

der Einnahme, infolge des Anwachsens der Schülerzahl zu rechnen.

Infolge dieser günstigen Umstände hat der Aufruf zur Unterzeichnung schon recht erfreuliche Ergebnisse gehabt, indem bereits die Summe von 67 000 Frank meist durch Uhrmacher gesichert ist.

Es zeichneten unter anderen Teisserenc de Bord, der frühere Handelsminister: 5 Obligationen zu 2500 Frank; Detouche, Uhrenfabrikant: 20 Obligationen zu 10 000 Frank; Dubey, Pendulenfabrikant: 10 Obligationen zu 5000 Frank, viele andere Fabrikanten 5 Obligationen u. s. w.

## Die Bedeutung des Staubes im Naturhaushalte.

Der gewöhnlichen Naturbetrachtung erscheint wol nichts bedeutungsloser und entbehrlicher, als der oft sehr lästig werdende Staub, und doch ist demselben im Naturhaushalte eine wichtige Rolle zuertheilt. — Im Anschluss an einen vom englischen Naturforscher Oliver J. Lodge, Professor der Physik im Universitätscolleg zu Liverpool, in der British Association zu Montreal vor einiger Zeit gehaltenen Vortrage geben wir nach der „naturw. Rundschau“ folgende Betrachtung über das Thema „Staub“.

Im allgemeinsten Sinne hat man im Begriff Staub alle in der Luft mehr oder minder reichlich und mehr oder minder häufig vorkommenden fremdartigen Bestandtheile zusammenzufassen, mögen dieselben irgend welches Ursprunges sein und irgend welche Beschaffenheit haben. Daher sind auch Rauch und Nebel als Staub zu betrachten.

Der in ruhiger Luft befindliche Staub wird stets eine niedersinkende Bewegung aufnehmen, indem er durch die Wirkung der Schwere dem Gesetze des freien Falles folgen muss. Es ist dies leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass schon das flüssige Wasser beinahe 800 mal so schwer als die Luft ist. Der aus festen Körperchen bestehende Staub ist natürlich noch viel schwerer. Wenn das Fallen des Staubes in der Luft so langsam erfolgt, dass es oft kaum bemerkbar wird, so rührt dies davon her, dass der Widerstand, welchen die Luft den fallenden Körpern entgegensetzt, mit der Verkleinerung des Volumens der fallenden Körper nicht proportional, sondern viel langsamer abnimmt und dass dieser Widerstand sich bei einer gewissen Grenze der Fallgeschwindigkeit mit der Schwerkraft ins Gleichgewicht setzt, so dass die Beschleunigung der Fallbewegung aufgehoben wird und die Fallbewegung mit gleichförmiger Geschwindigkeit stattfindet. Die Wolken sind nicht, wie man früher glaubte, aus hohlen, luftballonartig schwebenden Wasserbläschen, sondern aus Wassertröpfchen, d. i. aus Wasserstaub gebildet, der sich im langsamen Niedersinken befindet. Der in der Luft niedersinkende Wasserstaub wird, je nach der Grösse und sonstigen Beschaffenheit der ihn bildenden Wassertröpfchen, mit sehr verschiedenen Namen, als Wolke, Nebel, Dunst, Regen, Schnee, Graupeln, Schlossen und Hagel bezeichnet.

Nachdem nun der Begriff „Staub“ definiert worden ist, haben wir die Frage zu beantworten: Woher kommt der Staub?

Viel Staub entsteht durch den menschlichen Verkehr und ferner durch die unvollkommene Verbrennung in den Feuerungsanlagen. Dieser Staub ist indessen so grob, dass er sich nicht lange in der Luft erhalten kann und daher auch zum grössten Theil auf die Oertlichkeiten, wo er erzeugt wurde, beschränkt bleibt. Ausserdem produziert aber die Natur selbst eine grosse Menge viel feineren und darum auch sich weit in der Atmosphäre verbreitenden Staubes. Erde und Meer liefern solchen Staub, der vom Winde davongetragen und bis in die höchsten Luftschichten hinaufgewirbelt wird. Massenhaft wird auch Staub durch die Vulkane aus dem Erdinnern emporgeschleudert. Aber nicht der Erdball allein ist der Staublieferant, es kommt auch ausserirdischer, kosmischer Staub in unsere Luftregion, der zum Theil von zerstäubten Himmelskörpern herrühren mag. Es ist bekannt, dass grosse Meteorschwärme die Sonne umkreisen, deren Bahnen im August und November von unserem Erdball durchschnitten werden, welches Ereignis wir an einem Sternschnuppenregen erkennen. Die Erde zieht dann diese Meteore, die zum Theil

ziemlich beträchtliche Grösse haben mögen, in ihr Bereich, aber bei dem rapiden Fall in der Luft entsteht eine so starke Reibung, dass diese Körper glühendflüssig werden und in feine Theilchen zerstäuben. Ist der Fall ein weniger rascher, so erhalten wir diese Körper in grösseren Stücken, als Meteorsteine, die mitunter eine bedeutende Grösse haben, zugesendet. Erst neuerdings ist man auf den Meteorstaub aufmerksam geworden und hat demselben ein besonderes Studium gewidmet. Die Anregung ging von dem berühmten Naturforscher Sir William Thomson aus. Die britische Association berief eine Kommission, an deren Spitze Dr. Schuster stand, und dieser bewirkte, dass man auf den Eisfeldern des Himalaya und Grönlands den sich oft massenhaft ablagernden schwarzen Staub einsammelte und dessen meteorischen oder kosmischen Ursprung unzweifelhaft erkannte.

Bis jetzt hat man jedoch keine Spur von organischer Materie oder ein Anzeichen ausserirdischen Lebens im kosmischen Staub entdeckt, immerhin kann man aber die Möglichkeit annehmen, dass dies noch stattfindet. Bekannt ist die von Sir William Thomson aufgestellte Hypothese, wonach die ersten Lebenskeime der Erde durch ein Meteor zugeführt worden sind. Dieselben konnten vor der Ueberhitzung dadurch bewahrt bleiben, dass sie sich beim Eintritt in die Erdatmosphäre infolge der Reibung lostrennten und langsam sich zur Erde herabsenkten. Mag diese Hypothese noch etwas gewagt erscheinen; lächerlich ist dieselbe keinesfalls. Der Ursprung des organischen Lebens wird dadurch jedoch nicht erklärt, indem dieselbe nur eine Uebertragung dieses Lebens von einem Himmelskörper zum andern annimmt. Weitere Aufschlüsse darüber mag vielleicht die Zukunft bringen. Wir verlassen daher diesen Gegenstand und fahren weiter fort in der Erörterung der Frage: Welches sind die Wirkungen des Staubes?

Eine der Wirkungen des durch den Menschenverkehr erzeugten Staubes, wie solcher in den Städten die Luft erfüllt, ist die Verstopfung der Athmungsorgane und ferner bewirkt derselbe die Uebertragung von Krankheiten von Ort zu Ort. Es ist eine der bedeutendsten Entdeckungen unseres Jahrhunderts, dass ansteckende Krankheiten dem Wachsthum besonderer Organismen zuzuschreiben sind. Die Keime dieser Organismen werden in der Luft fortgetragen, wobei dieselben Gelegenheit finden, in den thierischen Organismus zu gelangen und sich im Blute fortzupflanzen und zu vermehren, wenn sie nicht durch die ihnen feindlich entgegretenden und den Organismus vor ihren Angriffen schützenden weissen Blutkörperchen daran verhindert werden. Wenn diese weissen Blutkörperchen stark und lebhaft sind, so werden dieselben die fremden Eindringlinge übermannen und vernichten; sind aber diese Blutkörperchen an sich schon matt und schwach, und sind die eingedrungenen Krankheitskeime sehr zahlreich, so unterliegen jene, und das Blut erleidet eine Veränderung, wodurch die Krankheit hervorgerufen wird.

Wir haben uns jedoch bei dieser pathologischen Betrachtung nicht weiter aufzuhalten, sondern nur die physikalische Bedeutung des Staubes ins Auge zu fassen, wobei wir die Bedeutung des äusserst feinen Staubes, der die obersten Regionen der Atmosphäre erfüllt, in Betracht ziehen. Vor allem ist darauf hinzuweisen, dass dieser Staub das blaue Aussehen des Himmels und die Zerstreung, d. i. die gleichmässige Vertheilung des Tageslichtes bewirkt.

Wenn die Atmosphäre aus reinen Gasen, ohne jedwede Beimischung kleiner fremdartiger Körperchen bestände, so würde der Himmel ganz anders aussehen, als wir ihn in Wirklichkeit erblicken. Die Sonne würde ihre Strahlen vom dunkelschwarzen Firmament in blendendster Klarheit herabsenden und wenn man ihr Licht von den Augen abhielte, so würde man neben ihr selbst zur Mittagszeit die Sterne deutlich wahrnehmen können.

Bei dem wirklichen Zustande der Dinge ist die Luft aber bis in die oberen Schichten der Atmosphäre dicht mit dem feinsten Staube erfüllt, durch welchen die Sonnenstrahlen gebrochen und nach allen Seiten hin zerstreut werden. Da diese Staubtheilchen kleiner sind, als die kleinsten Lichtwellen, so wirken sie auf die kleinsten dieser Wellen kräftiger ein, als