

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: **Dr. Otto Freiherr von Hingenau,**

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** (Kohlmarkt 7) in **Wien.**

**Inhalt:** Ueber den Trockenabbau von Haselgebirg und dessen Verwässerung. — Eine Uebersichtskarte des Vorkommens von fossilem Brennstoffe in Oesterreich, dessen Production und Circulation. — Bericht über die General-Versammlung der Wolfs-egg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft. — Notizen. — Amtliche Mittheilungen. — Ankündigungen.

## Ueber den Trockenabbau von Haselgebirg und dessen Verwässerung.

Von August Aigner, k. k. Bergmeister in Aussee.

Bereits in dem Jahre 1826 wurde bei der am Ausseer Salzberge abgehaltenen Commission von dem damaligen Bergschaffer Friedrich Zierler der Antrag gestellt, in dem für die gewöhnliche Wässerung unhaltbaren sehr reich gesalzenen Kobalter- und Hammerl-Wehre das reine mit Thouschichten wechselnde Steinsalz durch Sprengung zu gewinnen, und den abfallenden Salzthon in hölzernen Kästen auszulaugen; die Idee blieb jedoch fruchtlos, und es war das auch natürlich. Jene Zeit, in der man Fortschritten im Allgemeinen abhold, unter den Trümmern von 2 ruinirten und dem Bestand zweier unversehrter Berg-Etagen, durch Projectirung eines neuen Tiefbaues für eine mehr als 300 jährige Dauer vorsorgen zu können glaubte, dachte man noch nicht an die vom Herrn Sectionsrath v. Schwind im Jahre 1863 angeregte Gewinnungsart durch Trockenabbau, welche dem, seit dem Jahre 1200 bestehenden Raubbau ein Ende zu machen verspricht.

Sie hat in dem Kreise dieses Faches die Beachtung gefunden, welche zu nachhaltigen Versuchen anregt, und nachstehende Thatsachen dürften geeignet sein, jene Richtung zu bezeichnen, in welcher hier die praktische Lösung gesucht wurde.

Die am Ausseer Salzberge im Sinne obiger Broschüre durchgeführten Versuche zerfallen in 3 Arten:

1. Auslaugung durch Kästen.
2. Bespritzung von Salzflächen.
3. Auslaugung durch schwingende Siebe nach Art des Siebsetzens.

1. Auslaugung durch Kästen. Zwei durch Röhren communicirende Kästen von 96 und 240 Kub.' Inhalt wurden durch 10 verticale Scheidewände über einen von dem Boden um  $\frac{3}{4}$ ' abstehenden horizontalen Rost so gestellt, dass das einfließende Wasser bei seinem Eintritte über dem Roste und bei seinem Austritte unter dem Roste im Laufe einer Serpentine alle Theile des eingefüllten Salzgebirges lösend berühren konnte.

Nachstehend sind die Resultate einer der vorstehenden Kastengröße entsprechenden Campagne tabellarisch zusammengestellt.

Tabelle I.

Stunden des Versuches	Wasser-Einfluss Kub.'	Gewicht des Gebirges Pfd.	S o o l e		Gelöste Salzmenge Kub.'	A n m e r k u n g
			Abfluss Kub.'	Pfündigkeit		
—	160	14280	—	—	—	Vor Beginn der Wässerung waren 14280 Pfd. Gebirg aufgegeben und 160 K.' Wasser.  Wurde der kleine Trog wegen Verstopfung ausgeräumt und wieder gefüllt.  Wegen gehemmter Circulation wurde hierauf der Inhalt derselben ohne weitere Aufgabe verwässert.  Durch gänzliche Entleerung wurde gewonnen.
5	100	5134	114	18 $\frac{1}{2}$	2109	
5	100	3618	114	18 $\frac{1}{2}$	2109	
12	240	4579	273	18 $\frac{1}{2}$	5050	
11	220	3337	250	18 $\frac{1}{2}$	4625	
—	70	3582	80	18 $\frac{1}{2}$	1480	
10	400	7205	454	18	8172	
12	480	8102	543	17 $\frac{1}{2}$	9502	
12	480	4730	540	17	9180	
8	80	—	89	16	1424	
11	220	—	232	8	1856	
—	—	—	170	2	340	
—	2550	54567	2859	—	45847	

Daraus ergeben sich die Gebirgsprocente gleich 84, und wurden 58 Schichten verfahren.

Nach Entleerung der Tröge wurde von jeder der 6 Abtheilungen des zweiten Troges 1 Pfd. Laist mit 1 Mass = 0.0448 Kub.' Wasser ausgelaugt, und aus der erhaltenen Pfündigkeit seine Procente bestimmt.

Die 1. Abtheilung	ergab	14.9 %
„ 2. „	„	18.4 „
„ 3. „	„	20.7 „
„ 4. „	„	21.9 „
„ 5. „	„	25.8 „
„ 6. „	„	32.9 „

Aus der Tabelle I ersieht man, dass nach einem Zeitraume von  $2\frac{3}{4}$  Tagen wegen vollkommener Erblindung der Kästen die Erzeugung eingestellt werden musste, die Pfündigkeit der Soole bei einem Durchrinnen von 40 Kub.' per Stunde auf 17 Pfd. zurücksank und schliesslich ein schlammiger Laist von durchschnittlich 22 Proc. übrig blieb. Es ist denkbar, dass durch Verlängerung der Kästen die stündliche Production gesteigert, dass auch anderswo günstigere Resultate vorliegen mögen, so viel ist jedoch schon *a priori* zu ersehen, dass dieser Weg unpraktisch ist, mögen die Kästen horizontal oder Lutten etc. sein, weil der von der Plasticität abhängende Thon stets die Circulation hemmen wird, bevor noch eine vollkommene Lösung eingetreten ist, woraus schon folgt, dass die auszulaugenden Theile sich in steter Bewegung befinden, und ihre Flächen dem lösenden Wasser unter steter Positions-Aenderung blossgestellt werden müssen.

Die Reinigung der verschlammten Kästen ist überdies eine höchst unreine und mit grossem Zeitaufwande verbundene Arbeit.

2. Bespritzung von Salzflächen. Führt man über das Sinkwerk eines Wehres durch Röhren eine unter einem Drucke von 10<sup>0</sup> stehende Wassersäule so ein, dass dieselbe am Ende durch feine, 1 bis  $1\frac{3}{4}$  Linien messende Oeffnungen eines beliebig wendbaren Parallelpipeds eine senkrechte Haselgebirgsfläche bespritzt kann, so fliesst die gesättigte Soole nach abwärts, und es wird am Ende einer bestimmten Zeit eine der durchrinnenden Wassermenge entsprechende Erweiterung stattgefunden haben.

Obwohl diese Versuche nicht neu, in Hallstadt vor Jahren in ausgedehntem Masse durchgeführt wurden, so wurden dieselben doch erneuert, um einige Anhaltspunkte für vorstehende Betrachtungen zu haben und sind dieselben in folgender Tabelle enthalten.

Tabelle II.

Stunden	Spritzwasser	Pfündigkeit der Soole	Ausgelaugtes Mass in	Länge in Zollen per 8stündige Schicht	Schichten der Bedienung
	Kub.'		Kub. <sup>0</sup>		
72	216	18.5	0.21	5.0	10
72	216	19.0	0.22	5.9	„
72	432	18	0.21	4.5	„
72	432	17	0.17	5.5	„
72	864	15	0.45	8.3	„
72	864	15	0.57	9.7	„
72	1728	10	0.50	11.6	„
72	1728	11	0.64	11.7	„

So wurden auf einer 0.96 Klafter in der Höhe, 0.54 Klafter in der Breite messenden Fläche im reichen Haselgebirge per Stunde höchstens 3 Kub.' vollgradige Soole erzeugt, was eben nur dadurch vermittelt werden konnte, dass das abfallende Gebirge auf einer immer nachgerückten Bühne aufgefangen und durch das Spritzwasser noch weiter entlaugt wurde. Dass auch hier an eine Soolenerzeugung im Grossen nie zu denken ist, ist klar, da, abgesehen von der geringen Quantität der Erzeugung, die durch eingerissene Furchen losgetrennten Salztheile doch wieder auf andere Weise verwässert werden müssten; wichtig ist nur die dreimal billigere Arbeit, welche ein mit Spritzwerk betriebener Schlag gegen einen mit Sprengarbeit betriebenen Häuerschlag ausweist, was einfach dadurch zu ersehen ist, wenn ein 2männischer Häuerschlag von 0.66 Quadratklaster und ein monatlicher Ausschlag von 1.3 Klafter, mit der in Tabelle II aufgeführten Kubikmasse oder Länge 0.64 Quadratklaster oder 11.7" in Proportion gesetzt und die vollführte Arbeitszeit eines Häuers mit wöchentlich  $7 \times 6 = 42$  Stunden angenommen wird.

Durch die Anwendung der Spritzarbeit steigen aber die Chancen der Trockengewinnung, weil hier bei der Gewinnung des Rohmaterials, welche unter übrigens gleichen Umständen bei dem dormaligen Abbau gleichsam kostenlos durch Wasser geschieht, durch theilweise Anwendung des Wasser die hohen Kosten der theueren Muskelkraft und Sprengung doch wenigstens auf die Hälfte reducirt werden können.

3. Auslaugung durch schwingende Siebe nach Art des Siebsetzens. Schon die unvollkommene Auslaugung durch Kästen, welche in der Verschlämzung der Salztheile ihren Grund hat, leitete darauf hin, dass die lösenden Theile in steter Bewegung sein müssen, und es wurde nun zu dem Versuche mit einem Setzsiebe geschritten, welcher schon im Jahre 1864 in Hallstadt von dem gegenwärtigen Hüttenmeister in Ebensee Herrn v. Posch vorgeschlagen wurde.

Zwei Holzkästen von 8' Länge, 4' Tiefe und  $3\frac{1}{2}$ ' Breite wurden in ihrer Mitte mit einer Säule versehen, in welcher ein Balancier, wie an einer Wage schwingen konnte, und die zu beiden Seiten der Drehungsaxe eingehängten 2 Siebe mit Haselgebirge, äquilibrirt durch Hebung und Senkung des Balanciers, in das mit Wasser gefüllte Reservoir eingetaucht, eine allmälige Sättigung zur Soole herbeiführen mussten.

Die Siebe bestehen aus ( $20 \times 17$ ") im Quadrate messenden Holzrahmen von  $13\frac{1}{2}$ " Tiefe mit einem Boden aus dünnem Drahtgeflechte, in welche das Gebirg von Zeit zu Zeit eingefüllt und der ausgelaugte Thon einfach ausgehoben wurde. Es wurden nun mehrere Verwässerungs-Campagnen mit reichem und armem Gebirge durchgeführt, und es haben sich nachstehende Resultate herausgestellt. \*)

Aus diesen Versuchen ersieht man, dass von dem reichen Gebirge eine Wassermenge von 65 K.' innerhalb 11 Stunden, von dem armen Gebirge innerhalb 16 Stunden in  $18\frac{1}{2}$ pfündige Soole verwandelt worden ist, wozu beziehungsweise 15 Ctr. und 17 Ctr. Haselgebirg nothwendig waren und die Rückstände der Siebe einen Salzgehalt bis zu 10 Procent auswiesen, welcher jedoch durch nachträgliche mechanische Kuttung um mehr als die Hälfte vermindert werden kann.

\*) Siehe Tabelle III.

Tabelle III.

Armes Gebirge		Reiches Gebirge	
Stunden	Pfündigkeit	Stunden	Pfündigkeit
1	2	1	3·7
2	3·9	2	6·7
3	5·7	3	9·1
4	7·3	4	11·1
5	8·8	5	12·8
6	10·2	6	14·2
7	11·6	7	15·3
8	12·8	8	16·2
9	13·9	9	17·0
10	14·8	10	17·7
11	15·7	11	18·2
12	16·3	—	—
13	16·9	—	—
14	17·4	—	—
15	17·9	—	—
16	18·5	—	—

Die Verbesserung der Siebe, insbesondere mit doppeltem Boden lässt auch hier noch manchen Fortschritt hoffen.

Dies Alles setzt uns in den Stand, einen für das Aufbringen einer bestimmten Quantität Soole passenden Apparat zu construiren, der anstatt der kostspieligen Muskelkraft durch die an der Salzgrenze ohnehin in reichem Masse auftretenden Wasser in Bewegung gesetzt wird, bei seiner Ruhe aber die Dislocirung des entwässerten Laistes stattzufinden hat; denn nach dem allgemeinen Grundsatz, dass kein Pfund Laist den Berg verlasse, kann es sich eben nur mehr darum handeln, die entstandenen Hohlräume durch ein Füllmaterial zu versichern, und dies kann durch den obigen Motor im Vereine mit anderen Kübelkünsten leicht bewirkt werden.

Der ganze Vorgang möge in folgendem Bilde skizzirt werden.

Die Aufstellung der Setzsiebkästen hat in der vorletzten Etage zu geschehen, um für die Klärung der Soole in der letzten Etage ein Einschlagwerk zu erhalten.

Die in der Kuppe des Lagers gesammelten Wasser geben durch Röhren bis in die vorletzte Etage die zur Arbeit erforderliche Drucksäule; diese Arbeit geschieht am besten durch eine Wassersäulenmaschine. Sei die Geschwindigkeit des Kolbens gleich 1', die Hubhöhe gleich 6', so ist die Zeit eines Kolbenspieles gleich 12 Sekunden, somit können per Minute 12 Spiele erfolgen; durch den Kolben wird eine dreischuhige Kurbel bewegt und mit ihr ein Zahnrad von 8' Durchmesser, welches zu beiden Seiten in je ein solches kleineres von 3' 4" eingreift, von deren Centrum 2 parallele Wellen über ein System von Kästen geben.

Diese Wellen tragen fixe excentrische Scheiben, deren jede den oben angegebenen Balancier mit den 2 eingehängten Körben hebt und senkt. Die Länge des Balanciers vom Wellenmittelpunkte bis zum Drehungspunkte ist = 75" und die Entfernung der 2 Körbe von letzterem Punkte = 20 Zoll.

Die Kästen werden parallel so situirt, dass je eine Hälfte in Arbeit steht, während die andere ruht; um ihre

Anzahl zu berechnen, ist bekannt, dass 1 Klafter von 65 K. Füllwasser in 11 Stunden 74 K. 18 1/2 pfündige Soole erzeugen kann, somit durch 300 Arbeitstage à 16 Stunden 32.200 K. Soole erhalten werden können.

Wäre das Erforderniss eine Million Kubikfuss, so gibt dies eine Anzahl von 30 Kästen, welche in steter Arbeit sein müssen, während 30 andere in Entleerung stehen. Es ist selbstverständlich, dass die Kästen vergrößert und mit einer doppelten Anzahl Siebe versehen werden können, um die Uebertragungswelle nicht zu gross zu haben; für den Motor stünde ein Gefälle von 50 Klafter und eine Wassermenge von 0·75 K. per Secunde zur Disposition, so gibt dies eine Bruttokraft von 29 Pferdekräften, und für eine Wassersäulenmaschine einen Nutzeffect von 23 Pferdekräften.

Nachdem bei Einem Kasten 3 Mann durch 8 Stunden ununterbrochen beschäftigt waren, so ist ihre mechanische Leistung = 180 Fusspfunde und für 30 Kästen = 5400 Fusspfunde = 13 Pferdekräfte, also noch ein Ueberschuss von 10 Pferdekräften, welcher auf Reibung und sonstige Widerstände mehr als ausreicht.

Nachdem die Mittel und Wege angegeben sind, wodurch die für eine Saline erforderlichen Soolenmengen zweckmässig aufgebracht werden können, mögen auch noch die für und wider die Einführung dieses Systems sprechenden Gründe mit Berücksichtigung des reichen Ausseer Salzberges entwickelt werden.

#### I. Die widersprechenden Gründe:

1. Die Gewinnung des zu verwässernden Haselgebirges. Für 100 K. Soole bedarf man bei 70procentigem Gebirge 21·5 K. Haselgebirge, daher für eine Million rund 1000 Kubikklafter; rechnet man für die Herstellung von 1 Kubikklafter 30 fl. ö. W., so repräsentiren 30.000 fl. jene Summe, um welche die zukünftige stabile Bauführung erkauft werden muss; dieselben könnten zwar nach dem oben bei der Spritzmethode angegebenen Resultate für alle Fälle um die Hälfte billiger hergestellt werden, würden aber die bisherige Erzeugung noch immer um 1 1/2 kr. per K. mehr belasten, und durch die Zerkleinerung des Materials sicher auf 2 kr. per K. erhöht werden.

2. Die Kosten der Versicherung. Dieselben müssten jedenfalls durch einen soliden Versatz bewirkt und der Rest des entführten Salzes durch Einsturzberge vom Tage aus ergänzt werden.

Diese Belastung des neuen Systems ist es jedoch nur in seiner Beziehung zur Gegenwart, wo die ohnehin sehr schwach betriebenen Versicherungen aus Ersparungsgründen sistirt, ja sich sogar schon entgegengesetzte Gründe geltend machen.

#### II. Fürsprechende Gründe:

1. Die sichere Bauführung.

2. Die ökonomischere Ausnützung; dass die Reichhaltigkeit des Laistes besonders bei plastischem Gebirge oft bis zu 20 Procent steigt, ist bekannt, und wenn die übrigen Werthe auch bis zu jener Grenze schwanken mögen, so ist die oben angegebene Ausnützung auf 6 Procent, welche aber noch einer Verminderung fähig ist, bei der Trockenmethode eine geringe.

3. Bei einem so reich gesalzenen Berge wie der von Ansee, wo die Unreinheit der reichsten Partien oft sehr nahe an die Grenze der Feinheit streift, wo auch der Steinsalzgewinnung (respective Viehsalz) eine grössere Ausdehnung gestattet werden kann, darf auch die Möglichkeit nicht unterschätzt werden, von dem trocken gewonnenen Gebirge durch mechanische Sortirung manche Stücke abzuscheiden, welche vollkommen rein ohne weitere Auflösung und Verdampfung direct verpocht und als Speisesalz in Handel gesetzt werden können; es kann diese Abscheidung entweder bei der Zerkleinerung der Stücke vor, oder auch während des Siebsetzens vor sich gehen, eine Manipulation, welche in ähnlicher Weise auch bei den Erzscheidungen vorkommt, bis zur Stunde noch nie versucht wurde, aber gewiss von einem Nutzen sein kann.

4. Die Gewinnung von Nebenproducten. In einer Zeit, wo auf die Gewinnung von Nebensalzen mit Recht ein so grosser Werth gelegt wird, muss dieselbe um so mehr angestrebt werden, wenn durch sie andere Vortheile in Aussicht stehen.

In dieser österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom Jahre 1867 wurde ein Verfahren zur Abscheidung des Glaubersalzes aus der Sudsoole angegeben, ein Verfahren, das sich bei der Ausführung im Grossen auch bewährt hat.

Seine Abscheidung durch Kälte ist jedoch immer nur eine beschränkte, und wenn von den 1,000.000 K. Soole, welche 10.000 Ctr. Glaubersalz enthalten, auch 2000 Ctr. gradirt werden können, so entgeht doch immer noch der grosse Theil. Die mögliche Abscheidung dieses Restes und noch mehr steht jedoch durch Anwendung des Trockenabbaues einmal in Aussicht.

Das Ausseer Salzlager ist ein Gemenge von Steinsalz, Thon, grauem Gyps und einigen accessarischen Mineralien von fleischrothen Farben, welche letztere die bisherige Gepflogenheit einfach mit den Namen Anhydrit, Glauberit und Polyhalit bezeichnete. Würden dieselben nur nach ihren Namen beurtheilt, so würden im Anhydrit nur  $CaO \cdot SO_3$ , im Glauberit  $NaO \cdot SO_3 + CaO \cdot SO_3$ , im Polyhalit nur  $2CaO \cdot SO_3 + MgO \cdot SO_3 + KaO \cdot SO_3 + 2HO$  enthalten sein.

Die Gleichheit der Farben liess jedoch schon ahnen, dass sie eine und die ähnliche chemische Zusammensetzung haben, und die vom Herrn Praktikanten Auer abgeführten Proben auf  $NaO + SO_3$  haben diesen Bestandtheil als gemeinschaftlich constatirt; der sogenannte rothe Anhydrit hatte 15 und  $22\frac{1}{2}$  Procent, der Glauberit 32 Procent und der Polyhalit 18 Procent Glaubersalz.

Es werden eingehende genaue Analysen gewiss auch den Gehalt an  $KaO \cdot SO_3$  nachweisen, welcher ja auch nach den vorliegenden Soölen-Analysen durchschnittlich die Hälfte des schwefelsauren Natrongehaltes ausmacht.

Wie gross das Vorhandensein dieser Salze ist, lässt sich nicht genau bestimmen. Der fälschlich genannte rothe Anhydrit, welcher nichts als eine amorphe Verbindung von  $CaO + SO_3$ ,  $NaO + SO_3$  und  $KaO + SO_3$  sein mag, kommt häufig bisweilen in Trümmern von 2 Klaftern Länge vor, weniger häufig, wenigstens nicht so ersichtlich sind die zwei anderen Arten; wenn man nach den Analysen der Soole, welche per Kubikfuss einen Gehalt von 1·7 Pfd.

schwefelsauren Natron, Kali ausweisen, auf die Gebirgsmasse zurückschliesst, so würde dieselbe circa 6 Gewichtsprocente enthalten.

Wenn auch ein selbständiges Etablissement mit einem constanten, massenhaften Materiale nicht versehen werden könnte, so würde die Abscheidung der Glauberite als ein kleiner Nebenzweig sicher seine Rechnung finden, vor Allem aber vollständig auf die Reinigung der Sudsoole hingewirkt werden können, welche nur auf diesem Wege möglich ist.

Es mag schliesslich noch bemerkt werden, dass das in den Wehrräumen angehäufte Bruchwerk oft von vielen Klaffern Dicke, der manchmal und vollkommen ausgelaugte Laist ein für lange Zeiten ausreichendes Materiale liefern kann, um auf dem obigen Apparate ausgelaugt zu werden, und vielleicht auch noch die in demselben begrabenen Nebensalze gleichsam durch Kustung zu gewinnen.

Wenn wir die Gewinnung der Soole auf gewöhnlichem Wege der Verwässerung betrachten, so kann allerdings die ungemeine Einfachheit im Vereine mit grosser Billigkeit nicht bestritten werden; mit einem für die Erhaltung des gesammten Betriebes von beiläufig 160 Mann benötigten Arbeiterstande sind wir im Stande, eine Million Kubikfuss Soole fast ebenso kostenlos zu erzeugen, als deren Multiplum, und diese einfache, bequeme und billige Production sichert ihr auch jenen berechtigten Bestand, mit welchem jede andere Modification nur schwer concurriren kann.

### Eine Uebersichtskarte des Vorkommens von fossilem Brennstoffe in Oesterreich, dessen Production und Circulation.

Ueber Anregung Sr. Excellenz des Herrn k. k. Handelsministers Dr. J. v. Plener hatte Herr Bergrath Foetterle diese Uebersichtskarte nach dem Muster der von Zeit zu Zeit von dem königl. preussischen Ministerium für Handel veröffentlichten „Karte über die Production, Consumption und Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen“ entworfen, und unter sehr thätiger und eifriger Mitwirkung des k. k. Montan-Ingenieurs Herrn H. Höfer vollendet. Sie wurde in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 3. März d. J. vorgelegt und die Verhandlungen der Reichsanstalt bemerken darüber: Dieselbe gibt eine Uebersicht des verschiedenen Vorkommens fossiler Kohlen in Oesterreich, welches kaum irgendwo anderwärts so mannigfaltig sein dürfte, als in diesem Lande. Die verschiedenen Kohlenbecken der Steinkohlenformation, der Trias- und Liasgruppen, der Kreideformation und des Tertiären sind durch vier verschiedene Farbentöne ersichtlich gemacht. Schon bei einem flüchtigen Blicke auf die Karte fällt es auf, dass der grösste Theil der Kohlenlager sich in dem westlichen Theile der Monarchie concentrirt, während dieselben in dem ganzen östlichen Gebiete höchst spärlich vertreten sind; namentlich sind die der eigentlichen Steinkohlenformation gehörigen Becken mit Ausnahme eines kleinen Vorkommens bei Szekul im Banate und bei Turrach in den Alpen nur in dem nordwestlichen Theile vorhanden. Ebenso fällt es leicht auf, dass in Oesterreich den tertiären Kohlenablagerungen eine mindestens ebenso grosse Wichtigkeit zukommt, wie den Steinkohlenablagerungen.