IV.

FORTGESETZTE NACHRICHTEN
von den Versuchen des Uhrmachers
Degen in Wien
mit seiner Flugmaschine,

VON

JOHANN CHRISTOPH STELZHAMMER,
Director des k. k. physikalischen Kabinetts
in Wien.

(In einem Schreiben an den Prof. *Gilbert* in Halle.)

Wien den 8. Decemb. 1808.

Meine Ihnen gegebene Zusage, die Nachrichten über die Flugmaschine des Uhrmachers Degen, welche im Septemberhefte Ihrer *Annalen* [XXX. St. 9. S. 1.] stehn, fortzusetzen, erfülle ich mit desto mehr Vergnügen, da ich in Ihrem Schreiben den patriotischen Ausdruck finde: daß Sie Degen's Bestreben, als ein nationales Unternehmen, einer Auszeichnung würdig finden.

Die Schrift des Herrn Degen ist seitdem erschienen; ich lege für Sie ein Exemplar derselben bei. Hätte sich der Künstler die Zeit genommen, die Theile der Maschine einzeln zu entwerfen, so hätte sich in ihr vieles abkürzen lassen; da er aber an seiner Flugmaschine alles allein arbeitete, so beschäftigte ihn dieses so sehr, daß ihm dazu keine
Zeit

Zeit blieb, und ich habe von ihm nur durch wiederholtes Fragen ganz befriedigende Antworten über die einzelnen beschriebnen Stücke erhalten können *).

Aus dem nemlichen Grunde haben sich die Vorstellungen, welche der Künstler in freier Luft, in Vereinigung seiner Maschine mit einem Luftballon geben wollte, so lange verzögert. Alles, was dazu gehörte, besorgte er allein, und so konnte er nicht vor dem November zu der ersten Vorstellung

*) *Beschreibung einer neuen Flugmaschine* von Jakob Degen, bürgerlichem Uhrmacher. Mit einer Kupfertafel. Wien 1808. VIII. 39 S. q. In 47 Paragraphen wird die Maschine in ihren einzelnen Theilen, die Ablicht des Künstlers bei seinen Vorrichtungen, und der Mechanismus beim Fliegen mit derselben so deutlich beschrieben, daß Hr. Abbé Stelzhammer allen Anspruch auf den Dank der Freunde der Physik, für diese mühevollen Arbeit hat, auch wenn — wie Herr Prechtel in Brünn, in seinem Aufsatz über den Flug der Vögel, im vorigen Novemberhefte dieser *Annalen* (XXX. St. 11.), darzuthun sucht, — die Degen'sche Flugmaschine noch sehr weit von der Vollkommenheit entfernt ist, die sich ihr durch Nachbildung der Flugwerkzeuge der Vögel hätte geben lassen. Der Weg, den Herr Prechtel bei seinen Untersuchungen über das Fliegen mit gründlicher Einsicht eingeschlagen hat, wird ihn unstreitig sehr viel weiter als den Wiener Künstler führen; doch dürfte dem, der eine Flugmaschine, so wie er sie entwerfen wird, ausführt, immer noch ein Verdienst übrig bleiben; und daher scheint mir der erste einigermaßen glückliche Versuch, mit Flügeln zu fliegen, der allgemeinen Theilnahme des deutschen Publikums, und der Belohnung nicht unwürdig zu seyn, welche Herrn Degen in Wien reichlich zu Theil werden soll. (Die beiden Vorstellungen am 13. und 15. November haben ihm nach öffentlichen Blättern 10000 Fl. eingebracht.)

Gilbert.

schreiten. Er kündigte sie in feinen Anschlag-Zetteln auf den 4. November an, in dem Prater, auf demselben Platze, wo die Feuerwerke gegeben werden. Es wurde indeß eine vorläufige Probe anbefohlen, und nach ihr die erste Vorstellung verschoben, wegen des Windes, wie auf den Absage-Zetteln stand. So kam erst am 13. November die erste Vorstellung zu Stande. Am 15. November wurde sie wiederholt. Noch sollte eine dritte Vorstellung in Gegenwart Sr. Majestät des Kayfers erfolgen; der Winter trat aber ein, ehe sie gegeben werden konnte.

Sie wünschten in Ihrem Briefe an mich zweierley: *erstens* das die Maasse des Luftballons und das Gewicht aller Theile genau angegeben würden; und *zweitens* das wir Beobachtungen mit Meßinstrumenten über die Höhe anstellen möchten, bis zu welcher der an dem Ballon schwebende Künfler sich erheben würde.

Der erste dieser Wünsche war schon in der Beschreibung erfüllt. Sie finden in dem *Anhange* zu derselben alles, was Sie in dieser Hinsicht interessieren wird. Der Taft zu dem *Ballon* (402 Wiener Ellen) war so sorgfältig gewebt und mit Firnis getränkt; und die Nähte waren damit so genau überzogen worden, das, als der Ballon mit gemeiner Luft aufgeblasen in dem Redoutensaale hing, er in elf Tagen nur $\frac{1}{7}$ der eingeschlossnen Luft durch den Druck der Hülle verlor. Die Gestalt war eine vollkommne Kugel, aus 32 sphäri-

sehen Sektoren zusammengesetzt. Der Durchmesser dieser Kugel betrug $19' 5''$, der Umfang eines größten Kreises derselben $61'$; ihre Oberfläche 1184 Quadratfuß, und ihr körperlicher Inhalt 3833 Kubikfuß. So viel atmosphärische Luft wiegt $239\frac{1}{2}$ Pfund, wenn man den Kubikfuß zu 1 Unze rechnet; und nehmen wir an, daß das Wasserstoffgas, womit der Ballon gefüllt wurde, sechsmahl leichter war, so hätte das Gewicht desselben sehr nahe 40 Pfund betragen. Die ganze Hülle wog nur $19\frac{1}{2}$ Pfund, und das *Sicherheitsventil* noch $\frac{1}{2}$ Pfund. Das letztere war am obern Pol der Kugel angebracht, und bestand aus 36 Lagen dünnen dreimahl mit Leinwand durchschossenen Papiers, das zusammengeleimt, dann gefirnist, und mit dünnem Leder überzogen worden war; der Ring hatte $10''$, die Oeffnung desselben $4''$, und die nach unten sich öffnende mit einem messingnen Charnier versehene Klappe $6''$ im Durchmesser; die Schnur ging von dieser Klappe durch eine luftdicht schließende Hülse im untern Pole durch, und war an der Brust der Fliegenden befestigt; wenn er sie zog, so öffnete sich die Klappe so weit, daß sie unter einem rechten Winkel stand; sobald das Ziehn nachliefs, schloß sie sich vermöge einer Feder, die beim Oeffnen aufgerollt wurde. — Das *Netz* bestand aus lichtblauen seidnen Bändern, jedes aus 140 Fäden gewebt, und bestimmt ein Gewicht von 5 Pfund zu tragen; sie gingen von einem $7''$ weiten Ring aus $2'''$ dickem Fischbein aus, an

welchem zugleich der Ring des Ventils mit 8 Schnüren fest gebunden war, und endigten sich in 32 seidne Schnüre, jede $1\frac{1}{2}$ Linie dick und 15 Fuß lang, an einem Ringe aus Fichtenholz, der $2\frac{1}{2}$ Fuß weit und 2" hoch war. Von diesem gingen 8 seidne, 3 Linien dicke Schnüre herab; vier derselben verbanden den Luftball mit dem Sattel zwischen den Beinen der Fliegenden; die vier andern waren dazu bestimmt, den Ballon vor und nach dem Versuch zurück zu halten. Das ganze aus 2200 Ellen Band bestehende Netz wog nur 2 Pfund 10 Loth, und der Reif mit den daran hängenden Schnüren $1\frac{1}{2}$ Pfund.

Dieses giebt folgende Rechnung: Gewicht der Hülle, des Ventils, des Netzes und der Schnüre $25\frac{1}{2}$ Pfund; Gewicht des Künstlers und seiner Flugmaschine zusammen 144 Pfund. Wenn man den Ballon vollkommen aufgeblasen hätte, und das Wasserstoffgas in ihm sechsmal leichter als die atmosphärische Luft gewesen wäre, so würde der Ballon an der Erde eine Steigkraft von $175\frac{1}{2}$ Pfund gehabt, folglich diese seine Steigkraft das Gewicht der Fliegenden und der Flugmaschine um $31\frac{1}{2}$ Pfund überwogen haben. Es kam indeß nur darauf an, daß der Ballon den Künstler über die Bäume erhoben erhielt, ohne ihn aus der Nähe der Zuschauer allzuweit zu entrücken.

So viel von dem Luftballon. Was den zweiten Ihrer Wünsche betrifft, so bin ich nach meinen Kräften bemüht gewesen, demselben nach zu kom-

men, und genaue Beobachtungen über die Höhe, bis zu welcher der Künstler sich erheben würde, zu veranlassen.

Der junge Graf Rezewuski und die Freiherrn von Tabernat und von Lichtenstern haben als Kenner und Beförderer von wissenschaftlichen Unternehmungen dieser Art, ihre Theodolithen dazu mit aller Bereitwilligkeit angeboten; und mehrere haben sich diesem Geschäft unterzogen, welche mit allen Kenntnissen dazu ausgerüstet und gehörig geübt sind. Herr Oberst Richter vom kaiserl. königl. Generalstab erbot sich zur Leitung dieser Messungen, und wählte das Invalidenhaus an der *Landstrasse* zu seinem Standpunkte; Herr Artillerie-Lieutenant Pödotfching ein Haus an der Donau zu *Erberg*, und der Civil-Feldmesser Hr. Brühl, ein junger sehr geschickter Mann, ein Haus an der *Franzbrücke*. Von allen diesen Orten aus kann man den obern Theil des Gerüstes für die Hauptdekorationen der Feuerwerke sehn, das bis zur Windfabne 117 Wiener Fuß hoch ist, und man hatte die Entfernungen jener Oerter von diesem Punkte vorläufig nach dem Plane von Wien und von den Vorstädten, welchen man für den richtigsten hält, gemessen. Der Kunstfeuerwerker Stuver zeigte durch Signale auf diesem Gerüste den Zeitpunkt an, wenn der Ballon aufstieg, und wenn er nach seiner Schätzung die größte Höhe erreicht hatte. Die beiden Versuche des Herrn Degen am 13. und am 15. No-

vember gingen indeß für zwei dieser Standpunkte verloren. Der erste Versuch wurde (wegen einer anbefohlenen vorläufigen Probe) allzu kurze Zeit zuvor angekündigt, und mit dem zweiten trafen Amtsgeschäfte zusammen; sobald indeß eine dritte Vorstellung zu Stande kömmt, hoffen wir diese Messungen vollständig anzustellen. Beide Mahl konnte nur Herr Brühl beobachten; er hatte dazu das erste Mahl den Thurm der Karmeliter in der Leopoldstadt, das zweite Mahl das oben erwähnte Haus an der Franzbrücke gewählt. Nach den gemachten Berechnungen erhob sich Degen das erste Mahl auf 40 Klafter, das zweite Mahl, nachdem er Ballast weggegeben hatte, auf 105 Klafter.

Bei diesen beiden Vorstellungen wurde der Luftballon, die Vorbereitungen abgerechnet, jedes Mahl in 6 Stunden gefüllt, und zwar aus 7 Fässern. Jedes Faß konnte 12 Wiener Eimer in sich fassen. Für eine Füllung wurden genommen 9 Centner sogenannte Nordhäuser Vitriolsäure, 7 Centner Bohrspäne aus Gulsäfen, und auf jedes Faß $5\frac{1}{2}$ Centner Wasser. Der nicht ganz vollgefüllte Luftballon hob vor beiden Vorstellungen 152 Pfund, wie dieses Gewichte bewiesen, die man an die Spitze des Kegels, welchen die vom Balle herabhängenden seidenen Schnüre bildeten, anhing und so lange vermehrte, bis sie den Künstler, der mit seiner Flugmaschine 144 Pfund wog, mit der Luft in das Gleichgewicht setzten. Als dieses geschehn, und also alle Steigkraft des Ballons aufgehoben

war, nahm der Künstler noch in einem an seiner Brust hängenden Beutel aus Taft Bleyschrot mit, dessen er sich in der Höhe, ohne jemanden zu beschädigen, entledigen konnte. Dessen ungeachtet vermochte er sich durch die Kraft seiner Flügel zu heben. Dieses, und daß er sich nach Willkür senken und wieder erheben konnte, überzeugte jedermann, daß ihn der Ball allein nicht zu heben im Stande war.

Von dem Sicherheitsventil machte der Künstler keinen Gebrauch, wenn er sich nach kleinen Erhebungen wieder senkte. Es wurde zum ersten Male geöffnet, als er sich bei seiner zweiten Vorstellung auf der grössten Höhe befand. Der Himmel war damals mit dichtem Nebel überzogen; Herr Degen fühlte sich benetzt, und vermuthete einen plötzlichen Regen, weshalb er zu diesem Hilfsmittel schneller herab zu steigen schritt. Der Beobachter, der die Höhe mit dem Theodolithen nahm, hatte die Mitte des Balles in seinem Fernrohre. Er wendete sein Auge wag, und las die Zahlen am Vernier des Instrumentes; als er wieder in sein Fernrohr sah, fand er den Luftball noch mitten im Gesichtsfelde, und während er am Vernier beschäftigt war, beobachtete ein Nebenstehender den Ballon durch das Fernrohr. Nach geöffnetem Ventile sank der Ballon in einer etwas gekrümmten Richtung zu der rechten Seite der Gallerie herab, von der man die Feuerwerke anzusehen pflegt, und der Künstler machte sich von seiner Maschine los. Die länglichte Gestalt, in

welche sich die Kugelform umgeändert hatte, bewies, wie sehr viel Gas der Ballon durch das Oeffnen des Ventils verlohren hatte.

Folgendes waren die Bewegungen, welche der Künstler, in der Luft schwebend, durch Hülfe seiner Flugmaschine vornehmen konnte, und die ich selbst beobachtete, und über die ich, um aller Täuschung zu entgehen, zugleich Andere befragt habe. Er konnte sich nach Willkür senken, wenn er, ohne allen Schlag, seine Flügel wagerecht, ausgespannt hielt. Das Sinken geschah dann so langsam, daß keinen Zuseher dabei eine Furcht überfiel, und daß er sogar etwas ausruhen konnte, um sich mittelst neuer Flügelschläge wieder zu erheben. Der Künstler konnte sich ferner in der Luft umwenden, wenn er eine der Handhaben vorwärts, die andere mehr rückwärts ergriff. Ja, er konnte sich auch ohne Flügelschlag von dem Luftstrom selbst erheben lassen, wenn er den einen Flügel aufwärts, den andern abwärts, beide mit ihrer untern eingebogenen Fläche dem Luftstrome entgegen hielt. Da seine Maschine Anfangs nur für den senkrechten Flug, aus Ursachen, die ich in der Beschreibung angebe, gebauet war, so konnte er die mehr horizontale Bewegung in freier Luft nicht in das Werk setzen; die Richtung im Ganzen war die des Luftstromes. Bei dem allerersten Probeversuche, zu welchem dem Luftballe noch Füllung abging, herrschten Windstöße; sie machten sich in dem zu wenig gefüllten Balle eine Ver-

tiefung, und wirkten dadurch so heftig auf ihn, daß sich befürchten liefs, der Ball möchte noch vor seiner weitem Erhebung an die Bäume, die den Feuerwerksplatz umgeben, angetrieben, und die so mühsam gebaute Maschine beschädigt werden. Es wurde daher befohlen, daß bei den beiden öffentlichen Vorstellungen, zur Sicherheit eine über 100 Klafter lange Schnur, (die noch mit einer Hanfschnur bei dem zweiten Versuche verlängert wurde), an den Ball gebunden, und von einem Gehülfen gehalten werden mußte.

Der starken Bewegung des Künstlers, die er mit Hand und Fuß zugleich vorzunehmen hatte, mag es zuzuschreiben seyn, daß er keinen merklichen Unterschied der Temperatur bemerkt zu haben angiebt. Das Thermometer stand an der k. k. Sternwarte am 12. auf $+ 4^{\circ}$ Reaumür; das Barometer auf 28 Zoll 7 Linien; die Windrose zeigte Nordwest, schwach. Am 15. stand das Thermometer auf $+ 2^{\circ}$, das Barometer auf 28 Zoll 7 Linien 8 Punkten, der Zeiger an der Windrose stand auf Westnordwest, und beinahe in Ruhe.

Der Künstler kam beide Mahl ohne alle Beschädigung zur Erde, und obschon sich ein schwaches Gerücht verbreiten wollte, daß der Versuch seiner Gesundheit einigen Nachtheil zugezogen habe, so haben sich doch alle, die nachher mit ihm zusammentrafen, ganz vom Gegentheile überzeugt

gefunden. Die verschiedenen Sagen von der anbefohlenen Probe, nach welcher die erste Vorstellung verschoben worden war, und die Anschlagzettel, auf welchen, der entstandenen Winde wegen, die Vorstellung am 4. November abgesetzt wurde, hatten bei Manchem ein ungünstiges Urtheil erregt. Desto göltiger war die allgemeine Zufriedenheit, die man laut bezeugte, und mit der man von beiden Vorstellungen sprach.

Der Künstler erwartete die Ankunft Sr. Majestät des Kaisers, um noch in diesem Jahre eine dritte Vorstellung zu geben. Se. Majestät, zurückgehalten in Ollmütz durch die Krankheit Ihrer Majestät der Kaiserin, kamen endlich glücklich an; allein schon am nämlichen Tage war das Land mit Schnee überzogen, auf welchen anhaltende Nebel und stürmische Witterung folgte.

Zu diesem dritten Versuche lasse ich jetzt einen Aërostat aus Goldschlägerhäutchen verfertigen; einen Merkur in Lebensgröfse, der unter den Augen des berühmten Bildhauers und Professors an der Akademie der bildenden Künste, Martin Fischer, über einer Statue geformt wird; diese kunstreiche Figur soll vor der Vorstellung auffliegen. Vor der zweiten Vorstellung wurden 2 kleine taffetne Bälle losgelassen. Der eine, kugelförmige, war von dem nämlichen Stoffe als der grofse Luftballon gemacht, und hatte 3 Fufs, 9 Zoll im Durch-

messer. Er erhob sich bis in die Wolken, und kam 4 Strafsen-Meilen von Wien zur Erde zurück. Dem zweiten hatte ich die länglichte Form eines Fisches geben lassen, um den Aufhängungspunkt aufser dem Mittelpunkte anbringen, und beobachten zu können, welchen Einfluß dieses auf seine Bewegung haben werde. So lange er noch an der Schnur zurückgehalten wurde, machte er wellenförmige Bewegungen; als er losgelassen wurde, stieg er ebenfalls sehr hoch, und ging, wie es der Beobachter durch das Fernrohr des Theodoliths bemerkte, in Schraubenlinien durch die höhern Luftschichten fort.