18.

Beschreibung eines von Hrn. Haas zu London erfundenen Pedals bey der Smeatonschen Luftpumpe; nebst einem Vorschlag zu fernerer Verbesserung dieser Maschine.

Es ist bekannt, daß bey der Smeatonschen Luftpumpe, alle fernere Verdünnung aufhört, so bald die Luft so sehr verdünnet worden ist, daß bey ganz aufgezogenem Kolben ihre Elasticität nicht mehr im Stande ist das Kolben-Ventil zu heben. Dieser Umstand ist nicht so geringfügig, als man wohl anfangs denken sollte. So ganz dünne und leicht darf nämlich dieses Ventil nicht gemacht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

werden, weil es leicht beschädigt werden könnte; so leicht es aber auch immer gemacht wird, so muß doch sein Gewicht gehoben, auch vielleicht etwas Elasticität desselben überwunden werden, und dieser Widerstand wird durch das klebrige Oehl, das sich in der Gegend befindet und befinden muß, noch mehr erschwert. Hr. Haas hat dieser Unbequemlichkeit auf folgende Weise abgeholfen *): AB Fig. 1. ist der untere Theil des Stiefels, bey LL liegt das Ventil, welches aus Wachstafft gemacht und Fig. 2. besonders vorgestellt ist. An diesem Boden sitzt gleichsam eine zweyte aber kleinere Luftpumpe CCDEF fest, deren Stiefel DE, Kolben und Kolbenstange aber rIKN ist. Der Kolben rk geht, wie man sieht, nicht in einem Stück fort, sondern ist in der Mitte bey I un-

*) S. die Kupfertafel.

terbrochen, daß er also in jener Gegend nicht an den Cylinder anschließt, sondern nur unter und über ihr. Uebrigens ist diese Kolbenstange von r bis I durchbohrt, und bey I hat sie ebenfalls eine Oeffnung nach der Seite in den weißgelassenen Raum, nach der Röhre GH zu, welche herauf nach dem Teller und der Glocke führt, eben so wie in der Luftpumpe, die ich im Erxlebenschen Compendio beschrieben habe. Die Kolbenstange rN befindet sich an einem Hebel der zweyten Art OM, dessen Ruhepunkt M an dem Gestell der Luftpumpe angebracht ist. Dieser Hebel ist ein Fußtritt. Wird bey O aufgetreten, so kann dadurch der Kolben herunter bewegt werden; läßt man nach, so liegt unter K in der Höhle des Stiefels eine Spiralfeder, die hier durch die dicke schräge Schraffirung vorgestellt ist, und stark

genug seyn muß, so bald der Druck bey O nachläßt, den Kolben wieder hinauf an das Ventil LL zu treiben. Daß hier der Kolbenzug durch einen Hebel geschieht, darf um so weniger bedenklich scheinen, als die Größe dieses Zugs sehr gering ist, und der Endzweck völlig erreicht wäre, wenn auch gleich der Kolben nur um eine Linie herabgerückt würde.

Jeder, der nur etwas mit der Smeatonschen Luftpumpe bekannt ist, wird nun die ganze Absicht dieser Einrichtung übersehen. Das Verfahren ist nämlich folgendes: Wenn man anfängt auszupumpen, so bleibt der Fuß von dem Fußtritt weg, das Messingstück r des Kolbens liegt also an dem Boden-Ventil LL an, und zwar kömmt die Oeffnung der Röhre r in der Kolbenstange gerade unter den Mittelpunkt des Ventils (Fig. 2.) zu liegen, wo das-

selbe nicht durchlöchert ist, und ist also völlig dadurch geschlossen. Beym Aufwinden des Hauptkolbens der Luftpumpe, strömt also die Luft unter der Glocke durch die Röhre GH in den Zwischenraum im kleinen Stiefel und durch den Canal Ir bis an das Boden-Ventil, hebt dieses und dringt alsdann durch die fünf Löcher in demselben (Fig. 2.) in den Hauptstiefel u. s. w. wie bey der Nairneschen. Eben so legt sich das Boden-Ventil beym Herablassen des Hauptkolbens wieder auf r auf und verschließt dieses. So weit ist diese Luftpumpe beym Gebrauch von der Nairneschen nicht unterschieden, als daß in letzterer die Luft aus GH unmittelbar an das Ventil kömmt, hier aber erst noch einen kleinen Canal durchlaufen muß, der in der Kolbenstange einer zweyten Luftpumpe angebracht ist; allein diesen Canal

kann man ganz füglich als einen bloßen Fortsatz von GH, als ein etwas verlängertes GH, ansehen.

Ist aber nun die Luft so weit unter der Glocke verdünnt, daß sie das Boden-Ventil durch ihre Elasticität nicht mehr heben kann, welches man bald an dem Elasticitätsmesser merkt, so windet man, wie vorher, den Hauptkolben der Luftpumpe völlig auf, tritt alsdann auf O, so entfernt sich das Stück r von dem Boden-Ventil LL, das alsdann frey schwebt, und die Luft dringt vermittelst ihrer Elasticität ohne den mindesten Widerstand durch die fünf Löcher in den obern Kolben: ja hätte sie selbst gar keine Elasticität mehr, so würde sie dennoch nach hydrostatischen Gesetzen durch ihre Schwere in den obern Kolben steigen müssen, da bey der Smeatonschen Einrichtung der ganze Haupt-

stiefel tiefer liegt als der Teller. Noch ehe man den Hauptkolben wieder nieder läßt, zieht man den Fuß von dem Tritt ab, wie sich von selbst versteht, weil sonst die Luft durch die fünf Löcher eben so zurück getrieben werden würde, als sie vorher durch dieselben eingedrungen ist. Der Vortheil dieser Einrichtung ist sehr einleuchtend, und gewährt auch noch dieses Gute, daß man diesem Hauptventil nunmehr eine größere Stärke geben kann, der ganze Unterschied wäre nur alsdann der, daß man die Operation mit dem Pedal eher anfangen müßte.

Nun hat die Smeatonsche Luftpumpe noch einen Fehler, auf dessen Hebung oder Verminderung man, so viel ich weiß, wenig oder nicht gedacht hat. Er ist freylich unbeträchtlich, allein es ist immer ein Fehler, und zwar einer, der, wo nicht gehoben, doch sehr vermindert werden kann. Warum wollte man einem so nützlichen Instrument nicht alle die Vollkommenheit geben, deren es fähig ist, zumahl da es wohl ein ewiges Desiderat bleiben wird,

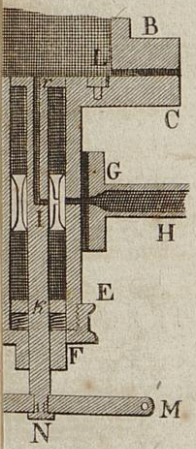
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einen luftleren Raum auf eine vollkommenere Weise, z. E. durch Quecksilber (eine Torricellische Leere) in Großen zu erhalten. Der Fehler ist der: Nämlich *) wenn auch das Kolbenventil so nahe an der untern Fläche des Kolbens angebracht wird, wie Hr. Haas wirklich gethan hat, daß zwischen dem Kolben, wenn er unten aufsitzt, und dem Boden-Ventil kaum eine Cubik-Linie Luft übrig bliebe, so ist dennoch nicht zu vermeiden, daß nicht, wenn der Kolben oben ansitzt, welche über demselben übrig bleiben, nämlich 1) in der Röhre, die vom Kolben-Ventil durch den Kolben, und 2) in der Röhre, die durch die obere Platte nach dem äußern Ventil geht. Diese Luft behält aber, wenn der Kolben oben ansitzt, immer einerley Dichtigkeit mit der äußern, ja im strengsten Verstande etwas mehr, nämlich so viel

*) Hier wird es gut seyn, irgend eine Zeichnung der Smeatonschen Luftpumpe zu Hülfe zu nehmen. Man findet sie in Kästner's Anfangsgründen, in Karsten's Lehrbegriff und Naturlehre, und in den von mir besorgten Ausgaben von Erxleben's Physik.

mehr als das äußere Ventil durch seine Schwere, Elasticität und Klebrigkeit drückt. Diese Luft also nimmt beym jedesmahligen Hinunterwinden des Kolbens sogleich wieder den ganzen Stiefel ein. Ist also die Luft unter dem Kolben-Ventil (wenn der Kolben aufsitzt,) eben so dicht, als jene Luft, wenn sie sich durch den Stiefel ausgebreitet hat, so kann erstere das Kolben-Ventil nicht mehr heben, und alle fernere Verdünnung hat ein Ende. Allein fortgehen würde diese Verdünnung wieder, wenn man oben an der Platte noch eine Oeffnung mit einem Ventil anbrächte, über welches man entweder den Stiefel einer kleinen Handluftpumpe, oder auch ein Gefäß mit einem Hahn, das man vorher luftleer gemacht hätte, schrauben könnte, um die Luft zwischen dem Kolben-Ventil und dem äußern Ventil, am Ende bey aufgezogenem Kolben, zu verdünnen und dadurch der unter dem Kolben sitzenden Luft beym Herablassen desselben wieder Kraft zu geben das Kolben-Ventil zu heben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf



Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

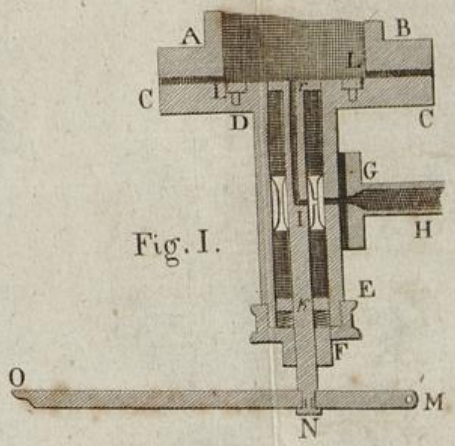


Fig. I.

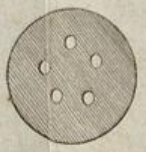


Fig. II.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Inches 1 2 3 4 5 6 7 8

Centimetres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

TIFFEN® Color Control Patches

© The Tiffen Company, 2007

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black