

Fundes; dagegen ist der Bau der Molaren, die Form des ganzen Kiefers, der grosse und weit vorspringende Massetereindruck auffallend übereinstimmend mit der neuen Form. Nur der hinterste Molar ist bei dem Kiefer von Heudorf, wie seine Alveolen zeigen, noch zweiwurzlig gewesen, der Zahn selbst kann jedoch nicht grösser gewesen sein, als die beiden vorderen Molaren; in dem vorliegenden Kiefer ist dagegen der letzte Molar schon zu einem einwurzigen Zahn geworden.

Es scheint demnach von den eocänen *Cryptopithecus* bis zu unserem unter-miocänen sich eine Entwicklung zu grösseren Dimensionen unter gleichzeitiger Reduction des letzten Molaren geltend gemacht zu haben. Von diesem Gesichtspunkt aus habe ich für unseren neuen *Pseudolemuriden* nicht ein neues Genus aufgestellt, sondern denselben zu *Cryptopithecus* SCHLOSSER gerechnet, und betrachte ihn als einen geologisch jüngeren Ausläufer dieser Familie.

Der Vollständigkeit halber sei noch ein dritter Fund von *Cryptopithecus* erwähnt, es ist ein stark abgekauter unterer Prämolar 4 aus dem Bohnerz von Frohnstetten<sup>1</sup>, der jetzt im Museum zu Stuttgart liegt.

Bei der Untersuchung und Bearbeitung des neuen Fundes hatte ich mich lebhafter Unterstützung von Seiten der Herren Geh. Rath v. ZITTEL und M. SCHLOSSER zu erfreuen, und ich möchte nicht verfehlen beiden Herrn hiermit besten Dank auszudrücken.

Ferner sei auch noch der verdienstvollen Bemühungen des Herrn Dr. SPIEGEL, Director der Grube Messel, mit dem Ausdrucke des wärmsten Dankes gedacht. Seit einer Reihe von Jahren hat Herr Dr. SPIEGEL die Fossilien der Messeler Braunkohle mit grosser Sorgfalt gesammelt, präparirt und dem hiesigen Museum zwecks Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Auf diese Weise ist eine grosse Anzahl solcher Funde erhalten geblieben und in unserem Museum vereinigt worden, deren wissenschaftliche Bearbeitung gegenwärtig noch im Gange ist.

---

### Ueber das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magnetisenerz.

Von F. Rinne in Hannover.

Mit 3 Figuren.

Mineralogisch-geologisches Institut  
der Technischen Hochschule zu Hannover.

Erhitzt man Magnetit auf Rothgluth, so erlischt die bei gewöhnlicher Temperatur sehr ausgeprägte Eigenschaft des Materials.

<sup>1</sup> M. SCHLOSSER: Beiträge zur Kenntniss der Säugethierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geolog. pal. Abhandlungen von E. KOKEN. N. F. Bd. V. Heft 3. Im Erscheinen!

vom Magneten angezogen zu werden. Beim Abkühlen des Magnetits erscheint diese Fähigkeit wieder.

Es lässt sich der bezügliche Versuch leicht in der Weise ausführen, dass man einen Magnetitkrystall oder auch ein mit Magnetitpulver gefülltes Röhrchen aus schwerschmelzigem Glase an einem dünnen Platindraht aufhängt und durch einen Bunsenbrenner erhitzt. Entfernt man nach erreichter Rothgluth die Flamme und nähert dem Magneteisenerz einen Magneten, so erfolgt keine Anziehung. Ist die Temperatur allmählich so weit gesunken, dass noch eben schwärzliche Rothgluth erkannt werden kann, so vollzieht sich ein plötzlicher Umschlag der magnetischen Verhältnisse, das Magnetitpendel wird kräftig vom Magneten erregt, sodass es aus seiner Lothlage herauschwingt und sich dem Magneten anlegt. Ich schätze nach der Glutfarbe die Umschlagstemperatur auf etwa 575<sup>0</sup><sup>1</sup>.

Diese Erscheinung des Verschwindens der Magnetisirbarkeit des Magnetits beim Erhitzen und des Wiedererscheinens dieser Fähigkeit beim Abkühlen war mir nicht bekannt, und finde ich sie auch nicht in den mineralogischen Lehrbüchern erwähnt. Beim Studium der älteren Literatur ersah ich indess, dass dies merkwürdige Verhalten des genannten Minerals schon vor fast 70 Jahren beobachtet ist. Es ist dann anscheinend bei den Mineralogen wieder in Vergessenheit gerathen.

FARADAY berichtet im Jahre 1836 in den Annalen der Physik und Chemie, Band 37, S. 423 »über die allgemeinen magnetischen Beziehungen und Charaktere der Metalle«, und in dieser Abhandlung findet sich auch eine kurze Bemerkung über die Magnetisirbarkeit des Magnetits. Nach der Mittheilung, dass natürliche Magnete ihre Polarität unter dem Punkte des sichtbaren Glühens verlieren und sich dann wie weiches Eisen verhalten, schreibt FARADAY von solchen entpolten Magneten bezüglich ihrer Magnetisirbarkeit »und darauf<sup>2</sup> verloren sie auch dies Vermögen plötzlich«.

Wenn somit in den obigen, gesperrt wieder gegebenen wenigen Worten das magnetische Verhalten des Magnetits bereits charakterisirt ist (denn in der angegebenen Art ändern sich nicht nur die

<sup>1</sup> Nachgewiesenermaassen fangen alle Körper bei derselben Temperatur an zu glühen und verändern sie die Gluthfarben gleichmässig bei wachsender Hitze. Nach einer Zusammenstellung in v. JÜPTNER, Siderologie Bd. 2, S. 387, ist der Parallelismus zwischen Glühfarbe und Temperatur folgender:

Dunkelkirschroth, schwarzroth	Hellorange, helllachsroth 941 <sup>0</sup>
500 <sup>0</sup> C.	Gelb 996 <sup>0</sup>
Dunkelroth, blutroth 566 <sup>0</sup>	Hellgelb 1079 <sup>0</sup>
Dunkelkirschroth, beginnendes	Weiss 1205 <sup>0</sup>
Kirschroth 635 <sup>0</sup>	Die Zahlen beziehen sich
Mittelkirschroth 694 <sup>0</sup>	auf Messungen mit dem Pyro-
Vollkirschroth 746 <sup>0</sup>	meter von LE CHATELIER durch
Hellkirschroth, hellroth 843 <sup>0</sup>	MAUNSEL WHITE und F. W.
Orange, lachsroth 899 <sup>0</sup>	TAYLOR.

<sup>2</sup> d. h. beim Erhitzen über mattes Glühen hinaus.

natürlichen Magnete sondern alle Magnetite), so verdient die eigenartige Erscheinung doch eine genauere Untersuchung und Besprechung.

Nachdem ich das qualitative magnetische Verhalten des Magnetits beim Erhitzen beobachtet hatte, suchte ich die Erscheinung des Verschwindens der Magnetisirbarkeit beim Erhitzen und ihr Wiederkehren beim Erkalten messend zu verfolgen. Bei der Ausführung der Versuche, die ich im elektrotechnischen Institut meines Collegen Geheimrath W. KOHLRAUSCH anstellte, hat mich Herr Assistent SCHÜPPEL mit Rath und That unterstützt. Auch an dieser Stelle möchte ich ihm bestens danken.

Das Magneteisenerz<sup>1</sup> M Fig. 1 wurde als ganz feines Pulver benutzt, in eine Röhre RR aus schwer schmelzendem Glas gepresst und vor der Einwirkung der Luft, die bei höherer Temperatur  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  umwandelt, möglichst durch zwei Asbestpfropfen an den Enden der Röhre geschützt.

Da es auf Messungen bei verschiedenen Temperaturen ankam, wurde für passende Heizvorrichtungen gesorgt. Es geschah dies bei den Versuchen auf verschiedene Weise. Bei der in Fig. 1 angegebenen Methode wurde das Röhrechen mit Magnetit in eine ausgebohrte Bogenlampenkohle CC gesteckt, welcher nun durch die zu den Klemmen  $K_1$  und  $K_2$  führenden Drähte ein elektrischer Strom zugeführt wurde. Dieser Heizstrom erwärmte somit die Kohle und auf diese Weise auch die Glasröhre mit dem in ihr befindlichen Magnetit.

Bei anderen Versuchen diente ein Platindraht als Heizkörper. Er wurde durch die Mitte der magnetiterfüllten Glasröhre (RR in Fig. 2 S. 299) gezogen und durch einen elektrischen Strom, in dessen Kreis der Platindraht eingeschaltet war, erwärmt.

Die Magnetisirung des Erzpulvers geschah durch eine Spule P (vergl. Fig. 1 und Fig. 2), die isolirt die Heizvorrichtung mit dem Magnetit umschloss. Sie besass 25 Windungen von 3 mm Kupferdraht und war ihrerseits von einem Thoncylinder Z (Fig. 1) umschlossen, der von zwei auf dem Grundbrett A (Fig. 1) befestigten Trägern (D Fig. 1) getragen wurde. Die erwähnte Magnetisirungsspirale erhielt elektrischen Strom durch die mit den Klemmen  $K_3$  und  $K_4$  verbundenen Drähte. Der Magnetisierungsstrom magnetisirte, entsprechend Stromstärke und Windungszahl, das Erzpulver. Zum Nachweis dieser Magnetisirung und ihrer Stärke diente eine Secundärwicklung S (Fig. 1 und Fig. 2), die der Thonzelle Z (Fig. 1) aufsass, 560 Windungen von 1 mm Kupferdraht besass, und deren ableitende Drähte zu einem Spiegel-Galvanometer G (Fig. 2) führten. Hiernach ist also zu unterscheiden (Fig. 2):

1. Der Heizstrom zur Erwärmung des Magnetitpulvers. Er wurde von einer Akkumulatorenbatterie Bn geliefert, durch

<sup>1</sup> von Gellivara in Schweden.

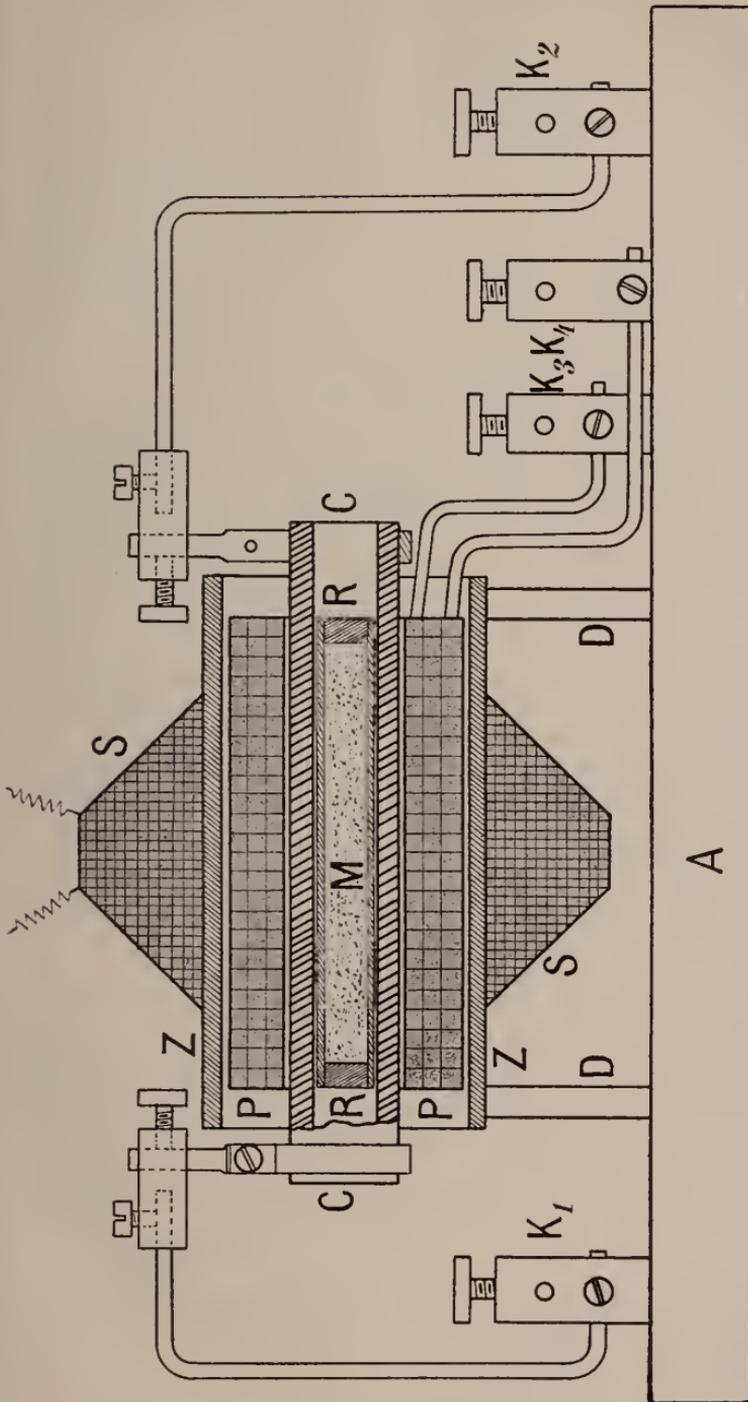


Fig. 1.

M Magnetit in Glasröhre R; C ausgebohrte Bogenlampenkehle als Heizkörper; P Wicklung für die Magnetisirung; Z Thoncyylinder; S Secundärwicklung; K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> Klemmen für den Heizstrom; K<sub>3</sub> K<sub>4</sub> Klemmen für den Magnetisirungsstrom; D D Träger für den Thoncyylinder; A Grundbrett.

- das Ampèremeter  $J_H$  gemessen, durch den Regulator  $R_H$  geregelt und dem Heizkörper durch die Klemmen  $K_1$  und  $K_2$  zugeführt. Der Heizstrom erwärmt das Pulver entsprechend dem Quadrat seiner Intensität.
2. Der Magnetisierungsstrom zur Magnetisierung des Magnetitpulvers. Er wurde von der Akkumulatorenbatterie  $B_M$  geliefert, durch das Ampèremeter  $J_M$  gemessen, durch den Regulator  $R_M$  geregelt und der Primärspule  $P$  durch die Klemmen  $K_3$  und  $K_4$  zugeführt.
  3. Secundärer Stromkreis, in welchem beim Schliessen bezw. Öffnen des Magnetisierungsstroms ein Induktionsstrom entsteht, der durch das Spiegelgalvanometer  $G$  (mit dem Vorschaltwiderstand  $W$ ) nachgewiesen wurde.

Wird der Magnetisierungsstromkreis geschlossen bez. geöffnet, ohne dass die Spule  $P$  magnetisierbares Material birgt, so erhält man einen Galvanometerausschlag, der dem magnetischen Felde (der Kraftlinienzahl) entspricht, das von der Spule  $P$  allein hervorgerufen wird. Ist magnetisierbares Material, im vorliegenden Falle Magnetit, in der Spule enthalten, so bringt der gleiche Magnetisierungsstrom einen grösseren Ausschlag hervor. Somit ist derjenige Ausschlaganteil, der von dem magnetisirten Material allein herrührt, gleich der Differenz der erwähnten Ausschläge. Es wurden letztere beim Öffnen und Schliessen des Stromes und ebenso nochmals bei umgekehrtem Strom abgelesen, sodass das Mittel aus je 4 Messungen gezogen werden konnte.

Beim Erwärmen des Magneteisensteins durch den Heizstrom änderte sich seine Magnetisierbarkeit, was an der Veränderung der Ausschläge erkannt wurde. Folgende Tabellen geben Aufschluss über die Ergebnisse.

#### Abhängigkeit der Magnetisierbarkeit des Magnetits von der Temperatur.

##### I. Heizkörper: Bogenlampenkohle (Fig. 1).

##### 1. Verlauf beim Erwärmen.

$J_H$  = Heizstrom;  $J_H^2$  als Maass für die zugeführte Wärme angenommen;  $J_M$  = Magnetisierungsstrom;  $\alpha$  = Mittel der auf constantes  $J_M$  reducirten Ausschläge;  $\beta$  = Differenz der Ausschläge bei leerer und mit Magnetit versehener Spule; Zeit: Minuten der Erhitzungsdauer auf den verschiedenen Stufen.

No.	$J_H^2$	$J_M$ reducirt	$\alpha$	$\beta$	Zeit in Mi- nuten	Bemerkungen
1	0	41	110,0	0	—	} ohne Magnetit mit Magnetit
2	0	41	120,4	10,4	—	
3	400	41	121,5	11,5	12	

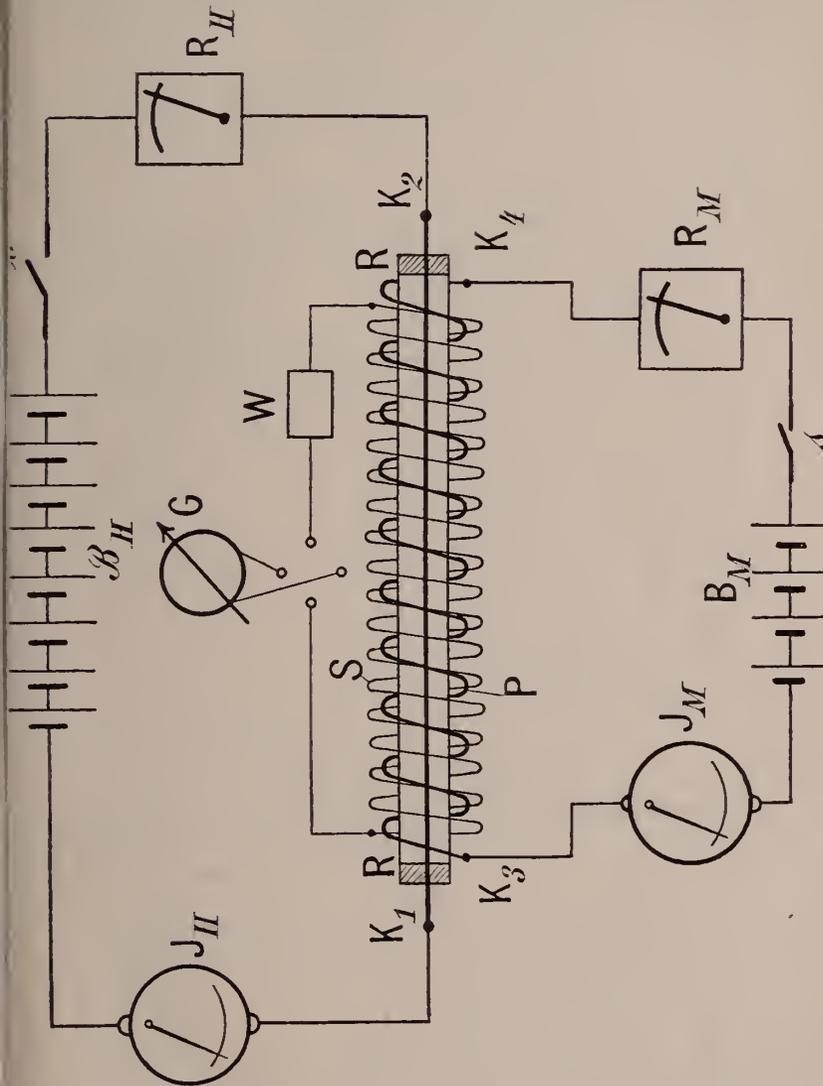


Fig. 2. R Röhren mit Magnetit und mit Platindraht als Heizkörper; P Wicklung für die Magnetisirung; S Secundärwicklung; K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> Klemmen für den Heizstrom; K<sub>3</sub> K<sub>4</sub> Klemmen für den Magnetisirungsstrom; B<sub>H</sub> Batterie für den Heizstrom; J<sub>H</sub> Strommesser für den Heizstrom; R<sub>H</sub> Regulirwiderstand für den Heizstrom; B<sub>M</sub> Batterie für den Magnetisirungsstrom; J<sub>M</sub> Strommesser für den Magnetisirungsstrom; R<sub>M</sub> Regulirwiderstand für den Magnetisirungsstrom; G Galvanometer; W Vorschaltwiderstand; s Schlüssel.

No.	$J_H^2$	$J_M$ redu- cirt	$\alpha$	$\beta$	Zeit in Mi- nuten	Bemerkungen
4	900	41	122,4	12,4	6	} mit Magnetit
5	1239	41	122,6	12,6	6	
6	1369	41	121,9	11,9	6	
7	1452	41	115,7	5,7	5	
8	1521	41	111,0	1,0	7	
9	1600	41	110,1	0,1	7	
10	1806	41	110,0	0	7	

## 2. Verlauf beim Abkühlen.

No.	$J_H^2$	$J_M$ redu- cirt	$\alpha$	$\beta$	Zeit in Mi- nuten	Bemerkungen
1	1521	41	110,8	0,8	10	} mit Magnetit
2	1361	41	111,2	1,2	19	
3	1296	41	112,0	2,0	15	
4	1218	41	115,9	5,9	23	
5	1156	41	118,0	8,0	17	
6	1076	41	118,3	8,3	15	
7	894	41	118,1	8,1	11	
8	784	41	117,7	7,7	10	
9	625	41	117,0	7,0	8	
10	225	41	116,0	6,0	12	
11	0	41	115,7	5,7	12	
12	0	41	114,1	4,1	43	

## II. Heizkörper: Platindraht.

## 1. Verlauf beim Erwärmen.

No.	$J_H^2$	$J_M$ redu- cirt	$\alpha$	$\beta$	Zeit in Mi- nuten	Bemerkungen
1	0	36,7	104,0	0	—	} ohne Magnetit  mit Magnetit
2	0	36,7	114,9	10,9	—	
3	225	36,7	115,0	11,0	12	
4	625	36,7	115,7	11,7	5	
5	900	36,7	115,9	11,9	5	
6	1225	36,7	116,2	12,2	6	
7	1369	36,7	116,4	12,4	6	
8	2025	36,7	116,3	12,3	5	
9	2201	36,7	110,7	6,7	6	

No.	$J_H^2$	$J_M$ redu- cirt	$\alpha$	$\beta$	Zeit in Mi- nuten	Bemerkungen
10	2401	36,7	106,2	2,2	5	} mit Magnetit
11	2500	36,7	106,0	2,0	5	
12	2601	36,7	106,0	2,0	5	
13	2704	36,7	105,8	1,8	5	
14	2916	36,7	104,0	0	11	

## 2. Verlauf beim Abkühlen.

No.	$J_H^2$	$J_M$ redu- cirt	$\alpha$	$\beta$	Zeit in Mi- nuten	Bemerkungen
1	2500	36,7	104,6	0,6	5	} mit Magnetit
2	2209	36,7	105,1	1,1	6	
3	2025	36,7	105,7	1,7	5	
4	1764	36,7	105,7	1,7	5	
5	1600	36,7	110,8	6,8	5	
6	1521	36,7	113,8	9,8	7	
7	1225	36,7	114,0	10,0	5	
8	625	36,7	113,9	9,9	5	
9	225	36,7	114,1	10,1	3	
10	0	36,7	113,1	9,1	6	
11	0	36,7	113,4	9,4	600	

Der charakteristische Verlauf der Magnetisierbarkeit tritt deutlich aus den Tabellen heraus, wie insbesondere bei der Betrachtung der Zahlen für  $\beta$  zu erkennen ist. Sieht man von schwer zu vermeidenden kleinen Fehlern ab, so lässt sich die Abhängigkeit der Magnetisierungsfähigkeit des Magnetits durch folgende mittlere Kurven darstellen (Fig. 3). Dabei ist die Magnetisierbarkeit entsprechend  $\beta$  der Tabelle angegeben, während die Temperaturen als proportional  $J_H^2$  angenommen sind.

Man erkennt (Kurve 1) dass die Magnetisierbarkeit des Magnetits mit wachsender Temperatur zunächst allmählich zunimmt, dann jedoch plötzlich und sehr stark fällt. Bei sinkender Temperatur (Kurve 2) treten rückläufige Erscheinungen ein.

Das benutzte Magneteisenerz erlangte, wie Fig. 3 zeigt, beim Erkalten seine volle Magnetisierbarkeit nicht wieder. Dieser Umstand, der sich in dem betreffenden Höhenabstand der Kurven 1 und 2 äussert, findet seine Erklärung in der chemischen Umänderung, die das Material trotz Abschlusses durch Asbestpfropfen bei den Versuchen erfuhr.

Es wandelte sich stets im Verlaufe der Experimente ein Theil des Magnetits durch eindringende Luft in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  um, wie man an der rothen Farbe der veränderten Theile erkennen konnte. Dies Eisenoxyd ist nicht magnetisirbar und ruft also im benutzten Material eine Abschwächung der Magnetisirbarkeit hervor. Der allgemeine Verlauf der Magnetisirung ist jedoch nicht nur durch Kurve 1 sondern auch durch Kurve 2 gut ausgedrückt.

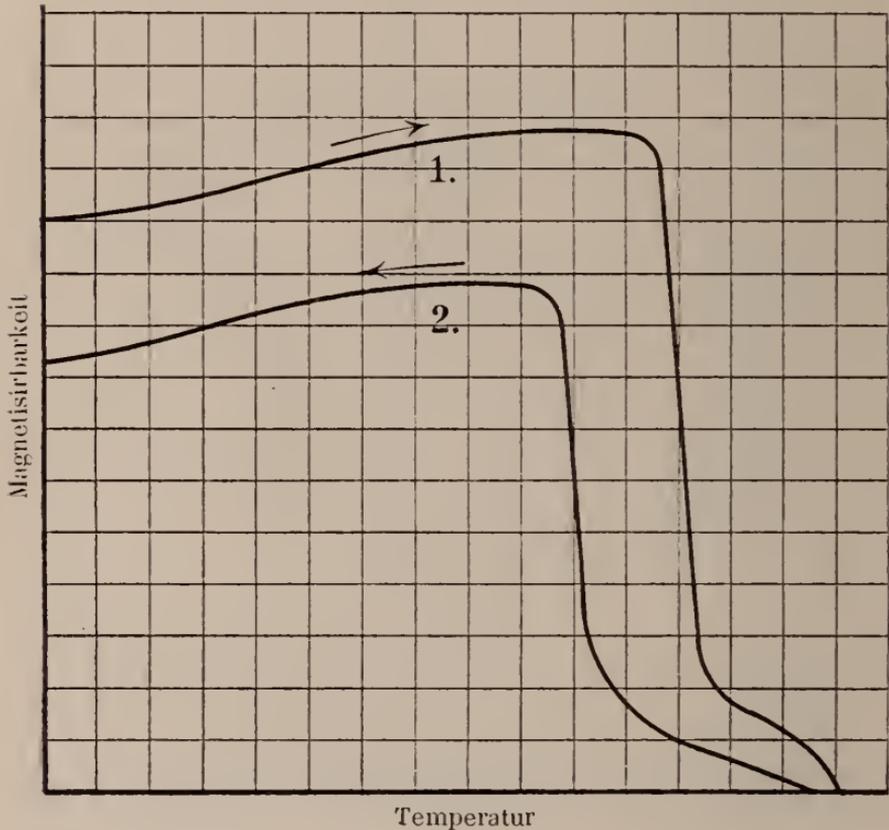


Fig. 3.

Schematische Darstellung der Abhängigkeit der Magnetisirbarkeit des Magnetits von der Temperatur.

Die Umschlagtemperatur wird, wie erwähnt, bei etwa  $575^{\circ}$  liegen. Es wurde versucht, sie mit Hülfe des LE CHATELIER'schen Thermoelements genau festzustellen. Indess scheiterten diese Bemühungen daran, dass Probematerial von zur Feststellung der Magnetisirbarkeit vermittelst der erwähnten Pendelversuche genügender Menge nie ganz gleichmässig temperirt in seinen äusseren und inneren Theilen befunden wurde.

Die geschilderten Verhältnisse haben in verschiedener Hinsicht Interesse.

Bei den aus Schmelzfluss, z. B. in Basalten, ausgeschiedenen Magnetiten ist mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sie sich, wenigstens z. Th., bei Temperaturen über  $575^{\circ}$  gebildet haben<sup>1</sup>. In solchem Falle würden die Magnetite also als unmagnetische Körper ausgeschieden sein, die dann erst später beim Abkühlen des Gesteins die Fähigkeit der Magnetisirbarkeit erlangten. Diese Eigenschaft vom Magneten angezogen zu werden, wäre in solchen Fällen also eine secundäre, wenn man unter primären Eigenschaften eines Materials die versteht, die es bei seiner Entstehung besitzt.

Ohne Zweifel ist das Erlöschen bzw. Erscheinen der Magnetisirbarkeit eines Körpers eine so bedeutsame Eigenschaft, dass weiter die Frage berechtigt ist, ob die in Rede stehende Umwandlung der magnetischen Eigenschaften einen Dimorphismus oder besser gesagt Disomatismus der Substanz  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  anzeigt<sup>2</sup>.

Kennzeichnet man das Wesen des Disomatismus als die Fähigkeit einer Substanz zwei wesentlich verschiedene Körper darzustellen, so wird man in diesem Sinne auch von einem Disomatismus des Magnetits sprechen dürfen, denn die Fähigkeit von Magneten angezogen zu werden ist sicher eine sehr wesentliche Eigenschaft des Minerals. Es verliert diese wesentliche Eigenschaft bei etwa  $575^{\circ}$  und geht in einen unmagnetischen  $\beta$ -Magnetit über.

<sup>1</sup> Die gleichmässige Vertheilung der specifisch schweren Magnetite z. B. in Basalt spricht zwar dafür, dass sie sich in einem zähen, also wohl schon stark abgekühlten Schmelzfluss entwickelten; in einem dünnflüssigen Magma würden sie zu Boden gesunken, somit ausgesaigert sein, was wohl auch gelegentlich, so bei der Ansammlung grosser Magnetitmassen in Eruptivgesteinen (Gora Blagodat etc.) vorgekommen sein mag. Immerhin darf man trotz der meist gleichmässigen Vertheilung des schweren Erzes wohl annehmen, dass z. B. die Temperatur des sich verfestigenden Basaltes die der erlöschenden Rothgluth ( $525^{\circ}$ ) und auch  $575^{\circ}$  übersteigt.

<sup>2</sup> Es ist nicht zu verkennen, dass der Name Dimorphismus, allgemein Heteromorphismus, das Wesen der Sache nicht vollständig richtig kennzeichnet. Man wird z. B. ohne Zweifel auch die Möglichkeit physikalischer Isomerie im Rahmen des regulären Systems zugeben müssen, wobei dann Formverschiedenheit der zwei oder auch mehr Modificationen nicht vorhanden ist, wenn die betreffenden Modificationen derselben Gruppe des Systems angehören. Würden bei solchen Substanzen Verschiedenheiten z. B. im specifischen Gewicht, der Härte, plötzliche Aenderungen z. B. der Brechung, der Wärmetönung oder des Volums eintreten, so brauchte man wohl nicht zu zögern »Dimorphismus« anzunehmen. Auch beim Boracit ist keine Gestaltsverschiedenheit der beiden bekannten Modificationen vorhanden. Mit F. ZIRKEL würde man also in solchen Fällen jedenfalls besser für Heteromorphismus den Namen Heterosomatismus, im speciellen also Disomatismus, anwenden entsprechend der Erklärung: Heterosomatismus ist »die Fähigkeit einer und derselben Substanz, wesentlich verschiedene Körper darzustellen«.

Wichtig für die Beurtheilung des vorliegenden Verhältnisses ist die oben zahlengemäss nachgewiesene Thatsache, dass der Umschlag nicht mit allmählichem Uebergang sondern schnell erfolgt.

Nimmt man somit einen Disomatismus von  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  an, so ist bemerkenswerth, dass die zwei physikalisch isomeren Körper, also der bei gewöhnlicher Temperatur bestehende Magnetit und der bei Temperaturen über Rothgluth beständige  $\beta$ -Magnetit, allem Anschein nach beide dem regulären System angehören. Der im Schmelzfluss bei hohen Hitzegraden auskrystallisirende unmagnetische  $\beta$ -Magnetit zeigt reguläre Formen. Man muss ihn also wohl, will man nicht Pseudosymmetrie annehmen, dem regulären System zuweisen. Andererseits besitzen auch Magnetite, die wohl unterhalb Rothgluth-temperatur entstanden, so die schönen Oktaeder in Chlorit- und Talkschiefern, nach QUENSTEDT solche in Gyps von Valencia, reguläres Aeussere. Weiterhin hat W. BRUHNS Magnetitoktaeder bei Temperaturen unter Glühhitze, allerdings unter Anwendung starken Druckes, dargestellt. Die Aetzfiguren stehen am Magneteisenerz mit der Annahme regulären Systems im Einklang, und in magnetischer und elektrischer Hinsicht erweist sich das Mineral isotrop. Somit liegt in der Substanz  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  wohl ein Beispiel von Disomatismus innerhalb desselben und zwar des regulären Systems vor.

Sei es ferner gestattet, hier auf eine Verwandtschaft bezüglich des magnetischen Verhaltens von Magneteisenerz und von Eisen hinzuweisen. Auch das Eisen, das ja bei gewöhnlicher Temperatur sehr kräftig vom Magneten angezogen wird, verliert diese Fähigkeit in hoher Temperatur und zwar, falls nur sehr geringer C-gehalt in ihm vorhanden ist, bei etwa  $745^\circ$ . Die Magnetisirbarkeit tritt wieder auf, wenn Abkühlung um ein Geringes unter diesen Hitzegrad eingetreten ist. Die erwähnte magnetische Umschlagtemperatur wäre somit höher als die oben beim Magnetit angegebene. Dass dem in der That so ist, erkennt man an der Verschiedenheit der Rothgluthfarben der beiden Materialien in der Zeit ihrer magnetischen Wandlung. Während beim Magneteisenerz die Glühfarbe dann im Dunklen eben noch zu erkennen ist, haftet ein in der Abkühlung befindliches, noch kirschroth glühendes Stückchen weiches Eisen (Drahtuagel) bereits am Magneten.

Eine weitere Analogie im magnetischen Verhalten des Magnetits zu dem des Eisens besteht darin, dass die Umschlagtemperatur sich beim Erhitzen und Erkalten des Materials nicht gleich stellt. Bezüglich des Magnetits tritt dies deutlich aus den Kurven 1 und 2 Fig. 3, heraus. Der Uebergang des steil aufsteigenden Kurventheils in den links gelegenen, schwach geschwungenen Theil liegt in Kurve 1 und 2 nicht gleich weit von der Ordinatenaxe entfernt, und zwar tritt der rückläufige Umschlag (vom unmagnetischen zum magnetischen Magnetit) bei der niedrigeren der beiden Temperaturen auf. Ebenso ist es beim Eisen. Der Unterschied der beiden Umschlagstemperaturen ist bei C-armen Eisensorten nur gering (einige

Grade), bei Eisen von 0,85 %, C aber an 50%. Vielleicht kann man diese Erscheinung am Eisen und Magnetit als durch Ueberkühlung hervorgerufen ansehen.

Man weiss, dass beim Eisen auch andere physikalische Eigenschaften beim Erhitzen des Metals eine plötzliche Aenderung erfahren, so das elektrische Leitungsvermögen, das Maass der Ausdehnung und anderes mehr. Es regen diese Verhältnisse eine entsprechende Untersuchung beim Magneteisenerz an.

---

**Ueber das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim.**  
 Von **Hans Menzel.**

Berlin, den 10. April 1902.

In No. 6 dieses Blattes unternimmt es Herr A. WOLLEMAN in Braunschweig, auf Grund von ihm in den Kalkbrüchen bei Nettlingen gesammelter Fossilien und des ebendorther stammenden Materiales des Herrn SCHRAMMEN in Hildesheim, die in meiner Arbeit über den Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim (N. Jahrb. f. Mineral. etc., Jahrgang 1902) gemachten Bemerkungen über das Alter der turonen Pläner von Nettlingen »zu ergänzen, resp. zu corrigiren.« Er stellt am Schlusse dieser Notiz dem von mir aufgestellten Satze: »Anscheinend gehören alle diese Pläner den Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* an« den anderen gegenüber: »Hiernach scheint es mir sehr zweifelhaft zu sein, ob überhaupt ein Theil des Nettlinger Turons zu dem Brongniartipläner gerechnet werden kann.«

Dieser ohne nähere Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse von Nettlingen, nur unter Zugrundelegung eines gelegentlich gesammelten und die Fauna keineswegs erschöpfenden Materiales an Fossilien aufgestellte Satz, der in seiner Allgemeinheit geradezu falsch gedeutet werden muss, hat mich bewogen, auf Grund der von mir im Jahre 1900 in der Gegend von Nettlingen gemachten Aufnahmen und unter Beifügung einer Kartenskizze noch einmal auf das Alter des Turons von Nettlingen zurückzukommen.

Die Ablagerungen der oberen Kreide südlich und südöstlich von Nettlingen stellen in der Hauptsache eine sog. Mulde dar, deren Achse in ostnordöstlicher Richtung streicht. Ihre südliche Umwelling habe ich etwa von der Strassenkreuzung Grasdorf-Nettlingen und Wöhle-Luttrum ab, wo sie sich an den Gaultsandsteinzug von Ottbergen anschliesst, nördlich Luttrum und südlich Hohenassel entlang, bis in die Gegend des Bahnhofes Osterlinde verfolgt. Ueber ihren weiteren Verlauf kann ich nichts aussagen. An der genannten Strassenkreuzung biegt der Muldenrand nach N. um,

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [1902](#)

Autor(en)/Author(s): Rinne Friedrich

Artikel/Article: [Ueber das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz. 294-305](#)