VIII.
A U S Z Ü G E
aus Briefen an den Herausgeber.

1. Vom Herrn Prof. Erman in Berlin.

Berlin den 8ten Oct. 1804.

— — Bei allem dem, was wir von der Erhöhung der Temperatur durch vermehrte Dichtigkeit und dadurch verminderte Wärmecapacität der Körper bereits wissen, klingt es doch sehr paradox, daß die *schnelle und starke Compression der Luft* in einem dazu geeigneten Gefäße hinreichend sey, um ein Stück *Zündschwamm oder Leinwand zu entzünden*; — und doch ist dieses buchstäblich wahr.

Dieser auffallende Versuch ist am besten auf folgende Art anzustellen. Man verschließt die obere Mündung einer gewöhnlichen Compressionspumpe, wie sie zur Ladung der Windbüchse gebraucht wird, mit einer festen metallenen Schraube und dazwischen gelegter ledernen Scheibe, nachdem man zuvor dicht unter dieser Schlußschraube ein Stück guten Zündschwamms angebracht hat. Stößt man nun den Stempel der Druckpumpe schnell in das Rohr, so kann wegen der dicht schließenden Schraube die Luft vor dem Stempel nicht entweichen, und welche Kraft man auch anwenden mag, so läßt doch
der

der Stempel sich nicht ganz bis an den Zündschwamm treiben. Hat man nun den schnellen Druck so gegeben, daß der Stempel ungefähr $\frac{11}{12}$ der Länge der Pumpe durchlaufen, und so die Luft in $\frac{1}{7\frac{1}{2}}$ ihres vorigen Volumens zusammen gedrängt hat, so darf man nur die Schraube aufdrehen, um den Schwamm glimmen zu sehen, und ihn entzündet heraus zu nehmen. Ist dieser Zweck nicht gleich beim ersten Stöße erreicht worden, und findet man den Schwamm nur schwarz und verkohlt, an einem Theile seiner Oberfläche, so war er nicht ganz trocken oder überhaupt nicht ganz tauglich, oder die Pumpe war nicht luftdicht verschlossen, oder endlich, man hat den Stoß nicht hart genug gegeben. Man wiederhole in diesen Fällen den Versuch, gebe aber zwei Stöße hinter einander, statt des einen, und der Schwamm wird sich in der Regel entzündet haben. Bei drei dicht auf einander folgenden Stößen ist es mir äußerst selten mißlungen, die Entzündung, auch bei den ungünstigsten Umständen, zu bewirken. Bei vollkommener Schließung und mittelmäßig gutem Schwamme, versagt mir jetzt der erste Stoß nie die volle Wirkung.

Herr Mollet, Professor der Physik zu Lyon, den wir schon aus den *Annales*, 1804, Stück 5, S. 31, kennen, ist der Entdecker dieses auffallenden Erfolges. Er gerieth auf diese Thatfache bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über die Wärme, und soll sogar eine Notiz davon in die frühern Hefte der *Annales de Chimie* eingerückt haben;

Annal. d. Physik. B. 18. St. 2. J. 1804. St. 10.

Q

doch die Sache wurde, wie es scheint, übersehen und blieb in Vergessenheit. Herr Pictet brachte sie vor nicht langer Zeit in seiner *Bibliothèque Britannique* von neuem zur Sprache. Nun wünschte das National-Institut, daß hierüber eine Untersuchung angestellt würde, und trug sie dem geschickten Experimentator Charles auf. Dieser verschloß die Mündung einer Windbüchse ganz luftdicht, legte in den Lauf ein Stück Zündschwamm, schoss die Büchse ab, und erhielt *nie* Entzündungen. Daher fiel sein Bericht an das National-Institut ziemlich ungünstig aus, und die Wahrheit der Thatfache wurde deutlich genug bezweifelt. Zufälliger Weise befand sich aber unter den Zuhörern ein Reisender, der in Lyon den Versuch beim Erfinder selbst gesehen hatte, und den Apparat dazu befaß. Er war erbötig, ihn auf der Stelle hohlen zu lassen; und so wurde noch in der nämlichen Sitzung die bezweifelte Sache durch den directesten Beweis bestätigt. *)

*) Folgende Notiz, die ich für das vorige Stück der *Annalen* bestimmt hatte, doch, weil sie viel zu mangelhaft war, bei Seite legte, findet sich im Prairialstücke des diesjährigen *Journal de Physique*, (t. 58, p. 487,) unter der Ueberschrift: *Note sur l'inflammation des corps par l'air comprimé.* „Mollet, „Professur der Physik zu Lyon, hatte dem National-Institute angezeigt, er habe verbrennliche „Körper, wie ein Stück Leinwand, die er in die „enge Röhre, (*dans le conduit étroit,*) welche „sich am untern Ende einer gewöhnlichen Com-

Mehr erfuhr ich nicht über diese Sache von meinem Gewährsmanne, dem Herrn Prof. Stubielewicz aus Wilna, dessen schätzbare Bekannt-

„preffionspumpe befindet, gelegt habe, durch „das Spiel dieser Pumpe entzündet; „zwei bis drei „Stöße des Kolbens reichen, wie er behauptet, „hin, sie in Brand zu setzen. — Auch hatte er „angezeigt, er habe beim Losschiefsen einer Wind- „büchse eine leuchtende Erscheinung bemerkt. — „Diese Thatfachen sind bestritten, und wieder be- „hauptet worden. Jetzt wissen indess alle Physi- „ker sie zu wiederholen. Man legt ein Stück „Zündschau in das Ende (*à l'extrémité*) einer „zur Windbüchse gehörigen Compressionspumpe, „und mehrentheils entzündet sich der Schwamm „bei den ersten Kolbenstößen.“ In dieser Notiz ist nun freilich der Hauptumstand ausgelassen, daß man den Stiefel der Windbüchsenpumpe mit einer luftdicht schließenden Schraube verschließen müsse. Auch bringt Delamétherie in einer Note die von Pictet nach Frankreich verpflanzte sehr unrichtige Notiz bei, daß ein Engländer Fletcher zuerst das Windbüchsenlicht bemerkt habe. (Vergleiche *Annalen*, XVII, 31 a.) Eine frühere Notiz von Mollet's Versuch, die ich jetzt nicht wieder finde, hatte ich vor Augen, als ich diese Stelle in den *Annalen* schrieb. Sie war indess noch viel schief, und ich überging sie, weil ich die Sache, wie sie angegeben wurde, für unmöglich hielt. Noch jetzt würde ich diese so paradoxe Neuigkeit bezweifeln, ohne die belehrenden Aufschlüsse, welche Herr Prof. Erman mit so viel Geist als Gründlichkeit hier über sie giebt. d. H.

schaft ich bei seiner Rückreise von Paris hier in Berlin machte. Ich hatte aber an dieſem Wenigen genug, um mich ſogleich an eine Unterſuchung zu machen, die dem erſten Anſcheine nach ſo wichtige Aufſchlüſſe verſpricht. Die vorläufigen Verſuche theilte ich vor einigen Tagen der *philomathiſchen Geſellſchaft* mit; ſeitdem habe ich ſie nur unbedeutend erweitern können, weil ich einige Abänderungen des Apparats noch nicht beſitze, die zu anderweitigen Unterſuchungen dienen ſollen; — und doch glaube ich ſchon einzufehen, daß die Sache mehr verſpricht, als ſie leiſten wird.

Wenn die comprimirte Luft *allein* den ganzen Verbrennungsprozeß rein einleitete, ſo hätten wir allerdings eine ſehr wichtige Anſicht gewonnen: die mechanische Einwirkung würde hier unerwartete Veränderungen in der chemiſchen Conſtitution des atmophäriſchen Gas bewirken, und die Diſjunction zwiſchen Gas und Dampf würde immer mehr und mehr verſchwinden. Wenn aber zur Hervorbringung der bis zum Glühen erhöhten Temperatur *jedes Mahl* ein lockerer, in ſeiner faſerigen Textur elaſtiſcher Körper mit ins Spiel gezogen werden müßte, ſo könnte wohl von dieſer Wirkung das meiſte der plötzlichen Zuſammendrückung, und der daraus entſtehenden innigſten Reibung der Faſern des elaſtiſchen Körpers ſelbſt zuzuſchreiben ſeyn. Wenn durch vermehrte Dichtigkeit der Theile und correſpondirende Verminderung der Wärme-capacitäten ein Zweig, den man ſchnell hin und

her windet und dreht, sich allmählig bedeutend erwärmt, wie groß muß nicht aus dem nämlichen Grunde die Temperaturerhöhung seyn, die im Zündschwamme Statt findet, wenn in einem Nu alle feine Fasern so mächtig an einander gedrückt und gewunden werden!

Nach den wenigen Erfahrungen, die ich bis jetzt gesammelt habe, glaube ich, daß in der That diese Modification des festen Körpers das meiste zur Entzündung beitrage. Denn wenn die comprimirt Luft durchaus alle Wärme, die entsteht, oder auch nur den größten Theil derselben hergäbe, ohne Mitwirkung des festen Körpers, so müßte eine feste nicht-compressible oder äußerst wenig compressible Substanz ebenfalls die Spuren der erhöhten Temperatur zeigen, wenn man sie auf dieselbe Art der Einwirkung der Luft, während sie comprimirt wird, aussetzt; dieses findet aber nicht Statt, wie der folgende Versuch zeigt.

Ich goß ein äußerst dünnes Blättchen von dem leichtflüssigen *Ros'schen Metallgemische*, welches bekannter Maßen nicht volle 180° R. erfordert, um zu schmelzen, schloß diese Lamelle in die Druckpumpe luftdicht ein, und gab ihr in verschiedenen Versuchen aus voller Kraft zehn, zwanzig bis dreißig der heftigsten Stöße, fand aber jedes Mal, daß das Blättchen, selbst an den Kanten, wo es sich in die feinsten Fäden verästelte, auch nicht die mindeste Spur von Schmelzung, geschweige denn von Oxydation zeigte.

Eben so wenig entzündet sich der *Kampher*, selbst nicht durch wiederholte und äußerst starke Compression der Luft, ungeachtet er doch zu den sehr leicht verbrennlichen Substanzen gehört; ja, ich konnte nie irgend eine Schmelzung an den scharfen Rändern und Spitzen der zum Versuche angewendeten Stücke wahrnehmen.

Wenn die Verbrennung lediglich von der chemischen Zersetzung des Sauerstoffgas herrührte, so müßte sich doch wohl ein mit *Naphtha* getränktes Stück Schwamm besser entzünden, als ein trockenes. Dieses geschieht aber durchaus nicht; und so oft und stark ich auch die Luft comprimirte, worin sich der Schwamm mit *Naphtha* befand, so wenig hat es mir doch gelingen wollen, auch nur eine Erhöhung der Temperatur in dem mit *Naphtha* getränkten Schwamme hervor zu bringen.

Von der andern Seite ist es wahr, daß sich der *Phosphor* beim ersten Stosse entzündet. Dies scheint allerdings zu beweisen, daß ein gewisser Antheil Wärme, auch hier wie in andern analogen Versuchen, von der Luft selbst abgeschieden wird; dieser Antheil braucht aber nur sehr geringe angenommen zu werden, und ist vermuthlich nicht chemisch, durch Zersetzung des atmosphärischen Gas, hervor gebracht, sondern läßt sich füglich durch die bereits genugsam erwiesene Temperaturerhöhung der elastischen Flüssigkeiten, wenn durch vermehrte Dichtigkeit ihre Wärmecapacität abnimmt, erklären. Wer weiß, ob nicht sogar die heftige

Reibung des Stempels an den Wänden der Pumpe mitwirkt, um die geringe Temperaturerhöhung hervor zu bringen, die der Phosphor erfordert, um sich zu entzünden.

Eben so erkläre ich es mir, daß nach zehn heftigen Stößen, (wovon ein einziger doch den Schwamm entzündet,) ein Stückchen *Wachs* etwas erweicht wird, und sogar an den scharfen Kanten eine angefangene Schmelzung zeigt. — Aber welcher Vergleich zwischen diesem Erfolge und der Glüehitze, welche faserige elastische Körper beim ersten Stosse erzeugen! Und am Ende sind ja der Phosphor selbst und das Wachs doch in einem gewissen, obzwar geringen Grade, compressibel, und dadurch fähig, durch vermehrte Dichtigkeit Wärme hervor zu bringen; wie man es bei der Entzündung des Phosphors durch Zerdrückung, und bei dem Weichwerden des Wachses durch bloße Malaxation wahrnehmen kann.

Vielleicht wird man endlich auch aus der Art, wie die Körper in der comprimierten Luft, selbst im ersten Momente erglimmen, den Schluß ziehen müssen, daß kein Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft abgetrennt wird. Ich glaube nämlich gefunden zu haben, daß die Portion vom Zündschwamme, welcher in der Pumpe verzehrt wurde, immer unbedeutend klein war, und eben dadurch auf keinen freiem Zutritt von Sauerstoff hinwies, wenn man sie mit der Menge vergleicht, die in der nämlichen Zeit im Sauerstoffgas verschwunden wäre.

Auch findet man oft einen Theil der Oberfläche verkohlt und doch nicht glimmend. Würde dieses wohl seyn können, wenn wirklich Sauerstoff im freien Zustande existirte?

Doch ich vergesse, wie neu das Ganze noch ist, und wie unbedeutend meine Untersuchungen bis jetzt seyn mußten, durch Mangel an Zeit und an Apparaten. Ich eile dessen ungeachtet, Ihnen, was ich sah, so unvollkommen es auch ist, mitzutheilen, damit sie den Lesern der *Annalen* einige Notiz davon geben mögen; nicht etwa, um mir das höchst unbedeutende Verdienst zu sichern, der Erste gewesen zu seyn, der in Deutschland diese Untersuchungen anstellte, sondern um sehr bald Mitarbeiter anzuwerben, in einer Sache, die wichtig werden kann.

Ob sich bei der Compression der Luft Licht entwickelt? Ich weiß es nicht bestimmt; meine Tradition hat nichts ganz befriedigendes über diesen Punkt. Ich habe eine Schlußschraube mit einer starken Spiegelscheibe versehen lassen, habe aber kein Licht wahrnehmen können. Doch genügt mir dieser Apparat noch nicht, indem die Einrichtung, die ich traf, um die Spiegelscheibe mit Sicherheit anwenden zu können, einen sehr erweiterten *schädlichen Raum* hervor brachte. Es kann also gar wohl seyn, daß die Luft bei diesem Versuche nicht stark oder nicht schnell genug comprimirt wurde. Ich lasse so eben eine andere Einrichtung treffen, die von diesem Fehler frei ist, und zweifle kaum, daß

wir alsdann das Windbüchsenlicht an der Quelle erblicken werden. *)

Ob es mir gelingen wird, das *Gemenge von Wasserstoff- und Sauerstoffgas* durch die Zusammenpressung zur Detonation zu bringen? Der Versuch hat allerdings seine Bedenklichkeiten, aber ich werde getroßt Hand anlegen; doch zweifle ich sehr an dem Erfolge, da die *Dämpfe der Naphtha mit atmosphärischer Luft* eine Art Knallgas bilden, und doch bedeutende Compressionen erlitten, ohne zu detoniren.

Dafs man nun die oxydirte Kruste der Meteorsteine auf die heftige Compression der Luft beziehen würde, war zu erwarten. Ich selbst war anfänglich geneigt, die so häufigen und einstimmigen Zeugnisse der Alten über das Schmelzen der geschleuderten Bleikugeln etwas wahrscheinlicher zu finden, **) aber der Versuch mit der schnellflüssigen Lamelle hat mich zur Zeit wieder sehr davon zurück gebracht.

*) Nach Herrn Prof. Remer's artigen Conjecturen, (*Annalen*, XVII, 23,) stellt das Windbüchsenlicht mehr mit plötzlicher sehr heftiger Dilatation, als mit Compression der Luft in Verbindung.

d. H.

**) Hier die Hauptstellen, welche Prevost und Biot zusammen gesucht haben. Zuerst zwei Stellen aus Lucrez *de rerum natura*, lib. 6:

v. 177: — — Plumbea vero
Glans etiam longo cursu volvenda liquefit.
v. 305: — — ac plumbea saepe
Ferrida fit glans in cursu.

2. Von Herrn Dr. Brandes.

Eckwarden am 7ten Sept. 1804.

Ich bitte Sie, folgende Beobachtung eines merkwürdigen *Meteors* bekannt zu machen, und, sollte es etwa an andern Orten bemerkt worden seyn, zur Mittheilung der Beobachtung aufzufordern.

Am 9ten August zwischen 10 und 11 Uhr erschienen sehr viele *Sternschnuppen*, unter denen sich eine durch erlieblichere Grösse und lange Dauer so sehr auszeichnete, daß auch andere Personen sie vorzüglich bemerkenswerth fanden. Sie erschien

Ehen so zwei Stellen aus Ovid's *Metam.*, lib. 2, 11:

Non secus exarsit, quam cum baleatica plumbum
Funda iacet: volat illud et incaulescit eundo
Et quos non habuit, sub nubibus invenit ignes.
lib. 14, 7: — — con lata plumbea funda
Missa solet medio glans intabescere coelo.

Und eine aus Virgil, *Aeneid.*, l. 9, v. 586:

Stridentem fundam
Ipsi ter adducta circum caput egit habena.
Et media adversi suspensae tempora plumbo
Diffusa, ac multo porrectum extendit arena.

Besonders nach dieser Stelle eines so klassischen Dichters als Virgil, scheint es Biot sehr wahrscheinlich, daß eine bleierne Kugel vermittelt einer Schleuder wirklich eine so schnelle Bewegung erhalten könne, daß sie in der Luft flüchtig wird, und er wünschte, man möchte einen solchen Versuch wiederholen. Sollte indeß eine Schleuder einer Bleikugel eine größere Geschwindigkeit als eine gezogene Büchse oder als eine Kanone zu ertheilen vermögen?

d. H.

gegen 11 Uhr, und zog langsam, ganz horizontal, vom Schwanz des Steinbocks über $\downarrow$ des Wassermannes, nach f der Fische. Der Anfang ihres Weges erschien unter *Asc. recta* 325° und *Décl.* 51° südl. Bei 345° Rectascension war ihre Declination $10'$ südl. und sie verschwand unter 15° Rectasc. und 0° bis 2° nördlicher Declination. Ihre Dauer kann wohl auf $\frac{1}{4}$ Minute angegeben werden. Ihr Licht war neblicht und nahm abwechselnd ab und zu. Ihre GröÙe wurde der des Saturns gleich geschätzt; mit Einschluss des nicht kenntlich abgetrennten Schweifs aber betrug sie erheblich viel mehr. Da eben dieses Meteor auch in Oldenburg gesehen worden, und der Punkt, wo es verschwand, dort sehr nahe unter demselben Azimuth, wie hier, erschien, obgleich die 6 Meilen lange Standlinie gerade die vortheilhafteste Lage, um eine Parallaxe merklich zu machen, hatte, so lässt sich auf große Entfernung schließen, und es ist daher vielleicht an Orten, welche östlicher liegen, dieses hier nicht sehr glänzende Meteor, als *Feuertugel* erschienen. — Die lange Dauer desselben, der langsame und horizontal erscheinende Fortgang, und das neblichte trübe Licht, welches Sternschnuppen von dieser GröÙe selten haben, zeichnete es vor allen übrigen aus.