

etwa 40 bis 50 Fuss und nur an wenigen Stellen muss sich ein Erwachsener beim Gehen bücken. In den letzten Tagen (die Höhle wurde erst kurz vor Weihnachten entdeckt) ist sie sehr stark, oft gleichzeitig von mehreren hundert Menschen jedes Standes und Geschlechts besucht worden. Es gewährte dann einen märchenhaft schönen Anblick, wenn man vom Hauptraume aus die vielen Lichter in den einzelnen Höhlen sich herum bewegen sah. Der schönste Effect wurde aber erzielt, wenn einzelne Theile der Höhle mit weissen oder gefärbten bengalischen Flammen oder mit Magnesiumlicht erleuchtet wurden. Die Wände und Decken des Stollens, durch welchen man in die Höhle gelangt, bestehen aus einem sehr festen Gyps. Nur der letzte, der Höhle am nächsten gelegene Theil des Stollens ist durch Erde gegraben. In dieser Erdschicht sind verschiedene Knochen und unter diesen auch das linke Oberarmbein eines Menschen gefunden worden. Wahrscheinlich haben diese Knochen kein sehr hohes Alter und sind wohl nur dadurch in diese Tiefe gekommen, dass die oben beschriebene grosse Höhle früher weiter nach vorn reichte. Beim Zusammenbrechen dieses ehemaligen Höhlentheils mögen dann diese Knochen mit der herabfallenden Erde an ihren nunmehrigen Fundort gelangt sein. Die Höhle hat eine Temperatur von  $+ 16^{\circ}$  R. Das in den Teichen enthaltene Wasser, welches nur Spuren von Kochsalz enthält, zeigt  $+ 8^{\circ}$  R. — Wer die Höhle besuchen will, muss sich vorher an die in Frankenhausen wohnenden Herren Bergbeamten wenden, um sicher zu sein, die Thür offen zu finden. (*Nordhäuser Zeitung. Januar 1866.*) B.

### **Entfernung der Erde von der Sonne.**

In dem vierten Theile seiner *Astronomie populaire* spricht Arago die Ahnung aus, dass die Physik wohl mit Nächstem den Astronomen ein neues Mass der Entfernung der Erde von der Sonne geben würde. Er bezeichnet sogar den Physiker, dem diese Ehre vorbehalten sei, sagt aber nicht, dass er selbst diesem den Weg gebahnt habe.

Die Akademie hat die Untersuchungen mit Fizeau's Apparate wiederholt und Léon Foucault hat zur Kenntniss gebracht, dass seine seit 12 Jahren angestellten Versuche endlich zu Ende geführt seien.

Es ist schwer, mit wenigen Worten die in Frage

stehenden Untersuchungen zu expliciren, doch soll versucht werden, wenigstens einen Ueberblick zu geben.

Jeder weiss, dass die Schnelligkeit der Fortpflanzung des Lichtes eine ungeheure ist, dass sie jedoch nicht unbegrenzt und auch messbar ist. Ein Astronom war der Erste, der diese Entdeckung machte. Andererseits ist die Schnelligkeit der Translation der Erde in ihrem Kreislaufe ebenfalls bedeutend, wenn auch viel geringer als die des Lichtes. Das Verhältniss dieser beiden Schnelligkeiten ist mit grosser Sicherheit durch die Beobachtung eines astronomischen Phänomens, der Aberration, bestimmt, folglich ergibt sich, wenn die eine Schnelligkeit bekannt ist, unmittelbar die andere. Gesetzt wir messen durch einen physikalischen Versuch die Schnelligkeit des Lichtes, so erhalten wir durch denselben Versuch auch die Schnelligkeit der Erde, d. h. den Raum z. B., den unser Planet in einer Secunde durchheilt. Das Licht durchläuft nach den Untersuchungen von Foucault in einer Secunde in runder Zahl 75,000 Lieues, die Aberration ergibt den Astronomen, dass die Schnelligkeit der Erde 10,000 mal geringer ist, also  $7\frac{1}{2}$  Lieues in der Secunde. Ebenso wissen wir, dass die Erde um die Sonne einen ziemlich vollständigen Kreis beschreibt in einem Jahre von  $365\frac{1}{4}$  Tagen. Daraus kann man leicht den Umfang des Kreises und den Radius berechnen, sei es in Lieues oder Kilometer oder Erdradien von 1500 Lieues, wie es die Astronomen thun.

Diese Art eines der ersten Elemente unseres Sonnensystems zu bestimmen, ist ganz indirect, bietet jedoch viel Wahrscheinlichkeit für Genauigkeit. Sie liefert der Astronomie allerdings nur eine Annahme, welche aus der Vergleichung einer grossen Anzahl von Beobachtungen resultirt; was nun aber den physikalischen Versuch betrifft, so kann man ihn ja, so oft man will, anstellen, indem mit sicherem Erfolge gearbeitet wird, je nach der Empfindlichkeit und Richtigkeit der angewandten Apparate.

Die rein astronomischen Methoden haben die grosse Unbequemlichkeit, dass sie nur selten angewendet werden können. Sie erfordern ferner eine Zusammenkunft mehrerer Beobachter, von welchen der grösste Theil dazu weite und beschwerliche Reisen machen muss.

So geschah es, dass im 17. und 18. Jahrhundert die wissenschaftlichen Expeditionen unternommen wurden, welche die ersten genauen Messungen der Erdentfernung von der Sonne ergaben. Die glaubwürdigste Messung

war diejenige, welche aus den Beobachtungen des Vorbeiganges der Venus an der Sonnenscheibe 1769 hergeleitet wurde und die fragliche Entfernung auf 24,000 Erdradien angab, während die experimentelle oben angegebene Methode etwa 23,000 Radien ergab. Andere Beobachtungen, die an dem Planeten Mars angestellt wurden, ergaben constant eine noch geringere Zahl, und die Astronomen ergriffen jede Gelegenheit, diese wichtige Bestimmung wieder vorzunehmen. 1862 war für die Beobachtungen des Mars vorzüglich günstig, und eine grosse Anzahl Astronomen aller Länder benutzte diese Gelegenheit.

Diese Bestimmung Foucault's und der Grad der Genauigkeit, welcher sie auszeichnet, scheint allen diesen vereinigten Bemühungen das Zutrauen rauben zu müssen. Das ist wenigstens die Ansicht Babinet's, die auch der Director des kaiserlichen Observatoriums theilt, welcher nicht einmal wollte, dass man sich in diesem Institute mit den Marsbeobachtungen beschäftige. Die von Foucault angegebene Zahl stimmt in auffallender Weise mit der von Leverrier durch Rechnung gefundenen überein. Stellen wir jedoch, wie wir es oben gethan haben, die experimentelle Beobachtung höher, so muss man sich fragen, ob es nicht interessant wäre, die auf drei verschiedenen Wegen erhaltenen Resultate zu vergleichen und so zu erkennen, welchen Grad von Zutrauen man astronomischen Beobachtungen dieser Art schenken darf. Wenn man im 17. und 18. Jahrhundert der Wahrheit so nahe gekommen ist, so sollte man doch denken, dass wir mit unsern vollkommnern Instrumenten ihr noch näher kommen müssten. Das werden uns die in Russland und Australien angestellten Beobachtungen lehren.

Ein Hauptvorteil des Apparates von Foucault ist der sehr geringe Raum, den er einnimmt. Wenn man weiss, dass das Licht in einer Secunde 75,000 Lieues durchläuft, so kann man sich eines Gefühls der Bewunderung und des Staunens nicht erwehren darüber, dass man auf die Idee gekommen ist, diese Schnelligkeit auf eine Entfernung von 20 Meter zu messen! Man würde hier sicherlich, wie in den Untersuchungen von Kirchhoff über die Constitution der Sonne, den Stoff zu einem interessanten Capitel über die Verbindung der physikalischen Wissenschaften finden.

Foucault will nächsten eine Beschreibung seines Apparates und das Detail seiner Untersuchungen veröffentlichen. (*Le message populaire.*) Dr. Reich.