

12.

Schreiben an Georg Forster.

Liebster Freund,

ich habe in diesen Tagen mit meiner Elektrifirmaschine etwas ausgerichtet, was sich bisher nur allein der Blitz vorbehalten zu haben schien, nämlich eine Federmesser = Klinge und eine Taschenuhr = Feder, beyde aus dem besten Stahl mit einem Schlag aus meiner Batterie zusammenschmolzen. Das Ganze ist eigentlich nur eine leichte Veränderung des Ihnen bekannten Ingenhoußischen Versuchs; ich band nämlich an die Spitze der Klinge ein etliche Zolle langes Stück einer Uhr =

VIII.

M

feder mit dünnem Eisendraht fest, an das andere Ende der Feder, welches ich durchlöchert hatte, befestigte ich ein Stück desselben Drahts, welches ich, so dünne er auch schon an sich selbst war, dennoch noch dünner feilte, so daß er am Ende nicht dicker war, als das feinste Haar. Nun füllte ich eine gläserne Glocke, die oben eine Oeffnung hatte, welche leicht mit einem Kork verschlossen werden konnte, mit dephlogistisirter Luft an, und stürzte sie auf einen irdenen Teller, auf dessen Mitte ich ein kleines Handgläschen \*) gestürzt hatte, wovon sie gleich die Absicht sehen werden. An dem Gläschen war nämlich eine messingene Kette befestigt,

\*) Jedes andere Stück Metall hätte eben das gethan, allein solche Glocken stehen fest, lassen sich leicht hin und her bewegen, ragen über das nöthige Wasser auf dem Teller hervor, und sind leicht in jedem Haus bey der Hand.

die unter dem Rand der Glocke, der einen halben Zoll tief im Wasser stand, herausging, und dazu diente, die Glocke mit der äußern Seite der Batterie in Verbindung zu bringen. Hierauf brachte ich Federmesser, Uhrfeder und Draht, letztern zu unterst, in die Glocke von oben hinein, die Federmesser Klinge war nämlich in einen dicken Draht eingekneipt, der durch einen Kork durchging, welcher die Glocke zugleich verschloß. Die feine Drahtspitze wurde sodann über das Glöckchen gebracht. Es war nun leicht, einen Schlag durch die so verbundenen Körper durchgehen zu lassen. Dieses geschah, und zwar aus einer Batterie von 32 Flaschen, die etwa 20 Quadratsfuß belegten Glases enthalten mögen; hierdurch wurde der Eisendraht stark glühend, diese Gluth, die durch die dephlogistisirte Luft befördert wurde, nahm

überhand, der Draht steckte die Uhrfeder an, welche nach und nach floß, und endlich ergriff das Feuer die Federmesserklinge; hier hörte aber das Fließen auf, und das Ganze erlosch. Beim Herausnehmen war das Stückchen der Uhrfeder, welches auf der Klinge platt aufgelegt hatte, mit der Messerspitze unten in eine Kugel von der Größe einer gemeinen Erbse zusammengeschmolzen. Diese Kugel brach nachher durch Unvorsichtigkeit einer Person ab, dessen ungeachtet blieb noch ein Stück der Uhrfeder am Messer sitzen, diese so verbundenen Körper habe ich an ein Paar Freunde nach Hannover geschickt. Es ist artig, daß der herabtriefende und sprudelnde Stahl noch einige Secunden unter dem Wasser fort glüht, und daß dieses, ich möchte sagen sonnenweißglühende Metall fein oder doch nur ein unbeträchtliches

Zischen erregt, wenn es ins Wasser fällt, und erst alsdann heftig zu zischen und Blasen zu werfen anfängt, wenn es bald erkaltet ist. Ersteres könnte daher rühren, daß die äußerste dünne Rinde, nachdem sie erkaltet ist, einige Durchsichtigkeit behielte, und so den glühenden Kern durchsehen ließe, denn wirklich ist die äußere Rinde dieses Tropfens gänzlich verglaset, und wird wenig oder nicht vom Magnet gezogen, wenn man den innern, oft noch metallischen Kern sorgfältig herausnimmt; ob nun dieses freylich kein Fensterglas ist, so könnten doch dünne Scheibchen davon in einem höhern Grad durchsichtig seyn, als es dünne Scheibchen des Metalls sind. Große glühende Glasmassen, wie Sie auf Glashütten werden gesehen haben, glühen öfters halbe Minuten lang unter dem Wasser fort, und sind dabey an der Oberfläche

so kalt, daß man sie ohne Gefahr unter dem Wasser in die Hand nehmen kann. Bringt man sie an die Luft, so verbrennt man sich, weil da, wegen langsamerer Ausbreitung der Wärme, der noch glühende Kern das Uebergewicht bekommt, und die erkaltete Rinde wieder erhitzt. Hier ist nun die Erklärung freylich leicht. Den zweyten Umstand, daß nämlich das Metall bey seinem Eintritt ins Wasser wenig oder gar nicht zischt, kann ich zwar nicht erklären, allein doch wohl vielleicht mit einem bereits bekannten Phänomen zusammenhängen. Sie kennen die schönen Versuche des Hrn. Leidenfrost, der gefunden hat, daß Wassertropfen immer langsamer verdunsten, je heißer das Metall ist, worauf man sie spritzt, er hat sie daher zu einem Pyrometer vorgeschlagen. Ein Tropfen Wasser in einem reinen eisernen

Löffel, der die Wärme des kochenden Wassers hatte, fallen gelassen, verdunstete in einer Secunde, auf geschmolzenem Bley dauerte es 6 bis 7 Secunden, auf glühendem Eisen 30 und auf höchstglühendem 35". Von einem Physiker, wie Hr. Leidenfrost, läßt es sich erwarten, daß er die Tropfen einander so gleich als möglich wird gemacht haben, und er schlägt Mittel dazu vor. Würde also ein solcher Tropfen auf den in dephlogistisirter Luft fließenden und aufwallenden Stahl gebracht; so ist wahrscheinlich, daß er mehrere Minuten ohne Veränderung und ohne Kochen ausdauern würde. Hr. Ziegler in s. Specimine de Digestore Papini hat auch gefunden, daß ein Wassertropfen bey einer Hitze von 520 Graden des Fahrenheitischen Thermometers 89 Secunden Zeit brauchte um zu verdunsten, da er bey

300 Graden in einer Secunde verflog \*); wo aber kein Kochen und Aufwallen vorgeht, da findet auch kein Zischen Statt. Ja, da im Leidenfrostischen Versuch die Tropfen alle Anhänglichkeit an das Metall verloren zu haben, und kugelförmig gleichsam über der Oberfläche des Metalls zu schweben scheinen: so ergibt sich hieraus eine noch natürlichere Erklärung des Fortglühens unter dem Wasser, als die, welche ich oben gegeben habe. Denn der Leidenfrostische Versuch ist von dem gegenwärtigen nur dadurch unterschieden, daß er das kalte Wasser auf das glühende Metall tropft, und hier das fließende Metall in das kalte Wasser getropft wird; in bey-

\*) Diese Abweichung von Hrn. Leidenfrost's Versuchen rührt, wie Hr. Lambert (Prozometrie S. 239) vermuthet, wahrscheinlich von der ungleichen Größe der Tropfen her, die beyde Physiker gebraucht haben.



den glüht das Metall unter dem Wasser, nur wieder mit dem Unterschied, daß dort das Metall unter dem Tropfen und hier der Tropfen Metall in dem Wasser fortglüht. Freylich kann hier das Schauspiel nicht lange dauern, da dem Metalltropfen eine so große Menge des kühlenden Flüssigen entgegengesetzt wird.

Noch muß ich Ihnen Nachricht von einem Versuch geben, den ich in diesen Tagen wiederholt, aber schon vor anderthalb Jahren und drüber zuerst angestellt habe, und wobey sie vielleicht lächeln werden. Ich hatte damahls einige vorzügliche Caschelonge aus dem hiesigen Museum, die Hr. Baron v. Utsch dahin geschenkt, auf der Stube, um einige Versuche damit anzustellen. Nachdem ich diese Versuche variirt hatte, kam ich auf den Gedanken zu sehen, was es geben würde,

wenn man unter dem Wasser Stahl und Stein zusammen schläge. Um dieses bequemer bewerkstelligen zu können, schaffte ich mir ein so genanntes Pistolen-Feuerzeug an, und schritt nun zur Sache. Ich kann nicht läugnen, daß ich über mich selbst lächelte, als ich mich in einer stockfinstern Kammer, mit aufgestreiftem Arm, vor einem Eimer mit Wasser mit einem Feuerzeug in der Hand niederkniete, um unter dem Wasser Feuer zu schlagen. Allein ganz ohne Hoffnung etwas Sonderbares zu sehen, war ich nicht, wie Sie leicht muthmaßen können. Als ich losdrückte, gab das Instrument ein lebhaftes Licht. Ich goß hierauf etwas Milch in den Eimer, um dem Wasser eine schwache Opalfarbe mitzutheilen, und als ich den Versuch wiederholte, leuchtete, wegen der vermehrten Reflexionen, der ganze Eimer mit einem weiß-

lichen Licht. Daß es keine Funken waren, die leuchteten, versteht sich von selbst. Es war bloß das Licht, das man bey allen glasartigen Körpern, wenn man sie im Dunkeln reibt, bemerkt. Hauptsächlich ist der Raschelung dazu geschickt, und da ich diesen vorher mit Stahl unter dem Wasser gerieben und Licht gesehen hatte, so kniete ich mich auch mit so vielem Zutrauen nieder. Elektrisch ist dieses Licht gewiß nicht, auch das wohl nicht, welches man im Dunkeln bemerkt, wenn man Glas auf Glas reibt. Ich habe es noch nicht versucht, allein ich glaube es gewiß, daß es sich auch im luftleeren Raum zeigen wird, wodurch also das künstlich eingerichtete Feuerzeug, dessen man sich ehemals unter der Campana bediente, um zu zeigen, daß im luftleeren Raum kein Feuer schlagen Statt finde, bey dem schwergläu-

higen Anfänger einen großen Theil seiner Ueberzeugungskraft verloren hätte.

Zum Beschluß setze ich Ihnen eine Stelle aus einem Brief aus London an mich her, die Sie interessiren wird. "Die Adnigl. Soc., schreibt man mir unterm 11. Juni dieses Jahrs, hat einen vortreflichen Aufsatz von dem bekannten Herrn Wedgewood erhalten. Er beschreibt in demselben ein Thermometer für hohe Grade der Hitze von seiner eigenen Erfindung. Es gründet sich auf die Eigenschaft des Thons, sich in der Hitze in Verhältniß der Intensität derselben zusammenzuziehen. Er empfiehlt dazu vorzüglich den Cornwallischen Pfeisenthon, als der sich am wenigsten vergläse. Aus diesem Thon verfertigt er in einem dazu eingerichteten Instrument Würfel, von gleicher Größe, trocknet sie in mäßiger Hitze, und bewahrt

sie zum Gebrauch auf. Wenn er nun die Hitze eines Ofens bestimmen will, so legt er einen dieser Würfel hinein, und wartet, bis er die Hitze desselben angenommen, und sich also gehörig zusammengezogen hat. Da nun der Thon zugleich auch die Eigenschaft besitzt, sich durch plötzliche Erkältung nicht wieder auszu dehnen, so steckt er den Würfel, so wie er aus dem Ofen genommen wird, sogleich in kaltes Wasser, und mißt alsdann dessen Seite. Der Maßstab, womit dieses geschieht, ist ein aus Messing verfertigter Canal (eine Nute) 2 Fuß lang mit auf dem Boden senkrechten, aber allmählich gegen einander zu laufenden Seitenwänden. Diese Wände stehen an einem Ende einen halben Zoll, oder so weit von einander ab, als die Seite des Würfels beträgt, nachdem er in der Hitze des Kochens

den Wassers getrocknet worden, am andern aber nur  $\frac{7}{10}$  Zoll. Die eine Seite dieses Canals ist auswendig in 240 gleiche Theile getheilt, wodurch also jeder Theil  $\frac{1}{10}$  Zoll groß wird. Soll nun die Hitze des Ofens bestimmt werden, so wird der in demselben geglühetete und nachher abgelöschete Würfel in die Rute eingeschoben, und so lange fortgerückt, bis er stockt, oder an die Stelle des Canals kömmt, die gleich so weit ist, als die Seite des nunmehr zusammengezogenen Würfels. Die außershalb stehende Zahl gibt alsdann den Grad der Hitze. Hrn. Wedgwood's 0 steht also da, wo Fahrenheit's Siedpunct steht. Die Abhandl. selbst wird in dem zten Theile der Philos. Trans. von diesem Jahr erscheinen." So weit der Brief. Ich kann nicht läugnen, daß ich äußerst begierig auf die Erfahrungen bin, die diese

ganze Einrichtung rechtfertigen. Unstreitig läßt sich sehr Vieles von einem Mann erwarten, der die Kunst, Formen in gebrannten Thon darzustellen, zu einem außerordentlichen Grad von Vollkommenheit gebracht hat. So eben, da ich schließen will, finde ich in dem Brief noch einige Neuigkeiten für Sie: "Herr Ingenhouß hat sich in einer an die Soc. eingeschieden Schrift gegen Hr. Priestley in der bekannten Sache über die Entwicklung der dephlog. Luft aus den Pflanzen vertheidigt. Priestley, können Sie sicher glauben, wird nicht stille schweigen. Hr. Kirwan hat uns den zweiten Theil seiner Abhandl. über die Salze gegeben, worin er sich hauptsächlich mit den Luftarten beschäftigt, die sie enthalten. Ein merkwürdiger Satz in dieser Schrift, und den Hr. K. völlig erwiesen zu haben

glaubt, ist der, daß Phlogiston und brennbare Luft ein und eben dieselbe Sache sey, und nur in verschiedenen Körpern sich durch die verschiedenen Grade ihrer Dichtigkeit unterscheide."

Außer dem schreibt mir derselbe Freund noch, daß Volta, der sich jetzt in England aufhält, der Königl. Societät eine Abhandl. übergeben, die 4 Stunden Zeit erfordert hätte, vorzulesen. Sie ist elektrischen Inhalts. Das hätte ich nicht ausgehalten, so sehr ich auch diesen Theil der Physik liebe und Herr Volta verehere. Es ist zu bedauern, daß sich die gelehrten Gesellschaften noch immer solchen Ceremonien unterziehen müssen. Das, worüber ein Mann vom Fach, wie Volta hier, so viel schreibt, daß es 4 Stunden Zeit erfordert bloß abzulesen, könnte leicht 16 für einen Andern erfor-



dern, es zu prüfen. Hr. de Lüc hat mir neuerlich von dieser Sache geschrieben, und mir so viel davon gesagt, daß ich im Stande seyn werde, die Versuche zu wiederholen. Nach ihm ist Volta ein vortrefflicher Mann, der sich von den gemeinen Elektrifizirern gar sehr unterscheidet. Die Versuche sind nicht so frappant für die Menge, als die, wodurch sich Hr. Volta zuerst seinen Namen gemacht hat, aber für die Theorie sehr wichtig. Was ich davon herausbringe, sollen Sie künftighen; ich bin jetzt damit beschäftigt.