

Volta's Leben

[Obergeschoss]

Alessandro Volta wird am 18. Februar 1745 in Como geboren. Bereits vaterlos beginnt er sein Studium am Jesuitenkolleg unter der Vormundschaft seines Onkels Alessandro, Kanoniker der Kathedrale. Anschließend besucht er das Regio Seminario Benzi, wo er Giulio Cesare Gattoni begegnet, der ihn zum Studium der Wissenschaften bewegt. 1769 veröffentlicht er seinen ersten Aufsatz über Elektrizität, während seine erste Erfindung, der Elektrophorus, auf das Jahr 1775 zurückgeht, was ihm die Ernennung zum Professor für Experimentalphysik am Königlichen Gymnasium von Como einbringt. Im darauffolgenden Jahr entdeckt er das Methan bei der Beobachtung des Gases, das in den Sümpfen des Lago Maggiore aus organischen Substanzen entsteht. 1777 reist er mit seinem Freund Giambattista Giovio in die Schweiz. Hier begegnet er Bernoulli, De Saussure und Voltaire. Im Laufe der Jahre pflegt er zahlreiche Kontakte zu den bedeutendsten europäischen Wissenschaftlern, nicht nur durch Korrespondenz, sondern auch auf zahlreichen Reisen durch die Schweiz, Deutschland, Belgien, Holland, Frankreich, England und Österreich.

Dank seiner Entdeckungen über die Eigenschaften von Gasen, Meteorologie und Elektrizität wird er zum Professor und später zum Rektor der Universität Pavia ernannt. 1794 erhielt er die prestigeträchtige Copley-Medaille, welche in ihrer Bedeutung dem heutigen Nobelpreis entspricht. Im selben Jahr heiratet er Teresa Peregrini, mit der er drei Kinder hat. Volta's mit Abstand bekannteste Erfindung Ende 1799, die Batterie, reichte aus, um dem Comer Wissenschaftler einen Ehrenplatz in der Geschichte der Wissenschaft zu sichern. Eine Erfindung, die ihn 1801 nach Paris, zur Französischen Akademie der Wissenschaften und zu einem Treffen mit Napoleon Bonaparte führt. In



den folgenden Jahren erhält er die Medaille des Institut National, das Kreuz der Ehrenlegion, sowie den Titel eines Ritters des Ordens der Eisernen Krone. 1809 wird er zum Senator des Königreichs Italien ernannt und 1810 erhält er den Grafentitel. 1819 zieht er sich in sein Privathaus in Camnago zurück, wo er am 5. März 1827 stirbt.

Volta war ein Wissenschaftler mit vielfältigen Interessen, der die Forschungen seiner Zeitgenossen aufmerksam verfolgte. Er war eine Persönlichkeit, deren Interessen, Beziehungen und Einfluss weit über die Grenzen der Lombardei hinausgingen.

Man kann sagen, dass Volta ein Ausdruck seiner Zeit, aber auch ein Vorläufer unserer Zeit war. Als Symbol für den Wandel vom Naturphilosophen des 18. Jahrhunderts zum modernen Wissenschaftler besaß er die Fähigkeit, den engen Zusammenhang zwischen der Entwicklung wissenschaftlicher Tätigkeit und dem Wissensaustausch zwischen Wissenschaftlern sowie der Pflege von Beziehungen zu Institutionen zu erkennen. Volta's wissenschaftliche Errungenschaften haben die zeitgenössische Wissenschaft stark geprägt. Seine Intuition ermöglichte es tatsächlich, das Konzept des elektrischen Stroms zu entwickeln, was zu seiner Zeit überhaupt nicht selbstverständlich war. Das „Volt“ hat seinen Namen von ihm: Die Maßeinheit für die Potentialdifferenz, die Volta als Spannung definiert; während die Batterie es ermöglichte, einen kontinuierlichen Stromfluss zu erzeugen und zu kontrollieren, was, wie Albert Einstein sagte, die grundlegende Basis aller nachfolgenden Erfindungen war. Zu guter Letzt verdienen zwei Veranstaltungen zur Feier des Genies von Alessandro Volta Erwähnung: die große Internationale Ausstellung von 1899, in der Voltas Instrumente und Erinnerungsstücke, die teilweise durch einen Brand zerstört wurden, einen herausragenden Platz einnahmen, und der Internationale Physikerkongress von 1927 unter Beisein zahlreicher Nobelpreisträger.



Tempio Voltiano

Viale Marconi 1 - 22100 Como
musei.civici@comune.como.it
www.comune.como.it > vivere il comune > luoghi
f Musei civici Como | @museicivico



Laden Sie die Tempio Voltiano herunter



Tempio Voltiano



Der Volta Tempel

Der Volta-Tempel wurde am 15. Juli 1928 eingeweiht. Der prächtige Bau wurde – nach einem verheerenden Brand, bei dem die Pavillons der anlässlich des 100. Jahrestages der Erfindung der Batterie stattgefundenen großen Internationalen Ausstellung 1899 in Como zerstört worden waren – zur Ausstellung von Originalen und Rekonstruktionen der wissenschaftlichen Instrumente Alessandro Voltas entworfen.

Förderer und Finanzier des Bauwerks war der Unternehmer Francesco Somaini, der es dann nach seiner Fertigstellung der Stadt Como schenkte. Mit dem Entwurf wurde der Architekt Federico Frigerio betraut. Er wollte ein Gebäude, das nicht nur durch den hohen wissenschaftlichen und dokumentarischen Wert seiner Ausstellungsstücke, sondern auch durch sein monumentales Aussehen dem großen Wissenschaftler aus Como würdig sein sollte. Der Volta-Tempel besteht aus einer weiträumigen runden Halle, die von einer Kuppel überragt wird, von deren Spitze Licht durch ein großes Glassegel eindringt. Bemerkenswert ist seine neoklassizistisch ausgeprägte Architektur mit ihrer Bezugnahme auf das Pantheon. Die Baumaterialien sind für das Museumsprojekt funktionell inspiriert: weißer Kalkstein, prächtiger polychromer Fußboden aus Marmor aus

verschiedenen Weltteilen, eine große Kuppel mit zentralem Lichteinfall, was zusätzlich die Einheit und Harmonie des Raums unterstreicht. Dazu kommen die vier Hochreliefs, auf denen die wichtigsten Momente aus dem Leben Voltas dargestellt sind und Widmungsinschriften in Gold. Alessandro Volta hinterließ nach seinem Tod am 5. März 1827 ein wertvolles Erbe sowohl an Studien als auch an Instrumenten von höchster wissenschaftlicher und historischer Bedeutung. Die in den Vitrinen des Volta-Tempels gezeigten Ausstellungsstücke stellen noch heute eine der interessantesten Sammlungen wissenschaftlicher Instrumente aus dem Besitz eines Wissenschaftlers dar. Sie sind als solche von grundlegender Bedeutung, um dem Besucher die Forschungsbereiche Voltas nahezubringen: ausgehend von der Erfindung der Batterie, bis hin zu dessen grundlegenden Beiträgen auf dem Gebiet der Elektrologie, und der Untersuchung von Gasen und ihren Eigenschaften. Der Volta-Tempel, seine Instrumenten- und Dokumentensammlungen, seine Ausstattung und seine Gestaltung sind Teil eines homogenen, kohärenten Ganzen: ein Vorbild für ein „Museum im Museum“ – ein historisches Zeugnis größter Bedeutung.

DEUTSCH

Gas und thermische Phänomene

[Vitrinen I-III]

1776 entdeckt Volta in einem Schilfdickicht an den Ufern des Lago Maggiore Erdgas (Methan), das er als „einheimische brennbare Sumpfluft“ bezeichnet. Diese Entdeckung veranlasst den Wissenschaftler, eine Reihe von Instrumenten zur Nutzung seiner Eigenschaften zu entwerfen, als auch eine Methode zur Bestimmung der Menge an Sauerstoff und anderen in der Luft vorhandenen Gasen zu entwickeln.



Eudiometer [105]

Volta verändert das zuvor schon von Priestley und Landriani verwendete Gerät radikal, um es zu einem Instrument zu machen, mit dem sich der Gesundheitsgrad der Luft, d.h. die darin enthaltene Sauerstoffmenge, messen lässt. Voltas Eudiometer besteht aus einem mit einer Kappe verschlossenen Glasröhrchen, in das zwei Elektroden eindringen, und das mit dem offenen unteren Teil in einen mit Wasser gefüllten Behälter gesteckt wird: Durch Zünden eines Funkens verbinden sich die Gase und man kann durch den Anstieg des Wasserspiegels im Messrohr die vorhandene Sauerstoffmenge feststellen. Der französische Chemiker Lavoisier führte mit einem elektrischen Eudiometer das berühmte Experiment zur Wassersynthese durch und zeigte, dass dieses aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht.

Volta-Pistole [114]

Volta erfindet dieses originelle Instrument während seiner Studien zur Entflammbarkeit von Gasen im Moment der



Einführung einer elektrischen Ladung. Der Behälter wird mit einem Luft-Gas-Gemisch gefüllt. Entsteht zwischen zwei Elektroden ein Funke, explodiert das Gemisch und der Deckel, der den Behälter verschließt, wird weggeschossen. Volta erwägt gar die Möglichkeit, die Entladung einer Leidener Flasche in Como über isolierte Drähte an Masten zu übertragen, um so in Mailand eine Waffe zur Detonation zu bringen. Diese Idee wird oft als früher Vorschlag für die elektrische Telegrafie interpretiert. Volta hat diese Erfindung nie fertig entwickelt.

Ausgehend von der Elektropistole und dem Eudiometer wurde einige Jahrzehnte später der toskanische Physiker und Erfinder Eugenio Barsanti dazu inspiriert, den ersten Verbrennungsmotor zu entwerfen.

Luftlampe [131]

Es handelt sich hier um ein ausgefallenes Gerät, das Volta durch die Kombination zweier seiner Instrumente gebaut hat: der elektrischen Pistole und des Elektrophors. Es besteht aus zwei übereinander gestülpten Glasbehältern: Der obere enthält Wasser, der untere brennbares Gas. Durch ein kleines Röhrchen kann das Wasser in den unteren Behälter fließen und stößt so das Gas aus, das an einer kleinen Düse durch den von einem Elektrophor erzeugten Funken entzündet wird. Voltas Idee wird von verschiedenen Erfindern aufgegriffen, die das Gerät vor allem in Deutschland und Europa perfektionieren und es zu einem der schnellsten und effektivsten Systeme einer Lichtquelle machen. Dieses Gerät war sehr erfolgreich und wurde sogar zu einem Modeobjekt. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts war die Lampe gar ein Einrichtungsgegenstand, diente als Tischfeuerzeug und wurde später durch die Erfindung der Streichhölzer ersetzt.

Voltasche Elektrologie und Elektrometrie

[Vitrinen IV-VII, niedrige Vitrinen A-B]

Im 18. Jahrhundert erregen die elektrischen Phänomene große Aufmerksamkeit. Der Bau und die Erfindung neuer Instrumente (wie elektrostatische Maschinen und vor allem die Leidener Flasche), eine Reihe wichtiger Ergebnisse in Bezug auf die Fernleitung des elektrischen Flusses, die Unterscheidung zwischen Isolatoren und Leitern, die Demonstration der elektrischen Natur von Blitzen und die Entwicklung neuer Theorien machen die Elektrizität zum aufstrebenden Wissenschaftssektor im Zeitalter der Aufklärung.



Elektroskop [215]

Das Elektroskop ist das erste Instrument, mit dem es möglich ist, die in einem Objekt vorhandene Elektrizität nachzuweisen. Die von Tiberio Cavallo entworfene „Flaschen“-Version besteht aus einer kleinen Glasflasche, die auf einer Messingbasis steht. Es besteht aus einem leitfähigen Knopf, der mit zwei dünnen Metallplatten, sogenannten „Blättchen“, verbunden ist und frei schwingen kann. Wenn man einen elektrisch geladenen Körper in die Nähe des Knopfes bringt, kann beobachtet werden, wie sich die beiden Platten voneinander abstoßen. Im Vergleich zu den Geräten von Cavallo oder de Saussure gelingen Volta erhebliche Verbesserungen. Er führt eine Skala zur Messung des Abstandes der Platten und damit der Strommenge ein. Um die Ablesbarkeit der Skala zu verbessern, verwendet er außerdem Flaschen mit quadratischer Grundform. So wird das Elektroskop zum Elektrometer. Volta modifiziert dann auch das beliebte, 1770 von Henley entworfene Elektrometer. [220]



Perpetueller Elektrophor [231]

Der perpetuelle Elektrophor ist nicht nur das erste von Volta entwickelte Instrument, sondern neben der Batterie auch dasjenige, das in der wissenschaftlichen Welt das größte Interesse hervorrief. Der Elektrophor ist eine elektrostatische Maschine, die elektrische Ladung ansammelt und trennen kann. Er besteht aus einer in einer Metallplatte eingebetteten Harzscheibe, die durch Reibung elektrifiziert wird, und einer Scheibe, die mit einem isolierenden Griff ausgestattet ist, welche die Entziehung der Ladung vom Grundkörper ermöglicht. Der Vorgang kann mehrmals wiederholt werden, daher der Name „perpetueller Elektrophor“. Es hatte gewöhnlich einen Durchmesser von wenigen Dezimetern, wurde aber auch in Taschenversionen gebaut und es wurden auch einige von beachtlichem Durchmesser hergestellt.

Wussten Sie dass...

...die Elektrologie im 18. Jahrhundert auch zu einer Art modischer Wissenschaft wurde und so Experimente mit Strom Ideen für Brettspiele lieferten? Tatsächlich wurden in den Salons der High Society vergnügliche „elektrische Abende“ veranstaltet, bei denen spektakuläre Erlebnisse auf Basis von Anziehung, Abstoßung, Erschütterungen und Funken inszeniert wurden, die Damen und Herren am eigenen Körper erleben konnten. Wissenschaftliche Neugier und Spaß bildeten die Grundlage für die große Verbreitung der Elektrizität im Zeitalter der Aufklärung.

Geräte zur Untersuchung elektrischer Phänomene und elektrischer Meteorologie

[Vitrinen VIII-X und das Gerät außerhalb der Vitrine]

In den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts trägt Volta zu bemerkenswerten Fortschritten in der Elektrometrie bei. Er verbessert oder entwickelt verschiedene Instrumente und definiert die Konzepte von Spannung, Ladung und Kapazität sowie die Beziehung, die sie verbindet, klar.



Kondensator [307]

Dieses Instrument besteht aus zwei leitenden Scheiben. Auf einer von diesen ist eine isolierende Schicht aus Siegelack aufgetragen. Das ermöglicht es, elektrische Ladungen zu „kondensieren“, also anzusammeln. Nachdem die untere Scheibe über Kontakte geladen wurde, wird die andere –zunächst ungeladene – darauf gelegt. Aufgrund des Phänomens der elektrostatischen Induktion lädt diese sich nun mit umgekehrtem Vorzeichen auf, und durch die Verbindung mit einer Erdung erhält man ein Gerät von großer elektrischer Kapazität, d.h. „fähig“, eine gewisse Ladungsmenge anzusammeln. Geräte dieser Art waren bereits seit der Mitte des 18. Jahrhunderts bekannt. Volta kündigt es, ausgehend von seinem Elektrophorus, als Originalinstrument an und gibt ihm den heutigen Namen. Mittels seiner Theorie der elektrischen Atmosphären erklärt er seine Funktionsweise. Auch heute noch werden Kondensatoren in vielen Stromkreisen eingesetzt und haben unterschiedliche Funktionen.

Hagelschutz [406]

Es handelt sich hier um ein eigentümliches Gerät, mit dem die Hypothese des elektrischen Ursprungs von Hagel bei Gewittern veranschaulicht werden soll. Ausgehend von der Überzeugung, dass die Entstehung von Hagel mit den Blitzen, also mit den elektrischen Phänomenen, die mit Gewittern einhergehen, zusammenhängt, entwickelt Volta einige Geräte mit Schutzfunktion. Hierbei handelt es sich um Prototypen, im Wesentlichen Weiterentwicklungen der Blitzableiter. Aufgrund ihrer Fähigkeit, Elektrizität abzuleiten, würden diese in der Tat als Hagelschutz funktionieren, indem sie in der Lage wären, der Atmosphäre eine größere Menge Elektrizität zu entziehen. Generell ist Voltas Tätigkeit auf dem Gebiet der Meteorologie vielfältig und abwechslungsreich: Angetrieben von der Suche nach einer vernünftigen Erklärung für die beobachteten Phänomene.

Kondensatorelektrometer [303]

Volta erkennt schon bald, dass der Kondensator in einen wirksamen Detektor für niedrige elektrische Spannung umgewandelt werden kann. Diese wird durch den Kontakt zweier verschiedener Metalle erzeugt, wenn



jener an ein Elektroskop angeschlossen wird: der sogenannte Volta-Effekt. Mit einer brillanten Intuition verbindet er eine der beiden Scheiben des Kondensators mit einem Strohalm-Elektroskop, an dem er eine Skala anbringt, um die Spannungsgrade zu quantifizieren. So entsteht das Kondensatorelektrometer, ein Instrument, das den offiziellen Beginn der Elektrologie als Wissenschaft repräsentiert. Diese Entdeckung kann auch als Ausgangspunkt der Forschung angesehen werden, die dann zur Erfindung der Batterie führen soll.

Hagelschutz [406]

Es handelt sich hier um ein eigentümliches Gerät, mit dem die Hypothese des elektrischen Ursprungs von Hagel bei Gewittern veranschaulicht werden soll. Ausgehend von der Überzeugung, dass die Entstehung von Hagel mit den Blitzen, also mit den elektrischen Phänomenen, die mit Gewittern einhergehen, zusammenhängt, entwickelt Volta einige Geräte mit Schutzfunktion. Hierbei handelt es sich um Prototypen, im Wesentlichen Weiterentwicklungen der Blitzableiter. Aufgrund ihrer Fähigkeit, Elektrizität abzuleiten, würden diese in der Tat als Hagelschutz funktionieren, indem sie in der Lage wären, der Atmosphäre eine größere Menge Elektrizität zu entziehen. Generell ist Voltas Tätigkeit auf dem Gebiet der Meteorologie vielfältig und abwechslungsreich: Angetrieben von der Suche nach einer vernünftigen Erklärung für die beobachteten Phänomene.

Der Streit mit Luigi Galvani und die Batterie

[Vitrinen XI-XV]

Batterie [614]

Die Batterie gilt generell als Voltas bedeutendste Erfindung. Sie ist das erste Instrument, mit dem Gleichstrom erzeugt werden kann, und ihre Entstehung ist kein Zufall, sondern das Ergebnis jahrelanger Studien und Experimente rund um die Theorie von Kontakten verschiedener Metalle, die Volta in Folge der Forschungen des Bologneser Arztes Luigi Galvani zur tierischen Elektrizität durchführt. Am 20. März 1800 verkündet Volta die Erfindung der Batterie in einem Brief an Sir Joseph Banks, den Präsidenten der Royal Society of London. Das Gerät besteht aus einer Reihe von Kupfer- bzw. Silberscheiben, die über der gleichen Anzahl von Zinn- bzw. Zinkscheiben liegen. Zwischen jedes Scheibenpaar wird eine mit Salz- oder Säurewasser getränkte Pappscheibe eingelegt. Die Erfindung stößt auf großes Interesse und die Batterie verbreitet sich schnell in den Laboratorien in ganz Europa. Volta wird sehr berühmt.

Sein Gerät war zwar revolutionär, allerdings noch nicht sehr effektiv. Daher wurde die Batterie seit Beginn des 19. Jahrhunderts modifiziert und verbessert, wobei nicht nur Säulenbatterien, sondern auch andere Konfigurationen eingeführt wurden. Seit dem 20. Jahrhundert haben Batterien eine grundlegende Rolle übernommen und in den letzten Jahrzehnten unzählige Anwendungen gefunden. Man kann sagen, dass die Erfindung der Volta-Batterie einen großen Einfluss auf die Mentalität, den Lebensstil und die nachfolgende Gesellschaft hatte, bis hin der unsrigen.



Denken Sie nur daran, wie unser Leben ohne Batterien aussehen würde.

Im 18. Jahrhundert schuf der Erfolg der experimentellen Wissenschaft im gebildeten und aristokratischen Milieu einen neuen Markt für die Hersteller wissenschaftlicher Instrumente. Einige Geräte wurden zu Hause für den Unterricht verwendet, wie z. B. Verbundmikroskope [711], während andere zu Einrichtungsgegenständen wurden, wie z. B. fein verzierte Barometer und Thermometer [701]. In Adelshäusern mangelte es nicht an extravaganten Gegenständen wie dem stockförmigen Fernrohr für Männer.

Wussten Sie dass...

...Volta in Europa für seine Studien und Forschungen hoch anerkannt war und von den berühmtesten Institutionen seiner Zeit eingeladen wurde, um seine Erfindungen vorzuführen? Dies geschah auch mit der Batterie, die am 7. November 1801 in Paris während einer Sitzung der Akademie der Wissenschaften vorgestellt wurde, an der Napoleon Bonaparte selbst teilnahm. Dieser war von den Entdeckungen des Comer Wissenschaftlers so begeistert, dass er ihm mehrere Auszeichnungen verlieh.

G. Bertini, *Volta stellt Napoleon die Batterie vor*