

Indem ich der verehrten Classe das eben gemeldete *Crustaceum* vorzuzeigen die Ehre habe, trage ich darauf an, dass davon eine Beschreibung und Abbildung in die Verhandlungen der kaiserlichen Akademie aufgenommen werden möge, die anzufertigen ich mich bereit erkläre.

Prof. v. Ettingshausen zeigte der Classe auf Ansuchen des Optikers Soleil zu Paris das von demselben erdachte Saccharometer vor, und erklärte unter Ueberreichung dreier darauf sich beziehender Druckschriften, die ihm von Hrn. Soleil zukamen, die Einrichtung dieses Instruments, welche im Wesentlichen darin besteht, dass der Betrag der mit dem Zuckergehalte einer Lösung im Zusammenhange stehenden Drehung der Polarisationssebene durch Ausmittelung der Quarzdicke bestimmt wird, die diese Drehung genau aufhebt. Als Absehen dient die Herstellung gleicher Färbung zweier vor der Lösung neben einander befindlichen entgegengesetzt drehenden Quarzplatten von gleicher Dicke, die der von Biot in Anwendung gebrachten Uebergangsfarbe entspricht. Der hieran in Folge eigenthümlicher Färbung der Flüssigkeit entstehenden Störung wird durch Vorsetzung eines um seine Längsaxe drehbaren Nicol'schen Prisma's und einer Quarzplatte vor das polarisirende Objectiv begegnet, wodurch sich jede beliebige Mischungsfarbe erzielen lässt.

Sitzung vom 13. April 1848.

Herr Bergrath Haidinger berichtete über die Galmehöhle und die Frauenhöhle bei Neuberg in Steiermark.

Ich verdanke meinem hochverehrten Freunde, dem k. k. Hrn. Bergrath und Oberverweser Hampe in Neuberg diejenigen Nachrichten, Abbildungen und Schaustufen für unser montanistisches Museum, welche zu der heutigen Mittheilung Veranlassung gegeben, und von welchen ich Mehreres hier der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vorzuzeigen die Ehre habe.

Obwohl schon länger bekannt, haben die beiden Höhlen erst neuerdings wieder die Aufmerksamkeit der Anwohner auf

sich gezogen, aber insbesondere der grosse Massstab, in welchem Hr. Bergrath Hampe die sonst in Kalkhöhlen für so alltäglich gehaltenen Stalaktiten sammeln liess, und unserem Museo mittheilte, war es, der es erlaubte einige Eigenthümlichkeiten genauer zu erforschen, die man bisher weniger beachtet hat, und auf welchen ich insbesondere die Aufmerksamkeit der hochverehrten Classe festhalten möchte, indem sie ein schönes Beispiel für die allmälige Bildung fester krystallinischer Massen aus ursprünglich nicht krystallinischen darstellen.

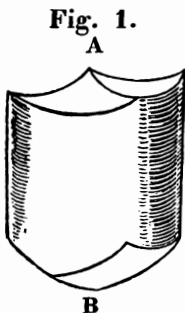
Ueber die Lage der Höhlen und ihre Gestalt liegt ein Bericht des k. k. Eisenwerks-Practikanten Karl Egger in Neuberg, nebst den von demselben markscheiderisch aufgenommenen Grund- und Saigerrissen vor, so wie drei Abbildungen von dem dortigen Kohlfactor A. Russ.

Beide Höhlen befinden sich am linken Ufer der Mürz, nächst der Ortschaft Kapellen, zwei Stunden von Neuberg in östlicher Richtung entfernt, an dem links von dem dort ausmündenden Raxenthale ansteigenden Gehänge des blaugrauen ältern Alpenkalks, der daselbst in mächtigen Wänden über dem grünen und grauen Thonschiefer liegt. Es ist diess der nördliche Abhang des Gebirgskammes. Etwa 20 Klafter unter dem höchsten Punkte liegt das Mundloch der sogenannten Galmeihöhle. Es steht im festen, ganzen Kalkstein an. Die ersten zehn Klafter geht man nahe wagerecht fort, dann senkt sich der Boden allmälig unter etwa 30 Grad, steigt und fällt, und verzweigt sich, doch ist die ganze Länge kaum über dreissig Klafter. Der Grund der Höhle ist mit Kalksteinblöcken tief bedeckt; es gelang nicht, einen Grund von Lehm oder Knochen zu entdecken. Merkwürdig ist, dass die Seitenwände der Höhle, so wie sämmtliche Tropfsteingebilde, sowohl diejenigen, welche von der Firste und den Ulmen zapfenförmig herabhängen, als auch die, welche stalaktitisch sich auf den herumliegenden Felsblöcken anhäufen, und aufthürmen, „mit einer weissen schmierigen, unter den Fingern leicht zu formenden Masse überkleidet sind.“ Sie wird von den Besuchern der Höhle, vorzüglich den Jägern, abgekratzt, oder mit Messern abgeschnitten, und Galmei genannt, was wohl die Veranlassung zum Namen der Höhle gab.

Die **Frauenhöhle**, besser bekannt unter dem Namen **Frauenloch**, ist noch kleiner als die **Galmeihöhle**, nur etwa **20 Klafter** tief. Sie liegt an dem südlichen Abhange desselben Gebirgsrückens wie die vorige, in dem sogenannten **Kapellen-graben**, und hängt allem Anscheine nach mit derselben zusammen, obwohl noch keine offene Verbindung nachgewiesen worden ist. Sie ist noch reicher an **Tropfsteingebilden**, unter welchen eines von **spitzkegelförmigem** Ansehen mit der Gestalt eines mächtigen **Stubenofens** verglichen wird. Der Boden der Höhle ist fester **Kalkstein**, in einzelnen Vertiefungen stehen **Wassersümpfe**; aber auch hier findet sich am Boden und an den Wänden jene weiche oben erwähnte **bergmilchartige weisse Masse**.

Die Rolle, welche nun dieser weissen Masse in der Bildung der **Tropfsteine** zukommt, wird in der wissenschaftlichen Darstellung derselben noch nicht in ihrer vollen Ausdehnung gewürdigt. Allerdings finden sich auch **Tropfsteine**, die an der Oberfläche ganz glatt sind, die auch nicht mehr an Stärke zunehmen, desto grössere Aufmersamkeit verdienen diese beiden Höhlen, deren **Tropfsteine** sichtlich noch im Zunehmen begriffen sind, und zwar eben durch den Ansatz von Aussen, welcher nicht unmittelbar **krystallinische Materie** hervorbringt, sondern aus dieser **schmierigen weissen Masse**, **Bergmilch** besteht, als frischem **Niederschlage** aus dem **kalkhaltigen Wasser**, welches aus dem oberhalb der Höhle liegenden umgebenden Gesteine zugeführt wird.

Die genaue Betrachtung eines der vorliegenden Stücke, zunächst dem untern Ende eines solchen **tropfsteinartigen Zapfens** abgebrochen, von etwas über vier Zoll Durchmesser in jeder Richtung lässt folgendes Gefüge erkennen. Zuerst sieht man im **Querbruche** einen Kern von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, der aus



reinem, **gelblichweissen, halbdurchsichtigen Kalkspathe** besteht. Die **Theilungsflächen** sind etwas **concav gekrümmt**, und zwar dergestalt, dass die ganze **krystallinische Masse** als von einem einzigen **Individuum** ausgehend betrachtet werden kann, dessen innerster, der **Axe A B** zunächst liegender Kern nahe in **aufrechter Stellung** die **Spitze des Rhomboeders** von $105^{\circ} 5'$ zu oberst und unterst liegt.

Es verdient alle Beachtung, dass jederzeit die concave Seite der Theilungsflächen oben, die convexe Seite unten ist, so wie es in Fig. 1 in einem Ideal-Cylinder, als Vorstellung des Stalaktits erscheint. Die Axen der unmittelbar an jene Kernlinie anschliessenden kleinsten Theilchen divergiren gegen unten zu, das heisst in der Richtung, wo das Ende des Tropfsteins sich gegen den äussern freien Raum abrundet, und also auch die senkrecht auf die kugelförmige Oberfläche stehende Richtung der einzelnen Theilchen mehr erklärlich ist. Diese Lage der Theilungsflächen lässt, wo immer sie an einem Kalktropfsteine vorkommt, jederzeit unzweifelhaft die Lage erkennen, welche demselben in der Natur eigen war, selbst abgesehen von der Verjüngung, welche gewöhnlich von dem obern gegen das untere Ende Statt findet. Um den unregelmässig rund begrenzten hochkrystallinischen Kern des Tropfsteins folgen sich nun im Durchschnitte zahlreiche Abwechselungen concentrischer Zuwachsstreifen von geringerer und wieder zunehmender Durchsichtigkeit, grösstentheils mehr gelblich gefärbt. Sie sind durch meistens ganz zarte Abwechselungen von Kalkschichten hervorgebracht, doch kommen hin und wieder auch etwas dickere, bis über einen halben Zoll Stärke. Durch einige, selbst der nahe undurchsichtigen geht die Krystall-Structur fast ungestört fort, so dass daselbst nur die Theilungsflächen gestreift erscheinen. Weiter hinaus finden sich zwischen mehreren der Zuwachsschalen, um es so auszudrücken, Räume, die nicht mit ganz dicht-krystallisiertem Kalkspathe erfüllt, sondern mehr porös sind, kleine Drusenräume enthalten, und überhaupt eine viel weniger feste Consistenz zeigen als der Kern. In den Höhlungen, auf den Schalenflächen erscheint schon hin und wieder bergmilchartiges Kalkmehl, endlich aber zu äusserst ist der ganze Tropfstein von einer Rinde von solchem Kalkmehle umgeben, deren Dicke einen halben bis einen ganzen Zoll beträgt. In den äussern Lagen tritt schon eine faserige Structur, senkrecht gegen die Oberfläche deutlich hervor, die krystallinischen Schalen bestehen aus dünnstänglichen Zusammensetzungs-Stücken.

An einem andern vorliegenden Stücke, einem Theile einer Rinde, die von einem noch dickern Tropfsteine von etwa acht Zoll Durchmesser herabgebrochen wurde, zeigt sich sehr deut-

lich die fasrige Structur in den weichen, nahe gegen die Oberfläche zu liegenden Theile, die noch beinahe die Consistenz des ursprünglich abgelagerten Mehles bewahren. Die Räume, in welchen diese fasrige Structur vorkommt, sind jedoch wieder von einer festern Rindenlage überzogen.

Um sich nun einigermaßen Rechenschaft von dem Vorgange bei der Bildung solcher Gestalten zu geben, bleiben nur drei Voraussetzungen zur Auswahl. Man erklärt die festeren und die lockern Theile als ursprünglich aus unbekanntem Ursachen so neben und über einander liegen, gebildet, wie sie uns jetzt erschienen, das heisst man verzichtet auf jede eigentliche Erklärung, oder man muss zugeben, dass die nun weichern fasrigen Massen einst fester waren, und durch Zerstörung in den gegenwärtigen Zustand getreten sind, oder endlich, man wird als unumstössliche Wahrheit folgende Reihe der Zustände anerkennen:

1. Mehlarziger Absatz aus kalkhaltigen kohlsauern Wassern;
2. Anordnung der kleinsten Theilchen in Fasern, wobei sie jedoch noch ihre Weichheit beibehalten;
3. Festeres Aneinanderschliessen durch Krystallisation, wobei die fasrige Structur die Lage der rhomboedrischen Krystall-Axen bezeichnet.

Was kann aber eine solche Folge von Zuständen vermitteln? Nichts anderes als die überall in den Gesteinen vorhandene Gebirgsfeuchtigkeit, hier insbesondere das fortdauernd zuströmende kohlsäurehältige Wasser, welches nicht nur das erste Material herbeiführt, und als mehlarzigen Absatz zurücklässt, sondern das auch immerfort denselben feucht hält, und den ganzen Tropfstein bis ins Innerste durchdringt, bis in die kleinsten Räume, die noch nicht durch Krystall-Materie des Kalkspaths erfüllt sind. Die Bewegung des zugeführten Wassers in senkrechter Richtung erfolgt natürlich am raschesten an der Aussenseite, innen bleibt die Feuchtigkeit, obwohl in beständiger Verbindung, verhältnissmässig ruhig; durch eigenthümliche Stellungen in den festern der Oberfläche entsprechenden Schalen mögen im Innern, sey es aufsteigende, sey es absteigende Bewegung der Gebirgsfeuchtigkeit Statt finden. Mögen sie aber wie immer geartet seyn, so ist doch gewiss durch die immerwährende Zuführung neuer aufgelöster Materie der Theil, welcher

zunächst an schon gebildeten Krystall-Theilchen sich befindet, auch der erste, der neue Krystall-Blättchen abzusetzen im Stande ist. Die ganz von Feuchtigkeit durchdrungenen, fasrig gebildeten Kalktheilchen, erst von der Consistenz der Bergmilch, nehmen nach und nach Krystall-Structur und Festigkeit an, und erscheinen als stängliche Zusammensetzungs-Stücke. Wenn auch nicht so sehr hervortretend als anderwärts, besonders wo die Dimensionen bedeutender sind, ist doch auch hier das Innere gegen das Aeussere in dem Verhältnisse des Katogenen gegen das Anogene; das Letztere vollständig in denjenigen Umständen, die heute noch an freier Luft bei gewöhnlicher Temperatur und Druck der Atmosphäre Statt finden, das Erstere unter Ausschluss derselben, wodurch auch die Verhältnisse des Druckes der materiellen Theilchen auf einander ebenfalls modificirt werden.

An zwei geschliffenen und polirten Abschnitten eines Tropfsteines aus der Galmeihöhle von abwechselnd drei bis vier Zoll Halbmesser sieht man sehr schön die, wenn auch in mehr und weniger festen Schichten abwechselnde, doch im Ganzen deutlich erkennbare Haltung eines Fortschrittes aus der Mitte gegen den Umfang von mehr durchsichtigem, und daher dunkler gelbgefärbt erscheinendem Kalkspathe gegen lichter gefärbten. Am Ende erscheint eine etwa einen Viertelzoll dicke Lage von ganz weisser Farbe, aber ihrer grössern Porosität wegen noch beinahe undurchsichtig. Sie umschliesst nebst dem grossen Haupt-Tropfstein noch einen kleinern von einem Durchmesser von einem Zolle, und ist dann noch von einer festen Rinde umgeben, ausserhalb welcher noch Theile des weichen Kalkniederschlages sichtbar sind. Merkwürdig bleibt, dass die Theile des äussern Umschlusses zwischen den beiden, dem grossen und dem kleinen Tropfsteine, obwohl sie deutlich mit jener äussern weissen Kalkspathrinde zusammenhängen, doch weniger porös, weit durchscheinender und fester auskrystallisirt sind. Es ist diess eine natürliche Folge davon, dass diese Theile, obwohl unter ähnlichen Verhältnissen ursprünglich abgesetzt, doch, entfernter von der Oberfläche der ganzen Gestalt, dem Absatze krystallinischer Materie Gelegenheit darboten.

Unter den aus der Galmeihöhle eingesandten Stücken verdient noch eines eine besondere Erwähnung. Es gehört zu den

noch ganz weichen, es lässt sich vollständig mit dem Messer schneiden, besteht aber doch aus abwechselnden Lagen, von denen einige eine matte Politur annehmen, während andere

Fig. 2.



noch von ganz pulveriger Bergmilch dazwischen liegen. Der Abdruck Fig. 2 ist von der Natur genommen. Die Länge des erhaltenen Fragments, senkrecht auf jenem Schnitte, beträgt 15 Zoll. Ungeachtet meiner Nachfrage konnte ich nichts Näheres über die Lage erfahren, in welcher das Stück ursprünglich in der Höhle gebildet war.

Wenn aber nun aus den Stalaktiten von Neuberg unzweifelhaft hervorgeht, dass ihre Bildung mit der Ablagerung von Bergmilch beginnt, deren Theilchen sich erst in fasriger Structur zusammenordnen, um dann später krystallinische Festigkeit und mineralogisch individualisirten Bestand anzunehmen, so trifft man doch auch andere Kalk-Stalaktiten, die an ihrer Oberfläche selbst ganz krystallinisch sind wenn sie auch die Spuren eines schichtenweise geschehenen Absatzes an sich tragen. Man darf

bei solchem Vorkommen zwar Analogie in der Bildung darin voraussetzen, dass sich erst kohlensaurer Kalk niederschlug, aber es mögen andere Verhältnisse, etwa die Temperatur, dergestalt auf die krystallinische Anziehung eingewirkt haben, dass der Anschluss an die bereits krystallinisch geformte Centralmasse unmittelbar erfolgte, wie bei einem Stücke von unbekanntem Fundorten, das ich aus Schottland mitbrachte, und nun der terminologischen Sammlung des k. k. montanistischen Museums einordnete. Es ist ein Fragment eines stumpfeckigen Tropfsteines von anderthalb Zoll Länge und etwa zwei Zoll Durchmesser, beiderseits durch eine einzige Theilungsfläche begränzt, die zu innerst vollkommen eben ist, und nur gegen die Oberfläche zu das sogenannte blumigblättrige Ansehen aus Mangel an vollständiger Ebenheit annimmt.

Einen ausnehmend sonderbaren Tropfstein besitzt das montanistische Museum aus der Gegend von Triest, „aus einer

„Kluft aus dem bunten Sandstein-Gebilde zwischen Triest und „Capo d'Istria,“ nach der Angabe des Herrn Professor Riepl, durch welchen das Stück in die frühere Sammlung des polytechnischen Institutes kam. Er ist $7\frac{1}{2}$ Zoll lang, an einem Ende $1\frac{1}{2}$, am andern $\frac{3}{4}$ Zoll dick. Die Oberfläche erscheint, wenn auch nicht eben, doch vollkommen glatt, und ziemlich glänzend. Bei genauerer Besichtigung entdeckt man über und über auf derselben vertheilt zahllose kleine glänzende gleichseitige Dreiecke zwischen vertieften Linien, die Seiten der Dreiecke eine halbe Linie lang und noch kleiner.

Diese Dreiecke sind die Flächen senkrecht auf die Axe der Krystall-Individuen, aus welchen der Tropfstein besteht, und die sich im Querbruche eben so deutlich in excentrisch divergirender Lage darstellen. Die dreieckige Figur erhalten diese Flächen (die krystallographischen Basen, oder O der Bezeichnung) aber wegen des Durchschnittes mit den Flächen des von Haüy durch *f* bezeichneten Rhomboeders, des nächstschärfern in der Hauptreihe der Rhomboeder (2 R' der krystallographischen Bezeichnung) mit Winkeln von $78^{\circ}51'$, ein Rhomboeder, das beim Kalkspathe so charakteristisch für diejenigen Bildungen erscheint, welche mit der Entstehung von Eisenoxydhydrat gleichzeitig sind.

Ich kann diese Betrachtungen nicht schliessen, ohne noch ein Paar Worte über zwei Erscheinungen zu sagen, die so oft bei Kalktropfsteinen vorkommen, die Hohlcanäle in der Axe derselben, und die Bildung von Aragon anstatt Kalkspath in einigen der vorkommenden Fälle.

Werner's pfeifenröhrige Gestalten sind hohle Cylinder von theilbarem Kalkspathe, aber man findet diese senkrechten Canäle auch bei Tropfsteinen, welche die gewöhnliche divergirende Structur besitzen; ein Stück in dem montanistischen Museo von $8\frac{1}{2}$ Zoll Länge, bei einem Durchmesser an den beiden abgebrochenen Enden von einem Zolle und etwa andert-halb Zoll ist von einem solchen Canale von einem Durchmesser von anderthalb Linien in der ganzen Länge durchzogen, der so vollkommen gerade und rund ist, als man es sich nur immer vorstellen kann. Auch bei Salzstalaktiten kommen solche Längencanäle vor. Sie bezeichnen den Weg, den die kalkhaltige Auf-

lösung genommen hat, während sie von allen Seiten Kalkmaterie absetzte. An einem der Tropfsteine von Neuberg erscheinen bereits im Innern des die Axe bildenden Canals einzelne Kalkspath-Krystalle, immer mit der Beendigung durch das Rhomboeder $2 R'$ von $78^{\circ}51'$. Oft wird ein solcher Canal später durch Kalkspath verschlossen, und zwar krystallisirt dieser dann in einem einzigen Individuo, ein Beweis einer höchst allmählig und regelmässig fortgesetzten Krystall-Bildung.

Ein Stück in der terminologischen Sammlung des montanistischen Museums, doch von unbekanntem Fundorte, besitzt den Canal längs der Axe, aber zunächst der Höhlung von zwei Linien Durchmesser, eine anderthalb Linien dicke Lage grösstentheils von Aragon, die sich leicht durch ihre mindere Durchsichtigkeit, geradfaserige Structur und röthliche Farbe unterscheidet. Die Aragonschichten sind durch dünne Kalkspath-Schichten getrennt, und sodann folgt bis zum Durchmesser eines Zolles schichtenförmig abgesetzt, aber sodann mehr körnig als faserig, festkrystallisirter Kalkspath. Ich verdanke meinem hochverehrten Freunde, Herrn Robert Allan in Edinburgh ein Fragment eines Aragon-Tropfsteines aus der Dirk-Hattericks Höhle in Kirkcudbrightshire in Schottland. Zwischen den ausgezeichnet faserigen Aragonlagen zeigen sich hin und wieder Lagen von wirklichem Kalkspathe, der leicht an seiner etwas grösseren Durchsichtigkeit zu erkennen ist. Im k. k. Hof-Mineralien-cabinete sind endlich vollkommene Aragon-Tropfsteine, theils grünlich gefärbt mit glatter Oberfläche von Eisenerz in Steiermark, theils vollkommen weiss, in Bruchstücken bis gegen drei Zoll Dicke, von Trahiras in Goyaz in Brasilien. Die krummfaserige Structur derselben ist in der Axe der Stalaktiten perpendicular, sie krümmt sich aber sodann mehr horizontal hinaus gegen die Oberfläche. Die in krummen Linien sichtbaren Durchschnitte der frühern Oberflächen des Tropfsteines stehen überall ziemlich senkrecht auf den Fasern. Sie sind an den untern Enden weiter von einander entfernt als an den Seiten, und stellen eine Art von concentrisch schaliger Zusammensetzung vor.

Das Vorkommen des Kalkspaths in einigen, das des Aragons in andern Tropfsteinen deutet übereinstimmend mit Gustav

Roses schönen Erfahrungen gewiss auf eine Verschiedenheit in der Temperatur hin, welche bei ihrer Entstehung Statt fand. Das Karlsbader-Wasser setzt bei 59° R. noch Aragon ab, aber die untere Gränze der Bildung desselben, ein sehr wichtiger Punct für die Beurtheilung der dahin zielenden geologischen Fragen, ist noch nicht durch Versuch ausgemittelt, eben so wenig als die obere, jenseits welcher auch nicht Aragon, sondern Kalkspath entsteht. Es gibt sinterartige Bildungen, wo Aragon auf körnigem Kalksteine, wo aber dieser trübe und von bräunlicher Farbe ist, aufsitzt, andere wo die beiden Species mit einander schichtenweise abwechseln, beide vollkommen weiss, endlich sind die weissen durchsichtigen Kalkspath-Krystalle von der Form $2R'$, oder des nächstschärferen Rhomboeders der Reihe — *inverse* von Haüy — ganz sicher neuer und bei niedrigerer Temperatur gebildet, als der Aragon. Die Gestalt und Zusammensetzung, überhaupt die ganze Beschaffenheit der Tropfsteine erscheint auf diese Art sehr wichtig für das Studium der Bildung der Gestein-Schichten. Wenn ich hier einen kleinen Beitrag zu ihrer Kenntniss liefern konnte, so erscheint er selbst mehr nur wie ein Fingerzeig, ein Anfang in den dahin gehörigen Arbeiten, zu denen ich gern die Mineralogen und Geologen einladen möchte, welchen sich die Gelegenheit darbietet, weitere Erfahrungen in Mineralien-Cabinetten und in der Natur zu sammeln.

Herr Regierungsrath P. Marian Koller überreicht eine Abhandlung — „Ueber die Berechnung periodischer Naturerscheinungen“ — und hält darüber folgenden Vortrag:

Unter den Erscheinungen, deren Gesetze die Naturlehre erforscht und welche sie zu erklären sucht, nehmen die periodischen Naturerscheinungen eine wichtige Stelle ein, nämlich jene, die nach einer bestimmten Zeit in derselben Ordnung und Grösse wiederkehren.

Die mathematische Behandlung dieser Erscheinungen ist ein wesentlicher Behelf zur Erforschung ihrer Gesetze und Erklärung derselben. Werden diese Beobachtungen in einem mathematischen Ausdrucke dargestellt, so gibt er selbe, wie sich Bessel ausdrückt, in ihrer concisesten Form, und zeigt am unmittelbarsten, was die Theorie an dieser Erscheinung zu erklären hat.