

Herr Waßmuth¹ hat gezeigt, wie für den Fall eines freien Systems diese partielle Differentialgleichung aus dem Prinzip der kleinsten Aktion abzuleiten ist.

Die vorliegende Arbeit führt den analogen Zusammenhang für den Fall bedingter Systeme aus, der natürlich den Fall des freien Systems in sich schließt; dabei zeigt sich der bemerkenswerte Umstand, daß die Jacobi-Hamilton'sche partielle Differentialgleichung in dem Falle und im allgemeinen nur in dem Falle linear wird, wenn nur ein Grad von Freiheit vorhanden ist.

Die allgemein erhaltenen Resultate werden an einem einfachen Beispiel anschaulich gemacht.

Außerdem wird der Zusammenhang mit einer Methode Jacobi's (Dynamik, p. 376), die partielle Differentialgleichung für ein bedingtes System abzuleiten und mit einer Abhandlung des Herrn Sousloff, über denselben Gegenstand dargelegt (Fortsch. d. Physik pro 1888).

Ing. Walter Tschuppik in Prag-Smichow übersendet eine Abhandlung, betitelt: »Zwei Untersuchungen über Trägheitsmomente ebener Figuren«.

Dr. Franz Leitmeier übersendet einen vorläufigen Bericht über die Untersuchungen des Olivinfels-Serpentinstockes von Kraubath in Steiermark.

Das in der Literatur namentlich durch G. Tschermak als Serpentinstock von Kraubath bekannte Serpentinvorkommen stellt einen mehr oder weniger umgewandelten Olivinfels dar, der alle Umwandlungsstufen zwischen Olivin und Serpentin erkennen läßt; die Serpentinisierung hat nur an verhältnismäßig wenigen Stellen, soweit eine derartige Behauptung das im allgemeinen sehr schlecht aufgeschlossene Gebiet überhaupt zu-

¹ Waßmuth, Über den Zusammenhang des Prinzips der kleinsten Aktion mit der Hamilton-Jacobi'schen partiellen Differentialgleichung und der Stückel'schen Theorie. Aus den Sitzungsberichten der kais. l. Akademie der Wiss. Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXX, Abt. II a. Jänner 1911.

läßt, zum Endprodukt der Umwandlung geführt. Der Kraubather Serpentin erstreckt sich innerhalb einer Schieferserie, die aus Gneisen, Amphiboliten und Glimmerschiefer besteht und von Westen nach Osten streicht; er bildet eine zusammenhängende Masse und der Ausdruck »Serpentininseln«, der einmal gebraucht worden ist, ist wenig glücklich gewählt.

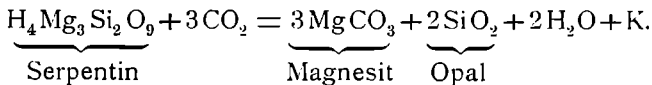
Am besten ist das ursprüngliche Gestein auf dem Hange zwischen Sommer- und Wintergraben aufgeschlossen, wo ein ehemaliger Abbau auf Chromit, der als magmatische Ausscheidung im Olivinfels auftritt, einen Teil des Berges aufgeschlossen hat. Leider ist der Bergbau schon seit so langer Zeit außer Betrieb, daß die oberflächliche Zersetzung ein Studium dieses Aufschlusses sehr erschwert. An dieser Lokalität findet sich vollkommen frischer Olivin, der sich durch verschiedenen Eisengehalt und dementsprechend auch verschiedene Farbe auszeichnet. Ganz frisches Material ist zwar nur selten, doch wird zu einer Analyse dieses Mineralen eine genügende Menge erhalten werden können. Der Chromit tritt teils in Konkretionen körniger Aggregate, teils in verstreuten kleinen Oktaedern im Olivin auf. Gleichzeitig mit dem Orthosilikat kommt aber auch das Metasilikat, der Bronzit, vor, der auch an dieser Lokalität am besten aufgeschlossen ist; er tritt an Ausdehnung ganz bedeutend hinter dem Olivin zurück und zeigt die nämliche Mineralführung wie dieser.

Während der Olivin fast stets in der Richtung aus Serpentin umgewandelt erscheint, wurde der Bronzit von dieser Umwandlung weniger oder gar nicht betroffen und man findet allenthalben den unzersetzten Bronzit im Serpentin.

Auch der Serpentin selbst unterlag Zersetzungen, von denen die in das Carbonat die wichtigste ist; sie ist von mehreren Forschern untersucht worden und man hat als Zersetzungsagentien allgemein die Tageswässer und die in ihnen enthaltenen wirksamen Stoffe, wohl vor allem die Kohlensäure in Anspruch genommen. Am eingehendsten hat diese Umwandlung an einem anderen Vorkommen A. Schrauf [Zeitschr. Kryst., 6, 336 (1882)] studiert, der die Zersetzung des Serpentin von Kremže im südlichen Böhmerwald untersuchte. Bei dieser Umwandlung werden Magnesiumcarbonat in der Form von

Magnesit und Opal neugebildet. Durch die Auslaugung der Basen wird das Muttermaterial immer mehr an Kieselsäure angereichert und es bilden sich Auslaugungsprodukte, die Schrauf Siliciophite nannte. Diese Vorgänge kann man in dem zu untersuchenden Gebiet am besten am Ramberg bei Feistritz sehen, woselbst schöner Opal vorkommt. Sehr häufig wird die Kieselsäure fortgeführt werden, so daß es nicht zur Opalbildung kommt und nur Magnesit gebildet wird. Ich habe diese Umwandlung auch experimentell durchgeführt, indem Serpentin durch längere Zeit mit kohlensäurereichem Wasser in einer zugeschmolzenen Röhre behandelt worden ist. Dabei wurden 3% des Magnesiums aufgelöst; Kieselsäure hatte sich als flockiger, weißer Niederschlag und als gallertige Masse abgeschieden.

Für diese Umwandlungen hat R. van Hise (Treatise on Metamorphism; U. S. Geol. Surv. Washington 1904, 349) eine Gleichung gegeben:



Dabei tritt eine Volumvermehrung von 18·84% auf, wenn man das SiO₂ als Quarz annimmt; da aber meist Opal gebildet wird, ist die Volumzunahme größer.

Die bisherigen Beobachtungen haben mir als wirksames Agens bei dieser Umwandlung eher ascendierende als descendierende Wässer erscheinen lassen. Einmal gibt es eine große Zahl von Serpentinorkommen, die nur ganz geringe Spuren einer Umwandlung in das Carbonat zeigen, wie sie bei sehr vielen Silikaten auftritt und die sich durch die Einwirkung der Atmosphärien hinlänglich erklären läßt. Wäre die Magnesitbildung Wirkung der Tageswässer, so müßte die Carbonatbildung größerem Umfanges eine allgemeine Erscheinung sein; dies ist aber nicht der Fall. Dann ist die Umwandlung in das Carbonat ein heute erledigter Prozeß, es findet heute keine Magnesitbildung im Kraubather Revier mehr statt.

Wären es die Tageswässer, die hier tätig sind, so wäre dieser Stillstand einer einmal weit um sich greifenden zersetzenden Tätigkeit kaum zu erklären. Auch haben mir Experi-

mente gezeigt, daß nur eine ziemliche Konzentration an freier Kohlensäure auf den Serpentin zersetzend wirkt, daß auch bei einer sehr langen Versuchsdauer eine geringere Kohlensäurekonzentration, die aber noch viel größer ist als die der Tageswässer, überhaupt keine auslaugende Wirkung auszuüben vermag. Zum mindesten haben diese Versuche gezeigt, daß die Kohlensäurekonzentration die Auslaugungsfähigkeit ganz bedeutend erhöht. Auch tritt in ziemlicher Nähe von Kraubath, bei Fentsch, eine kohlensäurereiche Mineralquelle auf. Es scheint mir sonach nicht ganz unbegründet, bei der Carbonatisierung des Serpentinfels von Kraubath an die Wirkung von Mineralquellen zu denken.

Prof. Dr. Felix Ehrenhaft übersendet eine Mitteilung, betitelt: »Eine neue Methode zum Nachweise und zur Messung des Strahlungsdruckes, beziehungsweise der von diesem auf kleine Partikel übertragenen Bewegungsgröße.«

Seit Kepler's und Longomontanus Zeiten hat man die Existenz von Druckkräften, ausgeübt von der Strahlung vermutet. Auch die neueren elektromagnetischen Theorien sehen solche Kräfte durchaus vor. Nicht nur sie haben diese Druckkräfte in den Vordergrund physikalischen Interesses gerückt, sondern vor allem die grundlegenden Gedanken Svante Arrhenius haben dieser Frage allgemeinere Bedeutung verliehen.¹ Schwarzschild's bekannte Berechnungen des Lichtdruckes auf reflektierende kleine Kugeln von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes und darunter paßten die theoretischen Fragen astrophysikalischen Verhältnissen an und lassen bei einem bestimmten Verhältnis des Partikelradius zur Wellenlänge der einfallenden Strahlung ein Maximum des Verhältnisses des Lichtdruckes zur auffallenden Energie erwarten.² F. Hasenöhrl berechnete den Lichtdruck auf ein sogenanntes freies Elektron.

¹ Svante Arrhenius, Über die Ursachen der Nordlichter, physik. Ztschr., II. 1900, p. 81, 97.

² Neuerdings wurden diese Berechnungen von P. Debye auf Kugeln beliebigen Materials ausgedehnt.