

## Humboldts Selbstversuche – Der Körper als Messgerät

**Fremde Länder, die Erde, das All, Tiere, Pflanzen – es gab nichts, was der Universalist Alexander von Humboldt nicht zu erforschen gedachte. So verwundert es nicht, dass ihm auch der eigene Körper zu Forschungszwecken diente. Das zeigen seine verschiedenen Selbstversuche. Sei es in gezielten Experimenten oder als Nebenprodukt einer seiner Unternehmungen – für die wissenschaftliche Erkenntnis musste auch der eigene Leib als Messgerät herhalten.**

*Von Tina Heinz*

### Versuche mit Grubengasen

Für die Entwicklung einer Grubenlampe führt Humboldt Versuche unter Tage durch. Da in den Bergwerken häufig "matte Wetter" auftreten (wenn beispielsweise Kohlenmonoxid oder Stickstoff frei werden), muss eine solche Lampe auch in sauerstoffarmer Luft brennen. Er testet die Lampe vor Ort in "echten" matten Wettern und in einer durch Verbrennung von Holzspänen erzeugten Kohlenmonoxid-Atmosphäre. Die Lampe kann nach einigen Verbesserungen allen Wettern standhalten, nur Humboldt fällt bei einem der Tests in Ohnmacht.

Diese und ähnliche Erfahrungen bringen ihn aber auf eine weitere Idee: ein Atemgerät, die sogenannte "Rettungsflasche". Natürlich testet er auch diese Erfindung gewissenhaft, und zwar in Räumen, die er künstlich mit gesundheitsschädlichen Gasen füllt.

### Höhenkrankheit

Auch die Besteigung des Chimborazo und anderer Berge ist in gewisser Weise ein Selbstexperiment. Ohne Atemgeräte, stattdessen mit Straßenkleidung und normalen "kurzen Stiefeln", besteigt die Expeditionsgruppe um Humboldt den Berg, der zu dieser Zeit als höchster der Welt gilt. Dabei wird die Reaktion des eigenen Körpers auf die Bedingungen in der extremen Höhe zum Bestandteil der Forschungsergebnisse.

Humboldt diagnostiziert an sich selbst und seinen Begleitern die Symptome der Höhenkrankheit. Hierzu gehören neben Atembeschwerden, Schwindel und Übelkeit auch Zahnfleischbluten, blutende Lippen und blutunterlaufene Augen.

Dabei hält Humboldt genau fest, ab welcher Höhe beziehungsweise bei welchem Luftdruck welche Beschwerden auftreten. In seinem Reisetagebuch vermerkt er auch die vermutete Ursache: "Alle diese Symptome von Asthenie [Kraftlosigkeit] rühren ohne Zweifel von dem Sauerstoffmangel her, dem das Blut ausgesetzt ist [...]."

Auch die Möglichkeit, die Symptome als Maß des Luftdrucks und damit der Höhe, die man erreicht hat, zu nutzen, zeigt er auf: der Körper als (wenn auch ungenaues) Messgerät.

Humboldt ist überzeugt, dass der menschliche Körper sich auch an noch extremere Bedingungen anpassen könnte.

Die Chimborazo-Besteiger um Humboldt sind sich einig, dass die Höhenkrankheit sie nicht von einem weiteren Anstieg abgehalten hätte: "Wir fühlen uns in 3036 Toisen [circa 5900 Meter] Höhe ohne Zweifel sehr schlecht, aber uns allen schien, dass dieses Übelsein noch weiter hätte zunehmen können, ohne dass es uns bewegungsunfähig gemacht hätte."

### Galvanische Experimente

Seinen ersten Kontakt mit dem Galvanismus – der Erforschung von Muskelkontraktion durch elektrischen Strom – hat Humboldt 1792 in Wien, wo er von Luigi Galvanis Experimenten mit Froschschenkeln hört.

Er ist fasziniert und beginnt selbst galvanische Experimente durchzuführen, bei denen die Muskeln des Versuchsobjekts durch Berührung mit Metallen zur Kontraktion, das heißt zum Zusammenziehen, gebracht werden. Dabei beschränkt sich Humboldt aber nicht auf Frösche als Versuchstiere, sondern experimentiert auch am eigenen Körper. Er will dem Geheimnis der Bioelektrizität auf die Spur kommen.

Unter anderem lässt er sich Cantharidenpflaster (auf dem Pflaster befindet sich eine Salbe, durch die sich eine Blase auf der Haut bildet) auf die Schultern kleben, öffnet die entstandenen Blasen und experimentiert mit verschiedenen Metallen an den Wunden.

Ähnliche Experimente führt er an Wunden an der Hand und im Mund durch. Die Ergebnisse veröffentlicht er in der Arbeit "Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser" (1797).

Trotz des großen körperlichen Einsatzes kann er das Problem der Bioelektrizität nicht lösen.

Es ist Emil du Bois-Reymond, der es etwa 50 Jahre später schafft: Er begründet durch Untersuchungen über bioelektrische Erscheinungen im Muskel- und Nervensystem die Elektrophysiologie.

### **Zitteraale und Co**

Der Zitteraal ist eines der Tiere, die Humboldt auf seiner Amerika-Expedition besonders fasziniert haben. Dieser Fisch besitzt elektrische Organe, die große Spannungen freisetzen können. Er benutzt sie zum Beutefang, zur Abwehr und zur Orientierung. Humboldt will einige Exemplare zu Forschungszwecken fangen lassen. Das gelingt aber erst, als Pferde ins Wasser getrieben werden, die die Stromschläge der Fische erleiden müssen.

Nachdem sich die Spannung entladen hat, können einige Aale gefangen und untersucht werden. An geschwächten Tieren führen Humboldt und seine Begleiter Selbstversuche durch: "Nachdem wir vier Stunden lang an ihnen experimentiert hatten, empfanden wir bis zum anderen Tage Muskelschwäche, Schmerz in den Gelenken, allgemeine Übelkeit." Dabei finden sie unter anderem heraus: Wenn sich zwei Männer an den Händen halten und nur einer den Fisch berührt, erleiden anscheinend beide den gleichen Schlag. Allerdings verstehen sie nicht, wie die Fische sich wieder aufladen können.

Großaufnahme des Kopfes eines Zitteraals. Seine Stromschläge faszinieren die Forscher. In einem indianischen Dorf am Fluss Orinoco dürfen Humboldt und Bonpland bei der Zubereitung des Pfeilgifts Curare zusehen. Wohl wissend, dass das Sekret der Pfeilgiftfrösche nur über die Blutbahn wirkt, lassen sie es sich nicht nehmen, selbst zu kosten. Humboldt beschreibt es als "sehr angenehm bitter" und fügt hinzu: "Gefahr ist keine dabei, wenn man nur sicher ist, daß man an den Lippen oder am Zahnfleisch nicht blutet." Etwas weniger spektakulär ist ihre Untersuchung des sagenumwobenen Kuhbaums, unter dessen Rinde sich ein milchiger Saft befindet. Sie probieren mehrfach und stellen fest, dass von dem Saft keine schädliche Wirkung ausgeht.