

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hanns Höfer,

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

C. v. Ernst,

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

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph Hrabák, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Příbram, Franz Kupelwieser, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Bergrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann Mayer, Oberingenieur der a. p. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz Pošepný, k. k. Bergrath und a. o. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz Rochelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hofverlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beigaben. 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. Montangeologische Thätigkeit in den Ver. Staaten von Nordamerika. — Bemerkungen zu John Gjers Soaking Pits. — Ueber den Martinprocess mit Erzen. — Studien über die Windführung beim Hochofen. (Schluss.) — Belastungsprobe der Fahrkunst für 1000 Meter Tiefe im Mariaschachte in Příbram. (Schluss.) — Münztechnische Notizen. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Montangeologische Thätigkeit in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von  
F. Pošepný.

Zu dem Interesse, welches die Vereinigten Staaten als Massenproduzenten von mineralischem Rohmaterial erwecken, gesellt sich auch jenes in Betreff der Art und Weise, wie hier die Kenntniss der Mineralressourcen des Landes und das Studium der Minerallagerstätten gefördert und geflegt wird. Wenn man erwägt, in welchem einem grossartigen und ausgebreiteten Maassstabe hier der Bergbau betrieben wird, muss man von den hieraus sich ergebenden massenhaften Aufschlüssen eine wesentliche Bereicherung unserer diesfälligen Kenntnisse erwarten, und dies um so sicherer, nachdem in neuerer Zeit die Pflege dieser Kenntnisse aufgehört hat, dem Privatfleisse und den gelegentlichen Expertisen überlassen zu bleiben, sondern systematische, zielbewusste montangeologische Aufnahmen im Bereiche des ganzen Landes organisirt werden. Seitdem ich meine Studien über dieses Thema mit besonderer Berücksichtigung der montangeologischen Institutionen in den Vereinigten Staaten veröffentlichte<sup>1)</sup>, hat sich hier so Manches ereignet, was die Aufmerksamkeit der bergmännischen Kreise verdient.

Bekanntlich besteht die Föderation aus einzelnen selbstständigen Staaten und von der Centralregierung bevormundeten Territorien, welche letztere erst dann,

<sup>1)</sup> Geologie und Bergbau in ihren gegenseitigen Beziehungen. Archiv für praktische Geologie. Wien, A. Hölder, I., 1880, pag. 543.

wenn sie eine festgesetzte Populationsziffer aufweisen, zu selbstständigen Staaten erklärt werden können. Aus diesem Verhältnisse ergibt sich, dass einerseits die Interessen der Mineralproduction von den einzelnen Staaten selbstständig gewahrt werden, während andererseits für die Territorien die Centralregierung Sorge zu tragen hat. Bis zum Jahre 1879 wurden geologische Aufnahmen im amerikanischen Westen von mehreren Departements der Centralregierung unternommen, so vom Ministerium des Innern durch die Anstalt für die geologische und geographische Aufnahme der Territorien in zwei nahezu unabhängigen Unternehmungen unter Director F. V. Hayden und Major J. W. Powell. Das Kriegsministerium veranstaltete zwei Unternehmungen, die Erforschung der am 40. Parallelkreise an der Pacificbahn gelegenen Länder unter Clarence King und die topographischen und geologischen Aufnahmen der Gebiete westlich vom hundertsten Meridiane (von Washington aus gerechnet) unter G. M. Wheeler, dem behufs geologischen Arbeiten einzelne Geologen beigegeben wurden. Nebstdem hatte der Staat Californien seine selbstständige geologische Aufnahmeanstalt, über deren Schicksale man aus meinem erwähnten Artikel mehr Details erfahren kann.

Es ist nicht zu leugnen, dass diese von verschiedenen Seiten ausgehenden, aber ein gleiches Ziel anstrebenden Maassnahmen die beispiellos rasche Erforschung eines vor 40 Jahren noch beinahe unbekanntes Ländercomplexes von der vierfachen Grösse der österreichisch-ungarischen Monarchie zur Folge hatten und dass hiedurch das Aufblühen der Bergbauindustrie mannigfach gefördert werden musste; andererseits war es nicht zu vermeiden, dass bei der gewissermaassen hiedurch geschaffenen Con-

currenz auch eine nationalökonomisch nicht zu rechtfertigende Kraftzersplitterung eintreten konnte. Im gedachten Jahre bemühtigte sich der Congress dieses Gegenstandes und creirte eine Art von Centralinstitution unter der Direction von Clarence King, welcher gleichzeitig mit der Classification der Staatsländereien betraut wurde. In dem Gründungsdecrete kommt aber bei der Bestimmung des Gebietsumfanges der etwas unbestimmte Ausdruck „national domain“ vor<sup>2)</sup>, der den Director in Verlegenheit brachte, ob darunter im Sinne der ersten Gesetzgeber das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten oder bloß die Staatsländereien zu verstehen seien. Bei der diesbezüglichen Nachfrage entschied sich der Congress für die erste Auffassung, während der Senat mit der in die politische Verfassung tief einschneidenden Entscheidung zurückhielt. Es handelt sich eben um die Fixirung des Begriffes der uns unter dem Schlagworte „gemeinsame Angelegenheiten“ bekannten Action und um die Durchführung einer gewissermaassen centralistischen Maassregel auf föderativem Grunde. Der Director hielt sich an die conservative Seite der Frage und organisirte mit Rücksicht auf die ihm bemessene Dotation von 100 000 Doll. jährlich zuerst die Aufnahmearbeiten für die Gebiete mit öffentlichen Ländereien, also für den Westen, traf aber die Eintheilung derart, dass auch der Osten einbezogen werden kann.

Statt nach den einzelnen Staaten vorzugehen, wählte er geologisch gleichförmige Gruppen zur einheitlichen Behandlung aus und theilte so den Westen in folgende Abtheilungen:

1. Das Gebiet der Rocky Mountains der ganzen Länge nach von der canadischen bis zur mexikanischen Grenze mit dem Chefgeologen S. F. Emmons mit dem Sitze in Denver, Colorado.

2. Das meist in einem Hochplateau eingeschnittene Becken des Colorado-fusses. Chefgeologe Capt. C. E. Dutton mit dem Sitze in Saltlake-City, Utah.

3. Das grosse, abflusslose Wüstenbecken von der canadischen zur mexikanischen Grenze. Chefgeologe G. H. Gilbert mit dem Sitze ebenfalls in Saltlake-City.

4. Der Abhang von der Sierra Nevada gegen den stillen Ocean mit Einschluss von Californien. Chefgeologe Arnold Hague mit dem Sitze in San Francisco.

Für den Fall, als sich der Senat für die Einbeziehung des östlichen Theiles der Vereinigten Staaten entscheiden sollte, proponirte Clarence King die geologisch ziemlich gleichförmigen, aber zu grosse Flächen einnehmenden zwei Hauptgruppen, nämlich des appalachischen Gebirges und des Mississippibeckens, in je eine nördliche und südliche Partie abzutheilen, wodurch ebenfalls vier Aufnahmegruppen im Osten entstünden.

Unter der grossen Anzahl von Bergdistricten, welche eine genauere Durchforschung verdienen, wurden, nachdem die gleichzeitige Inangriffnahme der sämtlichen

<sup>2)</sup> Provided, that this officer (the director) shall have the direction of the Geological Survey, and the classification of the public lands, and examination of the geological structure, mineral resources, and products of national domain.

Objecte nicht möglich war, einzelne wichtigere ausgesucht, um sofort zur Aufnahme zu gelangen: Leadville in Colorado, Eureka in Nevada und der in seiner Art einzig dastehende District am Comstockgange.

Die Tendenz des Directors dieser geologischen Anstalt lässt sich am besten aus dem folgenden Verzeichnisse der Werke, deren Publikation nach Schluss der zweijährigen Aufnahmcampagne in Aussicht genommen war, beurtheilen:<sup>3)</sup>

S. F. Emmons: Geologie und Montanindustrie von Leadville, Colorado.

Arnold Hague: Geologie des Eureka-Bergdistricts, Nevada.

Rowland D. Irving: Die kupferführenden Gesteine am Oberen See und ihre Fortsetzung durch Minnesota.

Lord Eliot: Geschichte der Comstockgruben

George F. Becker: Die Montangeologie des Comstockganges.

W. R. Eckart: Die am Comstockgange im Betriebe stehenden Bergbau- und Aufbereitungsmaschinen.

Raphael Pumpelly: Kohlenstatistik der Vereinigten Staaten.

Raphael Pumpelly: Vorkommen und Production des Eisens in den Vereinigten Staaten.

Clarence King: Vorkommen und Statistik der Edelmetalle im amerikanischen Westen.

Raphael Pumpelly: Unedle Metalle und Mineralressourcen überhaupt.

C. E. Dutton: Geologie des Uinkaret Plateaus.

G. K. Gilbert: Verhältnisse des einstigen Bonneville Sees in Utah.

O. C. Marsh: Monographie der Dinoceraten, einer ausgestorbenen Gattung der Hufthiere.

In der ganzen Reihe dieser Publikationen finden wir zwei stratigraphische Werke ein paläontologisches Werk, und sonst lauter die Interessen der Montanindustrie vertretende montangeologische statistische und bergeschichtliche Arbeiten, und erkennen sofort die Tendenz — in erster Linie die nationalökonomischen und erst in der zweiten Linie die rein wissenschaftlichen Interessen zu pflegen, eine Aufgabe, wie sie einer eben zur Förderung dieser nationalökonomischen Interessen errichteten und aus dem Steuerertragnisse der Staatsbürger dotirten Anstalt zukommt. Wie ganz anders sich die Sache bei uns und in anderen Ländern verhält, habe ich weitläufiger in meinem angezogenen, die Beziehungen zwischen Geologie und dem Bergbau behandelnden Artikel auseinandergesetzt.

Jedenfalls bildet das grossartige, von Clarence King inauguirte Unternehmen ein glänzendes Vorbild, das gewiss seinerzeit auch in anderen Staaten, welchen daran liegen soll, die nationalökonomischen Interessen der Mineralressourcen gefördert zu wissen, Nachahmung finden wird. Leider gelang es nicht, Clarence King bei der Direction dieser so viel versprechenden Anstalt zu er-

<sup>3)</sup> First annual report of the United States Geological Survey to the Hon. Carl Schurz, Secretary of the Interior by Clarence King, Director. Washington 1880.

halten, aber sein Nachfolger, der durch seine kühnen Forschungen im Colorado-Gebiete bekannte Major J. W. Powell, tritt ganz in die Fusstapfen seines Vorgängers und führt das Werk nach dem ursprünglichen Plane weiter, wie die bereits unter seiner Direction erschienenen Publikationen andeuten.

Vor mir liegt eine solche Publikation über den District von Leadville in Colorado<sup>4)</sup>, welche, da sie einen Gegenstand betrifft, mit dem ich die Leser dieser Zeitschrift bereits zu befreunden suchte<sup>5)</sup>, geeignet sein dürfte, einerseits einen Einblick in die Art und Weise, wie der Gegenstand behandelt wird, zu gewähren, andererseits uns mit den seitherigen Fortschritten in der Erkenntnis der Natur der Lagerstätten bekannt zu machen. Bekanntlich wurden hier die silberhaltigen Bleilagerstätten erst 1873 entdeckt und die in Folge dessen entstandene Ansiedelung Leadville hat trotz ihrer Entlegenheit und der bedeutenden Meereshöhe von 3094m eine beispiellos rasche Entfaltung genommen. (Leadville ist gegenwärtig durch zwei Eisenbahnen, die eine über Denver, die zweite über Pueblo mit dem Osten verbunden, hat 15 000 Einwohner, 28 englische Meilen oder 45km Strassenlänge, 13 Schulen, 5 Kirchen, 3 allgemeine Krankenhäuser, 6 Banken, ein grösseres und mehrere kleinere Theater aufzuweisen. Der Werth des Eigenthumes wird auf 30 Millionen, der jährliche Werth der Metallproduction auf 15 Millionen Dollars geschätzt.)

Die geologische Structur ist ziemlich complicirt. Auf der Granitbasis liegen mit ziemlich flacher Schichtung praesilurische, silurische und carbonische Schichtgesteine, mit grossen, deckenartigen Porphyrgüssen untermischt und von einzelnen Porphyrgängen durchsetzt. Das Ganze ist mannigfaltig gefaltet und durch ein ganzes Maschenwerk von Verwerfungsspalten von mitunter ganz ansehnlichen, mehrere hundert Meter betragenden Sprunghöhen in einzelne Schollen getheilt, wie es aus den augenscheinlich sehr genau gearbeiteten geologischen Karten und Profilen ganz deutlich ersichtlich ist.

Die Lagerstätten treten, wie den Lesern meines, diesen Gegenstand betreffenden Artikels erinnerlich sein wird, vorwaltend am Contact des carbonischen Kalksteines mit der darüber lagernden Porphyrydecke auf und sind deren Verhältnisse vielfach den von mir aus Rézbánya in Ungarn beschriebenen analog.<sup>6)</sup> Die Detailbeschreibung ist einer zweiten Arbeit, deren baldige Publikation in Aussicht steht, vorbehalten, und es ist die Rolle der Verwerfungsklüfte gegenüber der Erzführung noch nicht ganz objectiv festgestellt, allein schon aus den vorliegenden übersichtlichen Betrachtungen

<sup>4)</sup> Abstract of a report upon the Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado, with two colored plates by S. E. Emmons, Geologist in Charge Rocky mountain Division U. S. Geol. Survey. Washington 1882.

<sup>5)</sup> F. Pošepný: Leadville, die neue Bleistadt in Colorado. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1879, mit einer lithographirten Tafel.

<sup>6)</sup> Geologisch-montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya. Herausgegeben von der ungarischen geologischen Gesellschaft, Budapest 1874.

geht hervor, dass an diesen Dislocationszonen Erze vorkommen, wenn auch der hauptsächlichste Adel an die erwähnten Contactflächen gebunden ist. Daraus würde folgen, dass diese Dislocationen mit der Erzführung in viel engerer Relation stehen, als der Herr Verfasser anzunehmen geneigt ist.

Ein besonderes Interesse hat für uns das hier constatirte Verwerfungsspaltennetz, auch aus dem Grunde, weil es unsere Kenntniss der Art des Auftretens dieser wichtigen montangeologischen Factoren erweitert und das Zeugnis ablegt, wie die Verbindung einer sorgfältig durchgeführten Tagaufnahme mit den Grubenaufschlüssen die Auffassung der complicirtesten Formen von Lagerstätten wesentlich fördert. Eine Aufeinanderfolge von nordstreichenden Hauptspalten wird durch Kreuz- und Diagonalspalten verbunden, so dass unregelmässig trapezförmige Schollen entstehen, ähnlich jenen der Erzgänge nach der neueren Auffassung derselben als Dislocationspalten.

In Bezug auf die Genesis des vorwaltenden Erzes, des Bleicarbonates, ist man nicht nur durch die Auffindung von einzelnen Bleiglänzkernen, sondern auch ganzen aus Bleiglanz bestehenden Lagerstättenpartien dahin geführt worden, seine secundäre Entstehung anzunehmen. Damit stimmt auch die Wahrnehmung, dass das Silber sich am häufigsten als Chlorverbindung, seltener in gediegener Form sich vorfindet, so dass man in den tieferen, vom Grundwasser bedeckten Lagerstättenregionen noch den ursprünglichen Zustand der Absätze in Form von Schwefelmetallen voraussetzen muss. Allerdings wird die Herkunft dieser oxydirenden und chlorisirenden Action vom Verfasser mit der Herkunft der ursprünglichen Absätze vermengt, allein das darf nicht befremden, nachdem dasselbe zuweilen auch von europäischen Forschern geschieht. Dass die ursprünglichen Erze secundär in's Gestein gelangten, darüber waltet kein Zweifel ob; blos über die Art der Verdrängung des Kalksteines und Dolomites liesse sich noch streiten, ob derselbe in präexistirenden Corrosionsräumen oder gleichzeitig mit der Entstehung des Hohlraumes durch Metamorphose erfolgte. Diese Verhältnisse, sowie die Frage über die Herkunft der Metalle sollen erst in dem Schlussberichte zur Behandlung gelangen, wenn die noch nicht vollständig durchgeführten chemischen Analysen vorliegen werden. Unter Anderem wurden auch die Silicate der Gesteine auf die Gegenwart von geringen Metallmengen untersucht und gefunden, dass der Porphyry wägbare Mengen davon enthält, woraus man sich verleitet sieht, mit Herrn Professor Sandberger eine Entstehung dieser Erzlagerstätten durch Concentration der dem Gesteine autochthonen Metallmengen durch Lateralsecretion anzunehmen, wobei die Lagerungsverhältnisse, d. h. die Ueberlagerung der Kalksteine durch den Porphyry, eine Modification, respective die Annahme des Descensionsprocesses bedingen.

Diese Probe der Leistung der amerikanischen Geologen berechtigt zu der Hoffnung, zu sagen, dass, wenn das ursprüngliche Programm Clarence King's eingehalten

wird, die amerikanischen Erzlagerstättenreviere bald maassgebend für die Auffassung des Gegenstandes werden dürften, dass ferner die Vereinigten Staaten in kurzer Zeit die beststulirten Erzreviere aufzuweisen haben werden und ihnen auch, was die wissenschaftliche montangeologische Seite des Gegenstandes betrifft, eine dominirende Stellung zufallen dürfte, wie dies bei den wirthschaftlichen Folgen ihrer Massenproduction bereits der Fall ist.

## Zu John Gjers Soaking Pits.

Bemerkungen von  
Peter v. Tunner.

Von allen den mehr oder weniger interessanten und lehrreichen Abhandlungen und Verhandlungen, welche bei den Versammlungen des Iron and Steel Instituts am 19., 20. und 21. September 1882 in Wien vorgekommen sind, hat mich am meisten der Vortrag des Mr. John Gjers überrascht und erfreut, einerseits wegen der un-mittelbaren praktischen Folgen, welche derselbe hervor-rufen wird, und andererseits, weil ich dadurch ein Ziel, welches ich schon seit Jahren vor Augen hatte, wenigstens für den Fall einer grossartigen Schienenfabrikation, mit einmal und in sehr einfacher Weise erreicht vor mir sah.

Dieses Ziel ist die Darstellung des Eisens und Stahles ohne ein anderes Brennmaterial als das zum Hochofenbetrieb erforderliche zu gebrauchen, wobei ich für die damit verbundene mechanische Bearbeitung hydraulische Motoren voraussetzte. Als ich bei Gelegenheit der Versammlung des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten im Jahre 1881 das Trocknen der Holzkohle (mit den glühenden Schlaken und dem Roheisen) bei den Hochöfen zu Dalkarlsbyttan nach Jern Contorets annaler mittheilte, sagte ich am Schlusse meines Vortrages wörtlich (siehe Zeitschrift des Veines, Heft Nr. 10 bis 12, S. 415):

„Jedenfalls führt die Kohlentrocknung abermals einen Schritt näher dem Ziele, dass unter günstigen Umständen zur Darstellung des schmiedbaren Eisens, ausser der Gichtkohle beim Hochofen kein weiterer Brennstoff benöthigt werde, ein Ziel, das in nicht ferner Zukunft erreicht werden wird.“

Ingleichen habe ich erst vor Kurzem in dieser Zeitschrift Nr. 37 vom 16. Sept. 1882 einen Artikel: „Zu den Reformen in der Darstellung des Eisens“ veröffentlicht, worin zur Erreichung dieses Zieles bei unserer durch die Brennstoffverhältnisse nothwendig beschränkten Erzeugung bestimmte Vorschläge gemacht werden.

Leider ist Gjer's Process zunächst nur bei einer grossartigen Schienenproduction mit Erfolg zu verwenden, wobei ungefähr alle halben Stunden eine Bessemercharge von mindestens 100 Ctr gemacht wird, und alle Ingots von gleicher Grösse und Gestalt sind. Auf allen unseren Bessemerhütten, wo in 24 Stunden meist nur 10 bis 20 Chargen gemacht werden, ist Gjer's Process nicht wohl zu verwenden, weil, wie ich glaube, die Durch-

weichungsschächte (Soaking Pits) zu kalt würden; noch weniger könnten dieselben zur entsprechenden Benützung gelangen, wenn die Ingots in ihrer Gestalt und Grösse häufig wechseln, weil die Durchweichungsschächte in ihrer Gestalt, in ihrem Querschnitte, nahe genug den Ingots entsprechen müssen.

Um Gjer's Process anwenden zu können, ist ein continuirlicher Betrieb, d. h. ein Betrieb, bei dem beiläufig jede halbe Stunde eine Bessemercharge gemacht wird, nothwendig und um dies bei unserem beschränkten Betrieb möglich zu machen, muss mit kleinen Chargen von 15 bis 30 Ctr gearbeitet und dürfen pro Charge bloss 2 bis 4 Ingots gemacht werden, so wie ich es in dem genannten Artikel dieser Zeitschrift angegeben habe, wobei ich gleichfalls das Ziel vor Augen hatte, zur weiteren Verarbeitung so viel als möglich continuirlich heisse Ingots zu liefern. Ich habe jedoch zur nothwendigen Ausgleichung der Hitze in den Ingots die Zuhilfenahme eines mit Hochofengasen geheizten Glühofens vorgeschlagen, während Mr. Gjers viel einfacher und unter Umständen auch viel entsprechender die Durchweichungsschächte in Anwendung brachte.

Ich möchte demnach hiemit nachträglich zu dem mehrgenannten Artikel darauf aufmerksam machen, dass, obgleich wir bei der beschränkten Erzeugung Gjers Process nicht ohneweiters in Anwendung bringen können, denselben dennoch nicht als unbrauchbar bei Seite lassen, sondern mit angemessen kleineren Chargen und einer geringeren Anzahl von Ingots und einzelnen Durchweichungsschächten daraus Nutzen zu ziehen bestrebt sein solien. Die Herstellung einzelner solcher Schächte kann nur sehr geringe Kosten machen und selbst für den Fall, als diese Schächte für sich allein nicht genügen sollten, würden sie immerhin eine gute Vorbereitung für die weitere Behandlung in dem Glühofen gewähren.

## Ueber den Martin-Process mit Erzen.

Von Prof. Josef v. Ehrenwerthin Leoben.

Die Durchführung des Martinprocesses unter Mitverwendung von Erzen zum Zweck der Ersparung von Abfällen, Alteisen, Robschienen und Luppeneisen ist nicht neu, und je mehr dieser Gegenstand neuerlich das Interesse der Fachwelt in Anspruch nimmt, desto mehr scheint man bestrebt, dies nachzuweisen.

Schon bei den ersten Versuchen mit dem Martin-Process zu Sireuil wurden, allerdings mit wechselndem und im Allgemeinen nicht befriedigendem Erfolge, Erze mitverwendet, und allen Eisenhüttenleuten ist es bekannt, dass man zu Landore den Martin-Process seit vielen Jahren current mit Roheisen, Erzen und Alteisen etc. durchführt und dieser Process unter dem Namen Landore-Process schon vor Jahren in die eisenhüttenmännische Fachliteratur Aufnahme gefunden hat. Aber bis in die neueste Zeit, und vielleicht bis heute, war der grösste Theil der Fachmänner der Ansicht, der Process sei nur bei Verwendung sehr reicher, entsprechend reiner Erze durch-