

Zum Schlusse beschäftigen uns noch kurz die Organisation dieses großen Kaiserthums. Die Regierungsgewalt ist in den Händen des Kaisers concentrirt. Er hat die oberste Macht, aber obgleich in letzter Linie jede Entscheidung von ihm ausgeht, ist auch seine Macht beschränkt, und zwar durch eine Menge aus uralter Zeit überkommener Meinungen und Regeln, die kein Herrschergeschlecht ungestraft verletzen darf. Als ein Beispiel dafür kann die einfache Tatsache gelten, daß die chinesische Reichsverfassung dem Muster der Familie nachgebildet ist, daß also der Kaiser von anderen und sich selbst nur als der Vater seiner Unterthanen angesehen wird und zur Erfüllung aller daraus sich ergebenden Pflichten verbunden ist. Er ist nicht, wie der theokratische Typus es zeigt, ein Wesen von Gottes Gnaden, das nach seinen Launen handeln darf. Auch wird die Ausübung seiner Herrschermacht durch ein ganzes System von Gebräuchen und Vorschriften, die als das Erbe socialer Vorläufer überkommen sind, geregelt.

Der Kaiser wählt den Nachfolger unter seinen Kindern, wobei er sich soweit als möglich von jenen Fesseln der Erbfolge frei machen kann, die dem theokratischen Regime auferlegt sind.

In China gibt es keine erbliche Aristokratie. Die regierende Klasse ergänzt sich durch Examina und Graduationen aus allen Schichten der Bevölkerung. Es gibt drei einander folgende wissenschaftliche Prüfungen, mit denen man Titel erlangt, die etwa dem englischen Bachelor of Arts, Master of Arts und Doctor entsprechen. Die erste Stufe erreicht jeder, der eine vorgeschriebene Prüfung in seiner Provinz besteht. Die Masters werden durch Prüfungen aus jenen Erstrangigen ausgewählt, und die Doctoren gehen auf dieselbe Weise aus der Schar der Masters hervor. Regierungsbeamte und selbst die der höchsten Stellen werden aus den Gelehrten der beiden ersten Ränge gewählt, so daß China von einer Klasse verwaltet und regiert wird, die nicht auf Erblichkeit gegründet ist, sondern sich vermöge eines regelrechten Systems von Proben, die dem Verdienst seine Ehre geben, aus den Volksmassen ergänzt. In der Praxis mögen manche Mißbräuche unterlaufen, und speciell in der Erlangung der akademischen Würden kommen sie gewiß vor; aber im ganzen genommen führt die derart organisierte Regierung und Verwaltung einer Bevölkerung von mehr als 400 Millionen Menschen dazu, daß einer möglichst großen Anzahl materielles und moralisches Wohlergehen zum mindesten so sehr gesichert wird, als irgend einer anderen Nation unseres Planeten.

### Ikarus auf der Rakete.

In Nr. 304 der „Zeit“ widmet Herr Prof. Roman Baron Gostkowski dem Projecte eines Schöneberger Fabrikanten, mittels einer Rakete eine kleine Bergnügungsreise nach dem Mars anzutreten, eine populär-wissenschaftliche Abhandlung mit dem Titel „Ein neuer Ikarus“, gegen die mancherlei einzuwenden ist.

Der Aufsatz behandelt weniger die Reise nach dem Mars, als ein bescheideneres Problem des Erfinders, nämlich das Aufsteigen an die Grenze der Atmosphäre, wo dann dem Fahrzeuge eine entsprechende Seitengeschwindigkeit erteilt werden soll, so daß es sich in widerstandslosem Mittel, in der Bahn eines die Erde umkreisenden Meteors bewegen würde und dann nach Belieben gelandet werden könnte. Abgesehen von der Möglichkeit des Aufstieges, ist in erster Linie die Frage zu beantworten, wie diese Seitenbewegung einzuleiten ist, damit das Fahrzeug zum Erdtrabanten wird, d. h. nicht sofort wieder zu fallen beginnt. Die Antwort darauf ist ziemlich einfach. Die Geschwindigkeit des Behälters müßte so groß sein, daß die Centrifugalkraft gleich dem Gewichte würde; dies tritt ein, wenn die Geschwindigkeit nahezu acht Kilometer in der Secunde beträgt. Hat nun das Fahrzeug, wie Herr Prof. Gostkowski annimmt, 250 Kilogramm Gewicht, so ist zur Erreichung dieser Geschwindigkeit ein Arbeitsaufwand von rund 800 Millionen Meterkilogramm nötig, beziehungsweise die Arbeitsfähigkeit von etwa 2800 Kilogramm Pulver, ohne Berücksichtigung jeglicher Effectverluste. Zum Anhalten ist natürlich dieselbe Arbeit und dieselbe Sprengstoffmenge nötig, daher hätte man eine Last von fast 6 Tonnen bis an die Grenze der Atmosphäre zu heben, wozu abermals 7 Tonnen Pulver nötig wären. Damit erscheint das Problem dieser unheimlichen Fahrt eigentlich erledigt. Einfacher wäre allerdings, das Fahrzeug mit der angegebenen Geschwindigkeit von einem hohen Berg aus abzuschleßen. Vom Luftwiderstande abgesehen, würde es dadurch zum Trabanten der Erde.

Weder die größten Rüstengeschütze, noch die kleincalibrigen modernen Gewehre haben eine Abschussgeschwindigkeit von nur einem Kilometer in der Secunde erreicht; dabei beträgt aber der Gasdruck schon 3000 Atmosphären und darüber. Eine Steigerung desselben auf ein Vielfaches scheint im Hinblick auf die Festigkeit der Materialien ganz ausgeschlossen. Nebenbei bemerkt, würde auch das Geschöß schwerer ausfallen, als 250 Kilogramm. Nimmt man nur 1 Quadratmeter Grundfläche für dasselbe an — ziemlich un bequem für zwei Reisende — so würde das Geschöß, um nur die Hälfte des bisher angewendeten Gasdruckes auszuhalten zu können, selbst dann noch ein Gewicht von Tonnen erhalten, wenn wir ein

Material besäßen, das so leicht wie Aluminium und so fest wie Stahl wäre.

Herr Prof. Gostkowski befaßt sich fast ausschließlich mit dem Aufstiege eines 250 Kilogramm schweren Fahrzeuges an die Grenze der Atmosphäre, und zwar zuerst unter der Voraussetzung, daß es abgeschossen wird, dann unter der, daß das Fahrzeug eine Rakete ist. Er findet den Aufstieg unmöglich, weil man eine entsprechend große Sprengstoffmenge nicht auf einmal zur Explosion bringen könne. Dieser Schluss beruht einerseits auf einem Rechenfehler,\* andererseits leidet er an Unklarheit. Nicht die Möglichkeit oder Unmöglichkeit, so oder so viel Pulver auf einmal abfeuern zu können, ist hier entscheidend, sondern die Unmöglichkeit, ein Geschöß herzustellen, das dem nötigen Gasdrucke zu widerstehen vermöchte. Wir können daher auch nicht den kleinsten Körper an die Grenze der Atmosphäre schleudern, obgleich dessen Gewicht so gewählt werden kann, daß eine recht bescheidene Pulvermenge die nötige Arbeit hierfür abgeben könnte.

Naturgemäß ist auch für das Raketenproblem die Festigkeit des Materiales und das daraus resultierende Constructionsgewicht von bestimmendem Einfluß. Was die nötigen Sprengstoffmengen anlangt, wird sich dieses Problem wegen der schlechteren Wärmeausnützung ungünstiger stellen, als der Schuß. Ueberdies muß das raketenartige Fahrzeug den Sprengstoff mitführen. Diesbezüglich kommt Herr Prof. Gostkowski zu einem recht merkwürdigen Resultate.\*\* Er sagt: „Wenn ich also irgend ein Gewicht durch Reaction ausströmender Gase zehn Kilometer hoch heben will, so wird dies nur mit einem solchen Sprengstoff gelingen, von welchem jedes Kilogramm eine Energie entwickelt, welche zureicht, um ein Kilogramm Gewicht 15 Kilometer hoch zu heben.“ Diese These ist in ihrer Allgemeinheit völlig unhaltbar. Angenommen, das Raketengewicht sei verschwindend klein gegen das Gewicht der Ladung, so ist annäherungsweise nur mit dieser zu rechnen, deren Gewicht durch die Verbrennung bis zum Nullwert abnimmt. Eine solche Rakete würde also doppelt so hoch steigen, als ein gleich schweres Projectil, das mit dieser Sprengstoffmenge abgeschossen worden ist; oder: für gleiche Steighöhe wäre bloß ein Sprengstoff von halber Leistungsfähigkeit nötig. Das ist der untere Grenzwert; alle praktischen Werte liegen über demselben, da die Raketenhülle immer ein erhebliches Gewicht besitzt. Das Verhältnis dieses Gewichtes zum Ladungsgewichte bestimmt in jedem speciellen Falle die nötige Energieleistung für je 1 Kilogramm der Ladung. Von vielen möglichen Werten stellt der von Herrn Prof. Gostkowski errechnete nur einen Specialwert für eine bestimmte Annahme dar. Diese Annahme ist, daß auf jedes Kilogramm der Ladung 1 Kilogramm Last kommt, also vollständig willkürlich. Leider wurde diese Supposition nicht erwähnt. Damit fällt aber auch die Behauptung, nur ein Sprengstoff, von dem jedes Kilogramm eine Energie von 523.500 Meterkilogramm zu entwickeln vermöge, könne eine Rakete an die Grenze der Atmosphäre bringen.

Auch das heftigste explosive Gemisch, zum Beispiel äquivalente Mengen von Sauerstoff und Wasserstoff (Knallgas), von dem jedes Kilogramm einen Arbeitswert von mehr als 1 1/2 Millionen Meterkilogramm besitzt, also theoretisch 100 Kilogramm 13 1/2 Kilometer hoch heben könnte, wäre nicht imstande, die besprochenen Probleme zu realisieren. Wir können sozusagen die Arbeit niemals in jener Concentration zur Wirkung bringen, wie sie hier nötig wäre. Eigentlich ein naheliegendes Ergebnis, wenn man bedenkt, daß schon die üblichen Sprengmittel in ihrer heutigen Anwendung alles zu zerstören vermögen.

Reichenberg.

Ingenieur Ludwig Loos.

### Goethe als Chemann.

In Goethes „sämmlichen Werken“ finden wir viele seiner besten geistigen Erzeugnisse nicht: seine Gespräche und Briefe; in weiteren Kreisen sind davon nur die Gespräche mit Eckermann und dem Kanzler v. Müller und die Briefe an Schiller und Frau v. Stein bekannt geworden. Wer aber kennt seine Briefe an seine Gattin? Und doch ist das, was wir davon haben, wohl geeignet, unsere Anschauung Goethes zu bereichern oder zu verbessern.

Seine Stellung zur Ehe, das ist ja zweifellos das, worüber

\* Die Pulvermenge, welche nötig ist, um 250 Kilogramm auf 349 Kilometer zu heben, wird unter Bernachlässigung der Effectverluste richtig zu 390 Kilogramm berechnet, die Höhe, auf die man 250 Kilogramm Gewicht mit 1 Kilogramm Pulver heben kann, ebenfalls richtig zu 1144 Metern. Nun wird eine 78procentige Ausnützung (vermutlich wegen unvollkommener Verbrennung) eingeführt und die demzufolge eintretende Erhöhung des Pulvergewichtes statt von 300 auf 385, von 300 auf 972 Kilogramm ermittelt. Krupp hat bis gegen 500 Kilogramm Pulver in einer Ladung explodieren lassen. Die unrichtige Ziffer überschreitet diesen Wert, während die richtige darunter bleibt. Der Fehler rührt daher, daß für die gleiche Pulvermenge zuerst richtig mit 250 Kilogramm Gewicht, dann aber irrtümlich mit 100 Kilogramm gerechnet wird. Ein ähnlicher Fehler wird schon vorher gemacht. Um 250 Kilogramm bei konstanter Schwere auf 30 Millionen Kilometer zu heben, braucht man nicht 26 Tonnen Pulver, sondern 26.000 Tonnen, daher nicht 56mal soviel wie Krupp, sondern 56.000mal soviel.

\*\* Bei den diesbezüglichen Berechnungen wird ebenfalls ein Fehler gemacht. Um unter den gegebenen Voraussetzungen 250 Kilogramm mittels Rakete an die Grenze der Atmosphäre zu heben, braucht man nicht 4 Tonnen Nitroglycerin; es genügen dazu 1796 Kilogramm Pulver. Diese Rechnung steht in einem auffallenden Widerspruch zu dem später aufgestellten Satze, wonach die eininhalbfache bei für das Projectil nötigen Sprengstoffmenge für die Rakete als ausreichend hinreicht wird.