei.

Ob dem so oder so ist, spielt für uns praktische Bergleute wohl keine wesentliche Rolle; ich kann mich aber leider mit dieser Ansicht Dr. Tietze's, trotz seiner Argumente, nicht recht befreunden und bleibe, so lange nicht ganz unzweifelhafte Beweise in unserem Reviere vorliegen, bei der Concordanz der Culm- und Carbonschichten bei Ostrau, wofür ich nachstehende Gründe anführe:

¹⁾ Vortrag, gehalten am 7. April 1894 im Ostrauer berg- und hüttenmännischen Vereine.

a) In meinen wiederholten geologischen Erörterungen habe ich immer nur von einem Hauptstreichen und Einfallen beider Formationen gesprochen und das erstere von SW. nach NO., das letztere nach SO. angegeben, was mit dem Umstande übereinstimmt, dass weiter westlich die devonischen, dann die krystallinischen Gebirge gegen den Altvater zu anzutreffen sind, welcher Umstand bei einem westlichen Einfallen des Culm doch nicht recht denkbar wäre.

b) Es ist die wellenförmige Ablagerung beider Formationen von Dielhau bis nach Ostrau eine so gleichförmig von West nach Ost abnehmende, mit ganz parallel laufender Sattel- und Muldeneinbiegung, mit parallel streichenden Biegungsklüften und mehr westlichem Einfallen dieser Klüfte, dass man sich eine zweifache Faltung, und zwar eine zur Zeit der Culmbildung, die andere viel später, erst nach der Kohlenablagerung, und beide doch so gleichförmig wirkend, gar nicht recht denken kann, umsomehr, als die Tiefe der Einbiegung bei Dielhau gross ist und immer weiter östlich ganz gleichförmig abnimmt, um in Mitten der Ostrauer Mulde zu verschwinden.

c) Haben wir ja hinter den liegendsten Flötzen unserer Formation im Reichenflötzstollen bei Peztkowitz die Culmschichten durch mehr als 200 m bei dem gleichen Streichen und Verflächen durchfahren und diese liegendsten Flötze, obwohl beim Ausbiss westlich einfallend, im neuen Versuchsschachte bei Petztkowitz in 100 m Teufe, nach Durchföhrung einer ganz ausgesprochenen Abbiegung, regelmässig nach Osten einfallend angetroffen, obwohl diese Flötze gegen Osten zu noch vier solehe Knickungen durchzumachen haben, deren Höhe immer mehr und mehr abnimmt, daher diese Flötze noch viermal mit westlichem, statt mit dem normalen südöstlichen Haupteinfallen anzutreffen sein werden.

Es ist ja durchaus nicht nöthig, dass das Carbon Schicht für Schicht wie ein Stoss Teller auf dem Culm aufliegt, es kann ja eine Abweichung vorhanden sein, allein nimmer ist nach meiner Ansicht das Hauptstreichen beider Formationen ein gleiches von SW. nach NO., ebenso das Haupteinfallen gegen SO. bei uns vorhanden.

Viel beachtenswerther erscheint jedoch der Anspruch Dr. Tietze's, dass das productive Steinkohlengebirge sich zwar eine Strecke weit in die Gegend der Karpathen fortgesetzt habe, dass jedoch diese Carbon-schichten schon zur Zeit der Flyschbildung, wenn nicht schon früher, zerstört und weggewaschen wurden und nur wenige Reste in Form von exotischen Blöcken hinterliessen, welche hie und da zufällig in den tertiären Schichten aufgefunden werden.

Dr. Tietze geht noch weiter und sagt, die anstehende Kohlenformation kann noch eher in dem Odrthale von Schönbrunn bis gegen Bülten zu unter den tertiären Schichten, also bis zur bekannten Weisskirchener Wasserscheide gefunden werden, nicht aber darüber hinaus im Thale der Beřwa bei Hustopeč und Weisskirchen, wo dieselbe, wenn vielleicht auch einmal vor-

handen, bis auf das Grundgebirge abgeschwemmt worden ist.

Hofrath Stur und Professor Suess waren in dieser Richtung anderer Ansicht, da dieselben die Fortsetzung des Carbons vom Culm aus unter den Karpathen allseits als höchst wahrscheinlich annehmen, andere Geologen, wie z. B. Hauer und Fötterle, das Carbon auch im Gömörer und Zipser Comitatz nachweisen, was darauf hinweisen könnte, dass der Gegenflügel unserer Kohlenformation unter der Kreide in Nordungarn zu suchen ist.

Wenn wir auch nicht so weit schweifen wollen, so ist die grosse Wahrscheinlichkeit jedenfalls vorhanden, dass die Kohlenformation von dem Culmschichtenrande an nach Südosten vorhanden ist oder war, und es kann die weitere Annahme, ob das Carbon in der Gegend von Braunsberg über Krmelin, Schönau bis Hustopeč, also in einem 15 km breiten Streifen längs des Culms unter den Tertiär- und Kreideschichten noch vorhanden oder bis auf wenige herumliegende Blöcke total abgeschwemmt ist, nur dadurch nachgewiesen werden, dass eine Tiefbohrung an irgend einem passenden Punkte eingestemmt wird; keinesfalls kann man aber mit voller Sicherheit das Vorhandensein des productiven Kohlengebirges bejahen oder negiren, sondern kann nur mehr oder minder begründete Behauptungen aufstellen.

Berginspector Bartonec aus Siersza stimmt mit den Ansichten Dr. Tietze's zumeist überein, wie in seiner kurzen, doch sehr lehrreichen Abhandlung²⁾ des Näheren zu entnehmen ist.

Bartonec sagt, ganz in Uebereinstimmung mit Dr. Tietze, obwohl die exotischen Carbonblöcke von Braunsberg an bis nach Hustopeč oft von bedeutenden Dimensionen und allseitig ganz scharfkantig sind, daher einen weiten Abschwemmtransport nicht mitgemacht haben, so ist deren Ablagerung mit zugleich vorhandenen, ebenfalls scharfkantigen Gneiss- und Glimmerschieferblöcken im Flysch nur ein Beweis, dass von dem Kreidemeere nicht nur der allergrösste Theil des Kohlengebirges, sondern auch noch Theile des krystallinischen Grundgebirges abgeschwemmt wurden, daher von ersterem nur einzelne Reste, kaum aber ganze anstehende Partien vorhanden sein können, mithin von Schürfungen im Flysch nur abgerathen werden können.

Entgegen den Ansichten Dr. Tietze's hält jedoch Bartonec die Concordanz der Culm- und Carbon-schichten bei Ostrau, Schönbrunn und abwärts für möglich, während ich dieselbe bis jetzt noch als feststehend annehme.

Bartonec hält die Gegend bei Stramberg für Kohlenbohrungen aus dem Grunde für die geeignetste, weil die dortigen zu Tage tretenden Jura-Klippen möglicher Weise unter Tage zusammenhängen und unter deren Schutze das Kohlengebirge sich unlädirt befinden

²⁾ Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Nr. 33 vom Jahre 1893, S. 417; siehe auch das hiezu gehörige Kärtchen.

kann, eine ganz richtige Behauptung, die ich jedoch auch gleich für mich acceptire und sage:

„Auch unter dem Schutze des Kreidegebirges kann sich das Kohlengebirge ganz intact befinden, da ersteres das letztere vor der Auswaschung im tertiären Meere schützte; nur die eruptiven Massen der Teschenite und Porphyre haben einzelne Brocken des Kohlengebirges sammt Trümmern des krystallinischen Grundgebirges in der tertiären Zeit zu Tage geschafft.“

Meine, über das Auffinden des Steinkohlengebirges von Braunsberg bis hinunter nach Hustopec, unmaassgebliche Ansicht ist die folgende: Ein Blick auf die geognostische Karte Mährens belehrt uns, dass die Culmschichten mit dem darunterliegenden Devon von Schönbrunn aus in südlicher Richtung bis gegen Prerau westlich längs der Nordbahntrasse zu finden sind, dass in der sehr flachen Thaleinsenkung von Olmütz und Prossnitz diese Culmschichten unter die daselbst abgelagerten tertiären Gebilde fortsetzen müssen, um gleich westlich von Prossnitz wieder zu Tage zu treten.

Einen isolirt gelegenen Theil der Culmformation gewahren wir als eine aus dem Tertiär hervorragende Insel östlich von Weisskirchen und Leipnik, während noch weiter östlich gegen Wallachisch - Meseritsch die Kreidegebilde auftreten und den Hauptstock der Beskiden bilden.

Das zwischen diesen zwei Formationen (Culm und Kreide) sich ausbreitende Thal von Braunsberg bis Hustopec ist mit tertiären Schichten angefüllt und bildet das in neuester Zeit so sehr umworbene Schurftterrain.

Da jede ursprünglich aus einem Sedimente sich bildende Formation immer nur ein Ganzes darstellt, das heisst keine von der Hauptablagerung isolirte und entfernt liegende Stöcke sich bilden können, so ist es ganz klar, dass ursprünglich das Ufer des Kohlenmeeres einer Linie entspricht, die in ihrem nördlichen Theile mit der jetzigen Tertiär-Culmgrenze (siehe Bartonec's Kärtchen, diese Zeitschr. 1893, Taf. XVI, Fig. 1) zusammenfällt, also von NO. nach SW. verläuft, östlich von Odrau jedoch diese Grenze verlässt und zwischen Weisskirchen und Hustopec durchstreicht. Jener Theil der Culmschichten zwischen Weisskirchen und dem nordwestlich gelegenen Culm wurde erst durch die Brandung des tertiären Meeres abgeschwemmt und es verblieb nur die Culminsel südöstlich von Weisskirchen.

Es kann daher die gleich nach der Culmperiode folgende Ablagerung der Kohlenformation sich auch nur nach der Uferlinie *a, b, c, d, g* und nicht nach jener *a, b, e, g* gerichtet haben, und ist zwischen den Punkten *e* und *f* unter den dort anzutreffenden tertiären Gebilden die Kohlenformation sicher nicht vorfindlich, sondern muss — wenn überhaupt vorhanden — nur südöstlich der Linie *a, b, c, d, g* in einer noch nicht bekannten Teufe zu finden sein.

Thatsächlich lassen ganz bedeutende Spuren und Merkmale darauf schliessen, dass die Steinkohlenformation

östlich der Linie *a, b, c, d, g* in einer noch nicht erreichbaren Teufe vorhanden ist, um einen Versuch, die Kohlenformation zu erreichen, nicht wagen zu können.

Diese Spuren und Merkmale sind die nachfolgenden:

1. Von Braunsberg bis Chorin und Perna sind theils zu Tage austretend, theils unter dem Tegel und Flysch eingebettet viele exotische Blöcke von mitunter ungewöhnlicher Dimension (über 40 m Ausdehnung) aufgefunden worden, welche, bergmännisch aufgeschlossen und untersucht, sogar Flötze, darunter eines mit 65 cm Mächtigkeit, enthalten haben, welche Blöcke nach der Beschaffenheit der Kohle und nach den deutlich wahrnehmbaren Pflanzenabdrücken von Hofrath Stur unbestreitbar den Waldenburg - Schatzlarer Schichten, also unseren Karwiner Steinkohlenschichten zugezählt werden. Als einer dieser Blöcke bei Chorin allseitig durchfahren war, kam man überall wieder in den Flysch oder Letten, daher das anstehende Kohlengebirge nicht erreicht wurde.

2. Da die Karwiner Steinkohlenschichten von den Culmschichten bei Schönbrunn 20 km östlich liegen, die exotischen Steinkohlenformationsblöcke von Chorin und Perna 8 bis 10 m von der Culmschichte bei *d, c* entfernt sind, so würde hier die ganze Ostrauer ältere Formation (Ostrau bis Orlau) fehlen, oder müsste dieselbe erst in grösserer Teufe abgelagert sein, und haben sich bei *c, d, g* nur die jüngeren Karwiner Schichten abgesetzt.

3. Diese besagten exotischen Steinkohlen - Gebirgsblöcke hat man an deren Umflächungen nur eckig und durchaus nicht mit abgerundeten Kanten vorgefunden, ebenso war die eingeschlossene Kohle, sowie auch der Kohlenschiefer und Sandstein ganz unverwittert, woraus mit Recht geschlossen werden kann, dass so grosse Blöcke nicht auf weite Entfernungen hergeschwemmt oder lange Zeit unbedeckt gelegen sein konnten, sondern von einem in der Nähe befindlichen anstehenden Kohlengebirge her stammen müssen.

Da aber diese exotischen Blöcke in nicht zu grosser Entfernung von den Tescheniten vorkommen, so ist auch da ein Zusammenhang zwischen beiden in der Art möglich, dass diese Blöcke von dem eruptiven Gesteine vom Kohlengebirge abgebrochen, mit gehoben und in den Anschwemmungsproducten mit den Gneiss- und Glimmerschieferbrocken gemeinsam niedergelegt wurden.

Zu dieser Ansicht führte mich der Umstand, dass, wie gegenwärtig überall bemerkbar, ein vom Meere unterwaschener Gebirgsblock (Helgoland und englische Küste) gegen das Meer zu ganz glatt abgeschliffen erscheint; nur wenn er durch sein Uebergewicht abbricht und in's Meer fällt, bleibt er an der Bruchstelle, und das nur für eine gewisse Zeit, rauh, wohingegen andere durch grosse Gewalt plötzlich abgebrochene Formationsbrocken allseitig für immer eckig und rauh bleiben, weshalb durch eine solche Eruptionsercheinung auch das Mitvor-

handensein des ebenfalls eckig abgebrochenen krystallinen Grundgebirges sich von selbst erklärt.

Gegen die Annahme der beiden Herren Tietze und Bartonec, dass das Kohlengebirge südöstlich des Culmrandes zum grössten Theile ganz abgeschwemmt ist und sogar noch das Grundgebirge mit angegriffen erscheint, ist noch einzuwenden, dass man in allen ober dem Carbon liegenden Formationen der Kreide und des Tertiärs bis in's Dilluvium hinauf, ausser den im Ganzen wenigen grösseren exotischen Carbonblöcken noch überall eine Menge kleinerer Brocken von Kohlen-sandstein, Kohlenschiefer und namentlich Kohlenstückchen bei jeder Brunnen-grabung vorfinden müsste. Hievon ist jedoch meines Wissens in jenen Gegenden keine Rede, ich fand in allen diesen Ablagerungen wohl Jurakalk, Kreidesandstein und Kreideschiefer, Gneiss- und Glimmerschiefer und Syenitbrocken, doch nie ein Kohlenstückchen mit daran'geklebten Schiefer- oder Kohlengebirgsbrocken.

Nur unmittelbar am Kohlengebirge selbst lagern Brocken desselben unter unserem Tegel in einzelnen Vertiefungen.

Dass es für grössere Corporationen, z. B. für alle Grubenbesitzer im Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviere, eine dankbare Aufgabe wäre, in dem bezeichneten Terrain einige Diamant-Tiefbohrungen auf etwa 1000 m Teufe zu unternehmen, um sich dieses Terrains im Falle eines guten Resultates zu versichern, oder im Falle des Misslingens diese ganze Frage aus der Welt zu schaffen, ist unbestritten; denn die kleinen sich stets an einigen Orten wiederholenden Versuche sind zwecklos und kosten auch viel Geld, da durch dieselben nicht das Kohlengebirge, wohl aber der Geldbeutel meist kleinerer Leute angebohrt wird.

Dass die Kohlenformation mit ihrem reichen Flötzhalt auch noch weiter östlich unter die Karpathen (Eocän- und Kreideformation), also immer tiefer sich hinzieht, ist, wenn nicht als sicher, doch wenigstens als möglich anzusehen, welche Möglichkeit auch bisher noch Niemand bestritten hat.

Das gegenwärtig westlich von Braunsberg von einer Gesellschaft auf 294 m niedergebrachte Bohrloch sitzt im ausgesprochenen Kreidegebirge (bläulichem, feinkörnigem, schabbarem Mergel).

Ich wäre glücklich, wenn ich ein schlechter Prophet wäre, allein nach dem allgemeinen Einfallen des Kohlengebirges unter die tertiären Schichten von Polnisch-Ostrau gegen Braunsberg dürfte die Decke des Kohlengebirges bei Braunsberg über 700, wenn nicht mehr als 800 m betragen, eine Teufe, die nicht unüberwindlich ist, allein für einen künftigen Bergbau heute noch wenig einladend wirkt.

Uns Bergleuten und Geologen geht es wie den Medicinern bei der Diagnose einer inneren Krankheit, wir vermuthen ebenso wie sie, treffen oft das Richtige, täuschen uns aber auch oft, was jedoch dem Behandelnden zum Glück nicht an der Gesundheit, sondern nur am Geldbeutel schadet; ich kann daher ebenso wenig aus den vorjährigen Schurffiebererscheinungen bei Ostrau auf das Vorhandensein recht mächtiger Kohlenflötze, selbst in grosser Teufe, schliessen.

Fasse ich alle über diesen Gegenstand bereits gegebenen Ansichten zusammen, so komme ich zu dem Schlusse:

1. dass das Vorhandensein des productiven Kohlengebirges von Ostrau bis Weisskirchen südwestlich von dem Culmrande jedenfalls zu den Möglichkeiten oder vielmehr Wahrscheinlichkeiten gehört;

2. dass die theoretischen Begründungen sowohl für als gegen, so geistreich dieselben auch gehalten sind, Niemanden vollständig überzeugen können und ein praktisches Resultat — worauf es eben ankommt — nicht früher gegeben werden kann, insolange nicht einige Tiefbohrungen klare Beweise erbracht haben werden;

3. dass man auf grössere Teufen gefasst sein müsse, weil ja doch das Auswaschungsthal längs der Culmschichten von Ostrau an nach Süden zu stets an Tiefe zunimmt.

Gobert's geändertes Gefrierverfahren beim Schachtabteufen im Schwimmsande.

Bei der Methode des Schachtabteufens im Schwimmsande von Poetsch werden bekanntlich in das Gebirge verticale, unten verschlossene Rohre eingetrieben, in diese durch engere bis nahe zum unteren Ende reichende Röhren eine stark abgekühlte, dem Gefrieren nicht unterliegende Flüssigkeit geleitet und oben von den äusseren Röhren wieder fortgeführt, um neuerdings gekühlt und wieder verwendet zu werden. Dabei stellt sich der Nachtheil ein, dass der Druck in den Gefrier-röhren grösser ist, als ausserhalb derselben, daher bei der geringsten Undichtheit die Flüssigkeit nach aussen dringt und auch der umgebenden Masse die Eigenschaft ertheilt, dem Erstarren Widerstand zu leisten; selbst wenn diese Masse schon gefroren ist, wird sie durch den Zutritt der Flüssigkeit aufgethaut und gefriert dann nicht wieder. Solche undichte Stellen

sind aber schwer aufzufinden und es ist dazu unter Umständen das Herausziehen des ganzen Röhrensystems nothwendig. Ingenieur Gobert in Brüssel empfiehlt daher ¹⁾ die Anwendung eines Kühlmittels, welches innerhalb der Röhren einen kleineren als den ausserhalb derselben vorhandenen Druck ausübt und findet wasserfreies Ammoniakgas als dazu geeignet. Ist p der absolute Druck dieses Gases in at , t dessen entsprechende Verdampfungstemperatur in Graden C, so wird für

$$\begin{array}{cccc} p = & 0,9 & 1,15 & 1,46 & 1,84 \text{ at,} \\ t = & -35 & -30 & -25 & -20^{\circ} \end{array}$$

Die Temperatur lässt sich nun im Innern der Gefrier-röhren stets so weit herabsetzen, dass die Spannung

¹⁾ Comptes rendus de la Soc. de l'ind. min., Jänner 1894, S. 34; Revue universelle, 1894, 25. Bd., S. 112.