download unter www.biologiezentrum.at

ständig; seine Augen waren gebrochen und als Krito dies bemerkte schloß er dem Entschlafenen die Augen und den Mund."

In diesem Berichte haben wir eine ausführliche Schilderung der Wirkungen des Giftes. Die Beine wurden schwerfällig und die Temperatur des Körpers herabgesetzt; der Verurtheilte vermochte nicht mehr zu stehen und mußte sich niederlegen, die Respirationsthätigkeit hörte auf und unter Convulsionen trat der Tod ein. Dies sind die charakteristischen Symptome der Schierlingsvergiftung und dieselben unterscheiden sich von den des Strychnins besonders dadurch, daß, während in dem letzteren Falle eine Erregtheit des Nervensystems die Folge ist, dort eine Depression desselben wahrzunehmen ist. Das Strychnin tödtet durch lange andauernde und intensive Contraction der Muskeln, durch den Mangel an Beweglichkeit der Umgebung der Athmungsorgane; der Schirling hingegen durch complete Erschlaffung und Lähmung der Muskeln.

Wir haben im Strychnin und Schierling also zwei Nervengifte, die in ihrer Wirkung sich so schroff entgegenstehen, daß das eine als Antidot oder Gegengift gegen das andere betrachtet werden kann. (Ausland, 1875, Nr. 20.)

Prof. J. Stefan über „die scheinbare Adhäsion."

Unter diesem Titel veröffentlicht der vorzügliche Physiker Prof. J. Stefan in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften, 49. Band, S. 713, seine Untersuchungen über eine längst bekannte aber irrig aufgefaßte Adhäsionserscheinung. Da diese Abhandlung für uns sowol in Beziehung auf den Autor, welcher ein Kärntner ist, als in Beziehung auf ihren Inhalt von hohem Interesse ist, glauben wir dieselbe auszugsweise mittheilen zu sollen. Die fragliche Erscheinung besteht darin, daß zwei ebene Platten auf einander gelegt, nur unter Aufwand einer Kraft wieder von einander getrennt werden können. Die Erklärung dafür fand man bisher in der Adhäsion, d. h. in der Wirkung von Molekularkräften zwischen den benachbarten Theilchen der beiden Platten. Wäre dies richtig, so müßte der sogenannte Radius der molekularen Wirkungssphäre eine Größe besitzen, weit über jene Grenze, innerhalb welcher er anderen Erfahrungen zu

download unter www.biologiezentrum.at

Folge liegt. Wählt man nämlich zu dem Versuche zwei Glasplatten, so können die Newtonschen Farben nur bei ganz ebenen Platten unter Anwendung größeren Druckes zum Vorschein gebracht werden, und bringt man solche Platten unter Wasser, so kann die scheinbare Anziehung zwischen denselben selbst noch bei einer Distanz derselben von 1 Millimeter wahrgenommen werden. Es findet daher keine unmittelbare Berührung der Platten statt, es liegt vielmehr zwischen denselben eine Luftschicht von verhältnißmäßig großer Dicke.

Um nun über die ganze Erscheinung bestimmte Daten zu erhalten, wurde die eine Platte an eine Wage gehängt, so daß ihre untere Fläche horizontal war, und äquilibrirt. Die zweite Platte wurde unter jener ebenfalls horizontal gestellt, darauf drei Stückchen eines Drahtes gelegt und die obere Platte bis zum Aufliegen auf diesen Drahtstücken herabgelassen. Der Durchmesser des eingelegten Drahtes mißt die Distanz der beiden Platten. Zum Losreißen der oberen Platte von der unteren ist die Einlage eines Uebergewichtes in die äquilibrirende Wagschale nothwendig. Dieses Uebergewicht ist abhängig von der Distanz und Größe der Platten und von der Natur der Flüssigkeit, in welche die Platten getaucht sind. Für die Größe des zum Abheben der Oberplatte nöthigen Gewichtes ergaben sich jedoch bei den unter gleichen Bedingungen wiederholten Versuchen keine übereinstimmenden Zahlen. Es genügt jedes beliebige Uebergewicht, um die obere Platte von der unteren abzuheben, nur ist die Zeit, in welcher dies geschieht, um so größer, je kleiner das Uebergewicht ist. Ist der zwischen die Platten gelegte Draht dünn, also die Distanz derselben gering, und das gewählte Uebergewicht klein, so bleibt längere Zeit hindurch die Stellung der Zunge der Wage scheinbar dieselbe. Man kann sich jedoch durch optische Hilfsmittel überzeugen, daß zugleich mit der Auflage des Uebergewichtes die Bewegung beginnt und allmählig so zunimmt, daß auch an der Zunge der Wage eine Verschiebung merkbar wird. In einem speciellen Falle war der Abstand zweier Platten von 155 Millimeter Durchmesser unter Wasser anfänglich 0·1 Millimeter. Durch den continuirlichen Zug eines Grammes vergrößerte sich dieser Abstand erst in anderthalb Minuten um 0·01 Mllm. und erst in sieben Minuten um 0·1 Mllm. Dadurch wird erklärlich, wie man die Beobachtung, auf kurze Zeit beschränkend, zur Annahme eines statischen Gleichgewichtes verleitet werden kann, während es sich

download unter www.biologiezentrum.at

bei dieser Erscheinung um ein dynamisches Problem handelt. Das zu Messende ist die continuirliche Bewegung, in welche die Oberplatte durch ein aufgelegtes Uebergewicht allmählig versetzt wird. Durch den Zug dieses Gewichtes erhält die obere Platte zuerst eine unendlich kleine Verschiebung und vergrößert sich der Raum zwischen beiden Platten. Die in diesem Raume befindliche Flüssigkeit erfährt dadurch eine Dilatation, in Folge welcher der hydrostatische Druck der Flüssigkeit zwischen den Platten geringer wird, als der der äußeren Flüssigkeit auf dieselben. Es bleibt daher bei der oberen Platte zwischen dem schwächer gewordenen Druck von unten und dem gleich gebliebenen Druck von oben ein uncompensirter Theil zurück, der dem Zuge des Uebergewichtes entgegenwirkt. Zwischen beiden Kräften kann sich jedoch kein Gleichgewicht herstellen, denn die Verminderung des hydrostatischen Druckes zwischen den Platten hat ein Einströmen der unter höherem Drucke stehenden äußeren Flüssigkeit zur Folge, dadurch wird die Druckdifferenz wieder vermindert, der Zug des Uebergewichtes aber vermehrt. Die Platte wird daher neuerdings gehoben und der beschriebene Vorgang wiederholt sich in continuirlicher Weise bis zur gänzlichen Entfernung der beiden Platten von einander.

Die aus der Dilatation der Flüssigkeit entspringende, dem Zuge des Uebergewichtes entgegengesetzte Kraft kommt um so mehr zur Wirksamkeit, je langsamer die Flüssigkeit von außen in den Raum zwischen den Platten einströmt. Bei derselben Druckdifferenz wird aber diese Strömungsgeschwindigkeit um so kleiner, je enger und je länger die Strombahn ist. Es wird demnach auch die Geschwindigkeit, mit welcher die Platten sich von einander entfernen, unter sonst gleichen Umständen um so kleiner sein, je näher die beiden Platten einander und je größer sie sind. Bei derselben Druckdifferenz wird ferner die Geschwindigkeit der Strömung um so kleiner, je größer die Zähigkeit oder die innere Reibung der Flüssigkeit ist. Es wird daher auch die Geschwindigkeit, mit welcher die Platten von einander sich entfernen, bei sonst gleichen Umständen von der Natur der Flüssigkeit abhängig, in welche die Platten getaucht sind, daher um so kleiner, je zäher dieselbe ist. Zur genaueren Ermittlung dieser Beziehungen wurden eine Reihe von Versuchen gemacht, welche folgende Ergebnisse lieferten:

1. Sowohl für die Bewegung der Platten in tropfbaren Flüssigkeiten als auch in der Luft stellte sich in großer Schärfe das Gesetz

download unter www.biologiezentrum.at

heraus, daß die Zeit, in welcher sich die beiden Platten aus einer zugegebenen anfänglichen in eine bestimmte andere Distanz entfernen, dem aufgelegten Uebergewichte verkehrt proportional ist. Diese Zeit ist bei demselben Uebergewichte um so größer, je kleiner die anfängliche Distanz der Platten ist, sie wächst jedoch nahezu im quadratischen Verhältnisse, wenn die Plattendistanz im einfachen Verhältnisse kleiner wird. Sie ist ferner um so größer, je größer die zu dem Versuche gewählten Platten sind. Bei sonst gleichen Verhältnissen verhalten sich diese Zeiten bei zwei verschiedenen Plattenpaaren, wie die vierten Potenzen der Radien der Platten.

Was endlich den Einfluß der Natur der Flüssigkeit anbetrifft, so lieferten die mit Wasser, einer Salzlösung, Alkohol und Luft gemachten Versuche das übereinstimmende Resultat, daß sich die gedachten Zeiten verhalten wie jene, in welchen unter gleichem Drucke gleiche Volumina dieser Flüssigkeiten durch eine Capillarröhre strömen.

Prof. Stefan versuchte eine theoretische Lösung des ganzen Problemes und geht dabei von folgender Betrachtung aus.

Wird auf eine Schale einer im Gleichgewichte stehenden Wage ein Gewicht gelegt, so leistet die Schwere während des Sinkens des Gewichtes eine Arbeit, deren Aequivalent in der lebendigen Kraft des Gewichtes und hauptsächlich der Wagebestandtheile liegt.

Bei den vorliegenden Versuchen ist aber die Bewegung der Wage eine so ungemein langsame, daß ihre lebendige Kraft gegen die Arbeit der Schwere verschwindet. Letztere muß also in einer anderu Arbeit ihr Aequivalent haben, und zwar hat sie es in jener Arbeit, welche zur Unterhaltung der Strömung der Flüssigkeit aus dem äußeren in den von den Platten eingeschlossenen Raum nothwendig ist.

Es handelt sich nun darum, für diese Arbeit einen Ausdruck zu finden, um durch Gleichsetzung desselben mit der Arbeit der Schwere eine die Bewegung bestimmende Gleichung zu gewinnen.

Aus den verschiedenen Bedingungen, welche die Strömung erfüllen muß, läßt sich eine Formel für die Geschwindigkeit der Flüssigkeit in jedem Punkte zwischen den Platten aufstellen, welche, wenn auch nicht genau, so doch mit großer Annäherung die stattfindenden Verhältnisse wiedergeben dürfte.

download unter www.biologiezentrum.at

Auf Grund dieser Formel kann die zur Unterhaltung der Strömung nöthige Arbeit berechnet werden und die Gleichstellung dieser Arbeit mit jener des sinkenden Gewichtes gibt eine Gleichung, aus der die Zeit bestimmt werden kann, welche die obere Platte braucht, um aus einer gegebenen Anfangslage in eine bestimmte Distanz von der untern Platte zu gelangen.

Die für diese Zeit gefundene Formel spricht alle die verschiedenen Beziehungen aus, zu welchen die Versuche geführt haben.

Diese Formel gestattet auch noch, die Coëfficienten der innern Reibung aus den Versuchen zu berechnen und es ergibt sich für Wasser von der Temperatur von 19° derselbe = 0·0108, für Luft 0·00183, welche zwei Zahlen mit den aus den Versuchen von Poiseuille ableitbaren und von Maxwell und O. E. Meyer bestimmten Werthen fast genau zusammenfallen.

Die Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der Versuche und der theoretischen Entwicklung konnte jedoch nur unter der Annahme, daß die Flüssigkeit an den Platten nicht vollkommen ruhig sei, sondern längs denselben gleite, erzielt werden, während bei den Versuchen über die Strömung der Flüssigkeiten durch capillare Glasröhren die Annahme, daß die Flüssigkeit an der Röhrenwand die Geschwindigkeit Null hat, vollkommen den Beobachtungen entspricht.

Zur vollständigen Aufklärung dieser Differenz zwischen den Ergebnissen verschiedener Beobachtungen wird es noch einer weitern Reihe von Versuchen bedürfen; mit den in diesem Aufsatze mitgetheilten beabsichtigte Professor Stefan zunächst nur die Hauptfrage zu lösen, nämlich die Natur der scheinbaren Adhäsion festzustellen und so für diese Erscheinung den richtigen Platz in der Physik zu bestimmen.

Zum Leiflinger Münzfunde.

Wir sind in der angenehmen Lage, nachträglich zu unserer Mittheilung in Nr. 9 der Carinthia 1874 (Seite 267 und 268) noch über zwei Münzen aus dem Münzfonde bei Leifling im Mai 1874 berichten zu können, in deren Besitz der Geschichtverein gekommen ist. Baronesse Sophie von May de Madiis in Neuhaus-Drauegg hatte die Güte, den Verein damit unlängst zu beschenken.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia I

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: 65

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: Prof. I. Stefan über "die scheinbare Adhäsion." 185-189