

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0310

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

selben eine verhältnissmässig grosse Capacität und kleinen Selbstinductionscoëfficienten haben müssen.

9. Die Grösse der Molecularkraft muss schneller als das reciproke Quadrat der Entfernung abnehmen.

10. Das Wirkungsgesetz der Molecularkräfte ist im allgemeinen ein sehr complicirtes.

11. Setzt man eine kreisförmige Gestalt der molecularen Resonatoren voraus, so wird in erster Annäherung für nicht zu kleine Entfernungen der Molecüle die zwischen ihnen thätige Molecularkraft umgekehrt proportional der vierten Potenz der Entfernung abnehmen.

12. Für sehr kleine Entfernungen der Molecüle geht die anziehende Molecularkraft in eine abstossende über.

13. Für grössere Entfernung der Molecüle werden sich dieselben einfach nach dem Newtonschen Gesetze anziehen.

14. Die abstossenden Kräfte ändern sich mit der Entfernung schneller als die anziehenden.

15. Die Molecüle kommen nie zur wirklichen Berührung.

16. Die scheinbare Elasticität der Molecüle erklärt sich als eine Folge der charakteristischen Eigenschaft der elektromagnetischen Molecularkräfte, für sehr kleine Entfernungen aus anziehenden in abstossende überzugehen.

17. Die Undurchsichtigkeit und Untheilbarkeit der Atome lassen sich von diesem Standpunkte aus mit der diesen Eigenschaften scheinbar widersprechenden Elasticität der Atome vollständig vereinigen.

18. Beim Zusammentreffen der Molecüle wird die Strahlung derselben verstärkt.

19. Beim Zusammentreffen dreier Molecüle werden ebenfalls erzwungene Schwingungen wachgerufen, wobei jedes Molecül drei verschiedene Arten von Schwingungen aussendet.

20. Im allgemeinen ist die Anzahl der verschiedenen Arten erzwungener Schwingungen einfach gleich der Anzahl der zusammentreffenden Molecüle. Die Perioden dieser Schwingungen hängen unmittelbar von den Wurzeln gewisser algebraischer Gleichungen ab.

21. Auf jeden molecularen Resonator, der einem elektromagnetischen Wellenzuge ausgesetzt ist, wird eine mittlere ponderomotorische Kraft ausgeübt.

22. Ist die Wellenlänge der auffallenden Welle grösser als die Wellenlänge des Resonators, so wird derselbe vom Wellenzuge angezogen; ist sie dagegen kleiner, so wird er abgestossen.

23. Die Aenderung der kinetischen Energie der Molecüle ist proportional der Aenderung des mittleren Werthes des Quadrates der Feldstärke.

24. Die dargelegte Theorie lässt unmittelbar die Art und Weise erkennen, wie die strahlende Wärme in die Form von Bewegungsenergie der Molecüle übergeht.“

E. v. Toll: Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen. Wissenschaftliche Resultate der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln ausgesandten Expedition. Abth. III. (Mém. Acad. imp. d. sc. St.-Petersbourg (VIII), Tome XLII, Nr. 13.)

Wie der Bericht Tscherskys über die auf den neusibirischen Inseln und in der Gegend der Lenamündung gefundenen Säugethierreste, so schneidet auch diese zusammenfassende Darstellung des Baron v. Toll manche Frage an, welche für unsere Auffassung der Eiszeit von Bedeutung ist, und wird uns zudem ein so zuverlässiger Führer in jene extremen klimatischen Verhältnisse, welche in Nordasien, in schwer erreichbaren Gegenden, herrschen, dass eine eingehende Analyse des Werkes wohl am Platze ist. Fesselnd werden eigene Beobachtungen vorgeführt, welche durch werthvolle, noch unveröffentlichte Mittheilungen des Baron Maydell vervollständigt sind, und zugleich wird in eingehendster Weise discutirt, was in älteren Schriften über denselben Gegenstand niedergelegt ist. Da die ersten Berichte der Reisenden, wie z. B. der Adams, schwer zu verstehen sind, wenn nicht eigene Anschauung die Auslegung unterstützt, viele werthvolle Notizen zudem in russisch geschriebenen Werken enthalten sind, welche den meisten von uns verschlossen bleiben, da zudem von vornherein verschiedene sich bekämpfende Meinungen einander gegenüber traten, so ist es nicht wunderbar, dass auch in unseren Lehrbüchern, geschweige denn in populären Darstellungen, viel Irriges sich eingeschlichen hat.

Schon im vorigen Jahrhundert besuchte ein Landmessergehülfe Chwoinow die neusibirischen Inseln im Auftrage der Regierung; seine Charakteristik der grossen Ljächow-Insel lautet kurz: „Die ganze Insel besteht, drei bis vier unbedeutende Felsmassen ausgenommen, aus Sand und Eis, und sowie die Sonne das Eis an den Küsten aufthaut, entdeckt man Mammuthknochen in Menge.“ Im Jahre 1806 wurde der Botaniker Adams beauftragt, ein schon sieben Jahre vorher auf der Halbinsel Tumys-Bykôw an der Lenamündung entdecktes Mammuth für die Wissenschaft zu retten; dies war das Thier, dessen Reste eine Hauptzierde der Sammlung der Akademie zu St.-Petersburg bilden. Der erste Entdecker war ein Tunguse Schumachow; Adams berichtet hierüber folgendermaassen¹⁾:

„Im Jahre 1799 hatte Schumachow für seine Frau einige Hütten an den Ufern des Onkul-Sees aufgeschlagen und unternahm dann Bootsfahrten, um an der Küste nach Mammuths-Stosszähnen Umschau zu halten. Eines Tages bemerkt er zwischen Eisblöcken (au milieu des glaçons) einen unförmlichen Block, der durchaus nicht den Massen von Treibholz ähnelte, die man dort zu finden pflegt...“ „Im folgenden Jahre entdeckte er am gleichen Orte den Cadaver eines Walrosses. Zugleich bemerkte er,

¹⁾ Der Bericht ist französisch geschrieben; einige nicht ganz scharfe Ausdrücke haben dann später zu Missdeutungen Anlass gegeben.

dass die früher von ihm gefundene Masse weiter aus den Eisblöcken herausah und zwei vorragende Partien erkennen liess; aber er wusste noch nicht, was es sein konnte. Gegen das Ende des folgenden Sommers war die ganze Seite des Thieres und einer der Stosszähne deutlich herausgekommen aus dem Eise... Aber der ungewöhnlich windige und weniger warme Sommer bewirkte, dass das Mammuth in den Eismassen, welche fast gar nicht schmolzen, versenkt blieb. — Endlich gegen Ausgang des fünften Jahres wurden die heissen Wünsche Schumachows glücklich erfüllt. Das Eis, das zwischen dem Boden und dem Mammuth war, schmolz schneller als das übrige, die Grundlage wurde abschüssig und nunmehr glitt die enorme Masse, gedrängt durch das eigene Gewicht, hinab auf den Sand der Küste.“ So fand es Adams vor. „Der Ort, wo ich das Mammuth fand, ist von der Küste etwa 60 Schritte, und von dem Absturz des Eises, von wo es herabgeglitten war, etwa 100 Schritte entfernt. Dieser Absturz nimmt genau die Mitte ein zwischen den zwei Spitzen des Isthmus und ist drei Werst lang, und dort, wo das Mammuth sich fand, hat der Fels eine senkrechte Höhe von 30 bis 40 Toisen. Seine Substanz ist ein klares, reines Eis von stechendem Geschmack; sie neigt sich gegen das Meer, und die Höhe ist von einer Schicht Moos und lockerer Erde in einer Dicke von $\frac{1}{2}$ Arschin bedeckt. Während der heissen Tage des Juli schmilzt nur ein Theil dieser Decke ab, der andere bleibt gefroren.

Die Neugier trieb mich, zwei weiter vom Meere abgelegene Hügel zu besteigen; sie waren von derselben Beschaffenheit, aber weniger von Moos bedeckt. Hier und da sah man Holzstücke von enormer Grösse, von allen Arten, welche Sibirien hervorbringt, ausserdem Mammuthzähne in grosser Zahl, die aus den Spalten der Felsen herausragten. Sie schienen alle von erstaunlicher Frische zu sein. Die Frage, wie alle diese Dinge dort zusammengekommen sind, ist ebenso anziehend wie schwierig zu lösen. Die Bewohner der Küste nennen diese Sorte Holz Adamshina, und unterscheiden sie von den Treibhölzern, die mit den grossen Strömen herabkommen, in den Ocean gerathen und schliesslich an den Ufern des Eismeereres angehäuft werden. Diese letzteren nennen sie Noashina. Ich habe in den grossen Eisklüften starke Erdschollen sich von den Hügeln ablösen, mit Wasser sich vermengen und dickflüssige Schlammströme bilden sehen, welche sich langsam dem Meere zu wälzen. Diese Erde bildet keilförmige Massen, welche zwischen die Eisblöcke eingesenkt sind (qui s'enfoncent entre les glaçons).“

Adams hat, wie v. Toll hervorhebt, vollkommen richtig beobachtet, obwohl er die Sachlage anders deutet, als wie sie nach den neuen Untersuchungen gedeutet werden kann. Er fasste die Eisblöcke, welche das Erdreich durchragten, als alte Treibeisschollen auf, und meinte, dass eine furchtbare, nordische Fluth den Tod der Thiere veranlasst und ihre Cadaver zwischen die Schollen geschleudert habe. Nach den

Erfahrungen des Baron v. Toll stand aber Adams nicht vor einem Trümmerfelde alter Schollen, deren Lücken von Schlammströmen ausgefüllt waren, sondern vor dem Absturze eines gewaltigen Eislagers, einem Theile des sibirischen „Steineises“, dessen tiefe Spalten allmähig von oben her mit Erde ausgefüllt wurden und auf dessen Oberfläche eine genügsame Vegetation in dem aufgewehten und aufgeschwemmten Boden sich ansiedelte.

Die etwas unklare Darstellung Adams hatte von vornherein die Kritik und andere Erklärungsversuche aufgestachelt. Als ein Bergingenieur Slobin, der später den Fundort besuchte, meldete, dass von Eis gar keine Rede sein könne, sondern nur von gefrorenen Schlammmassen, zogen Forscher, wie Baron E. von Baer, die Wahrheitsliebe Adams in schweren Verdacht; Slobin hat sich aber wohl nur den Ort angesehen, wo das Mammuth zuletzt gelegen hatte, das weiter zurückliegende Steineis aber gar nicht beachtet.

Auch die festen Eisfelsen der Eschholtz-Bai, die von Kotzebue und Chamisso beschrieben wurden, erweckten Zweifel; aber auch hier ist in jüngster Zeit durch Dall die ältere Angabe wieder zu Ehren gekommen.

1883 stattete Bunge dem Fundorte des Adamschen Mammuths einen Besuch ab. In Briefen an Herrn v. Schrenck stellt er die Situation so dar, als ob man in der Halbinsel Bykow eine Deltabildung der Lena zu erblicken habe, einen grossen, gefrorenen Erdklotz; das Eis hält er für aufgelagertes, theils auch für in Spalten eingedrungenes Gangeis. Er meint, dass die Mammuthen erst secundär in diese Deltabildungen eingeschwemmt wurden, dass aber die Thäler und Schluchten des Festlandes von Nord-sibirien für die eigentlichen Fundorte anzusehen seien. Auch diese Vorstellung ist Baron v. Toll zu widerlegen imstande.

Werfen wir noch einen Blick auf andere in das Gebiet des Steineises fallende Localitäten.

1830 machte Hedenström auf das Auftreten von Steineis östlich der Lenamündung aufmerksam, aber ohne genauere Angaben. Wichtig sind aber besonders die genauen Beobachtungen Baron Maydells, welcher 23 Jahre in Sibirien verbracht hat. Kurz nach einander wurden drei Mammuthleichen entdeckt und ihre Fundorte ihm mitgetheilt. Zwar waren die Cadaver bereits zerstört und nur einzelne Ueberreste konnten geborgen werden, aber die Fundstellen wurden genau untersucht. Diese Forschungen lieferten den bündigen Beweis von der Existenz ausgedehnter Eisfelsen in diesen Breiten. Abgesehen von dem Vorkommen in der Tundra am rechten Ufer der Nerpitschja, unter Rasen und Torf, ferner in dem Uferabsturze eines kleinen, vier Werst von der Waldgrenze¹⁾ gelegenen Sees, unter Moos und Lehm, han-

¹⁾ Nebenbei sei bemerkt, dass hier trotz der grossen Nähe der Baumgrenze der Wald recht gesund und dicht war; die Stämme hatten bei guter Höhe noch immer mindestens 7 Zoll Durchmesser.

delt es sich um die Mammuthfundplätze am Chomossuräch, einem Flusse, der sich westlich von der Alaseja ins Eismeer ergiesst, und am Flusse Schandran, unweit des Flusses Kolyma, etwa 200 Werst oberhalb Nishne-Kolymsk. Am Schandran wurden Verhältnisse angetroffen, die sich unmittelbar mit denen der Bykow-Halbinsel vergleichen lassen, indem das feste Eis von zahlreichen, bald vertical-kegelförmigen, bald mehr horizontal eingelagerten, geschichteten Erdmassen durchzogen wird.

Durch F. v. Wrangell erfuhr man von dem Auftreten des Steineises (im Zusammenhang mit Mammuthknochen) in der Nähe von Kildin und zwischen den Flüssen Gross- und Klein-Kuropatotschnaja. Noch mehrere andere Berichte werden citirt. Im ganzen Bereiche des Eisbodens tritt uns das Steineis in Gestalt, Entstehung und Alter sehr verschiedenartig entgegen. Als dünne Adern sehen wir es den Eisboden trümmerartig durchziehen, oder in grösseren Gängen die Spalten des vom Froste geborstenen Bodens ausfüllen; Schichten des Steineises lernen wir als fluviatile und lacustre Bildungen kennen, die unter dem Schutze von Wärmeisolatoren entstanden waren; auch ein Beispiel äolischer Bildung von einem sanduntermischten Steineisberge begegnet uns; unaufgeklärt aber bleibt uns das Steineis, das augenscheinlich in einer Ausdehnung von vielen Quadratmeilen an der Küste des Eismeres, auf der Halbinsel Bykow und im Gebiete zwischen Schandran und Alaseja das Liegende der Schichten, die die Mammuthleichen führen, bildet, und dessen Ent-räthselung gerade die Lösung der Mammuthfrage zu geben verspricht.

Wir wenden uns nun den eigenen Beobachtungen E. v. Tolls zu. Da ist zunächst von Interesse die Untersuchung der Fundstätte, an welcher jenes, wie die Mammuthleichen, mit Fleisch und Haaren erhaltene Rhinoceros gefunden ist, welches Schrenck als Rhinoc. Merckii beschrieb. Es ist ja bekannt, dass diese Bestimmung eine irrige war; Tschersky wies nach, und er hat den Ref. selbst in Petersburg davon überzeugt, dass es sich um die gewöhnliche Art der Eiszeit, um Rhin. tichorhinus handelt. Der Fundort liegt am linken Ufer des Chalbui, etwa 15 Werst oberhalb seiner Einmündung in den Bytantai (etwa 68 $\frac{1}{2}$ ° nördl. Br.). Nach v. Tolls Ansicht lag der Rhinoceroscadaver im alten Flussbett eingeschwemmt. Eine kleine Aufgrabung zeigte zuoberst feingeschichteten Sand, dann eine durch Aufthauen etwas veränderte Schicht, in welcher Flussgerölle, Hölzer von Larix dahurica, Grasreste etc. durch einander lagen, und dann eine durch Eis fest cementirte Schicht aus Flussgeröllen und Holzresten. Schrenck meinte, da sich in den Höhlungen und in den Haaren des nach Petersburg gekommenen Kopfes nirgends erdige Reste fanden, dass das Thier nicht in einer Erdschicht gelegen haben könne. Indessen ist der Kopf nachweislich zweimal gewaschen und überhaupt ist bei den Frost- und Eisverhältnissen der Gegend kaum zu erwarten, dass sich viel Erde daran festsetzt.

Am Bor-uräch, einem rechten Nebenfluss des Dodoma, der sich in den Tschendon ergiesst (östlich der Jana zum Eismeer abfliessend), wurde jenes Mammuth entdeckt, zu dessen Bergung v. Toll zunächst ausgesandt wurde.

Ein Tunguse theilte über die Entdeckung mit: Vor etwa 23 Jahren habe er aus einem Uferhügel zwei Mammuthstosszähne ragen sehen. Um dieselben in ihrer ganzen Grösse zu erhalten, habe er eine bis zur Achselhöhle tiefe Grube in den gefrorenen Lehm-boden gegraben. Dabei sei ihm aufgefallen, dass die Zähne noch mit dem von Weichtheilen bedeckten Kopfe in Verbindung gestanden hätten. Beim Ausbrechen derselben wäre ihm auch ein Stück des Oberkiefers, etwa von der Nasenwurzel, in die Hände gekommen, welches von einer zwei Finger dicken Haut bedeckt gewesen wäre u. s. w.

Der Platz liess sich gut wieder finden, auch wurden noch einzelne Mammuthreste blossgelegt, darunter eine Ulna mit noch anhaftenden Sehnenfasern.

Die Untersuchungen des Fundortes ergaben klar, dass es sich hier um eine fluviatile Eisbildung, um Aufeis handelt, und dass schon aus dem Zusammenhang gerissene Reste hier in Vertiefungen des Eises eingespült und mit Lehm bedeckt wurden, der dann mitfror. Aufeis entsteht, wenn der Wasserzufluss unter der Eisdecke eines Flusses zu stark oder der Abfluss behindert wird, und sobald überdies die Eisdecke an zu vielen Punkten am Erdboden festgefroren ist, als dass sie gleichförmig gehoben werden könnte — dann berstet die Eisdecke und bedeckt sich mit Aufwasser, welches gefriert; die doppelte Eisdecke berstet wieder, und so fort. Der Bor-uräch bildet an dem Mammuthplatze heute keinen Taryn (Eisthal). Das alte, in einem kleinen Schacht blossgelegte Eis reichte noch 8,5 m unter den Fluss-spiegel und 5,12 m unter das heutige Flussbett.

Wir wenden uns nun den Untersuchungen auf den neusibirischen Inseln zu.

Das Steineis der neusibirischen Inseln tritt am Rande der grossen Ljächow-Insel in bedeutender Ausdehnung zu Tage, ganz ähnlich wie auf der Halbinsel Bykow. Bunge hat schon 1887 eine anschauliche Schilderung gegeben und v. Tolls Beobachtungen stimmen ganz mit dieser überein. Wo das Eis an das Meer herantritt, bildet es Abstürze von oft gewaltiger Höhe (an einer Stelle 72 Fuss hoch), und immer wird es von einem aus Lehm-, Sand- und Torflagern zusammengesetzten Horizont überlagert. In den unteren Eishorizont greifen Theile des oberen hinein, bald niedrige, bald mächtige, 50 bis 70 Fuss hohe und durchschnittlich 10 Fuss breite Streifen geschichteter Lehmmassen, in welchen fast immer die dünnen Lehmschichten mit eben solchen Eischichten wechseln. Das sind ausgefüllte Spalten des alten Eises. Es giebt aber auch Stellen, wo Eisgänge die oberen Lehmschichten von oben her durchdringen, und zum Theil bis zum Horizonte des reinen Eises herabreichen. An sie knüpft Bunge's Erklärungsversuch: Das Wasser drang von oben in die