

# Humboldt über das Opium in seinen „Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern“ (1797)\*

Von Markus Breuning, Bern 2013

*„Ich habe thierische Organe mit oxygenirter Kochsalzsäure, Alkalien, Salpetersäure, Arsenikkalchen, Opium und Alkohol, stundenlang behandelt, und sie traten fast unversehrt aus dem Kampfe der streitenden Elemente heraus.“ [I,1]*

## Opium

Kernpunkt der Aussagen Humboldts über das Opium ist sein Kapitel „Opium“ im 2. Bande, Seite 407-417.

Ich gebe hier eine Übersicht der Aussagen und Ergebnisse in wörtlicher Abschrift ohne dies hier zu kennzeichnen, aber ohne im einzelnen die Versuche zu beschreiben! Der Originalband oder Digitalisat sind ja vorhanden.

Er nennt ihn „harzigen Stoff“, welcher wichtige Veränderungen in der tierischen Materie zustande bringt. Seit ältesten Zeiten ist ein Streit unter den Ärzten darüber. Cullen schreibt ihm narkotische Kraft zu. Tralles, der erste gründliche Schriftsteller von Opium zeigte, dass dasselbe mit Mass angewandt, reize und stärke, in Übermasse aber, wie alle reizende und stärkende Potenzen aus Überreizung schwäche. Carminati spricht von zwei von einander unabhängige und gleichzeitig wirkende Kräfte, sthenische und asthenische (eine excitierende und eine sedative).

Humboldt mischt sich nicht in den literarischen Streit ein, bleibt bei den Tatsachen und Erfahrungen. Nur diese überzeugen ihn. Er hält fest, dass das Opium ... nur durch Überreizung schwäche, beruhige, oder narkotisch wirke.

Humboldt erwähnt Keutsch, der einem Hunde den Stimmnerven (Nervus vagus) präparierte. Als an Stelle des Alkali Opium gebracht wurde und das Ende der Nerven 1 bis 3 ½ Lin[ien] lang mit Opium befeuchtet war, begann der ganze Schlund von selbst, nachdem alle Metalle entfernt waren, heftig zu zucken. Dauer: 2-3 Minuten, nach 6-8 Minuten trat die völlige Überreizung ein.

Ähnliche Versuche habe ich mit dem Ischiasnerven eines Lammes, und mit dem Axelnerven mehrerer Frösche gemacht. Es gilt zu bedenken: Individuelle Erregbarkeit des Organs, auf den Moment, in den das Opium angewandt, und die Metalle angelegt werden.

Von dem Herzen behauptet man sehr irrig, dass das Opium keinen Einfluss auf seine Zusammenziehung habe. Man beruft sich auf Caldani, Fontana u.a., ohne selbst Hand anzulegen.

Ich habe bei den vielen Versuchen, die ich seit drei Jahren mit pulsirenden

---

\*Herrn Antonio Fusco herzlich in Verbundenheit gewidmet.

Herzen angestellt, wiederholt beobachtet, dass das Opium diese Pulsationskraft schnell zu vernichten im Stande ist. Ich habe die Zahl der Contractionen in 3 Minuten von 23 auf 4 herabsinken sehen. Humboldt nennt noch weitere Experimente und ihre Resultate. Mannigfaltige Erfahrungen beweisen uns die excitierende Eigenschaft. Vorsichtiger Gebrauch von Opium stärkt die Abdominalnerven, und befördert die Esslust. Überreizung vernichtet sie dermassen dass die Hindus in der Hungersnot von 1770 Opium genossen, um die Begierde nach anderer Nahrung zu mindern. Verzärtelte Personen, seit längerer Zeit an Opium gewöhnt, sterben, wenn sie wenige Stunden lang bei regem Bedürfnis jenes stärkende Mittel entbehren müssen. Felice Fontana hat eine Reihe vergleichender Versuche über die wässerige und alkoholisierte Auflösung des Opiums angestellt, schliesst daraus dass das Opium bloss auf das Blut, und eigentlich gar nicht auf die Nerven wirke. Die Veränderungen des sensiblen Systems ... sei bloss die Folge des Alkohols selbst.

Opium ist weder Harz noch Gummi sondern gehört zu den Gummiharzen.

Humboldt widerspricht nach eigenen Erfahrungen Fontana, wenn dieser sagt, dass reiner Alkohol eben so, als alkoholisiertes Opium wirke. Er nennt Versuche und Beobachtungen.

Durch Opium erschöpfte Organe werden durch oxygenierte Kochsalzsäure und Auflösung von Arsenikkalch wieder hergestellt. Eben so ist es mir geglückt, die Unerregbarkeit durch Opium zu heben. Wirkt in diesen Versuchen der Kohlenstoff und das Hydrogen des Opiums nicht dadurch, dass es die übermässige Anhäufung des Oxygens in der Fiber mindert, und das natürliche Gleichgewicht der Elemente wiederherstellt? Organe, welche durch Alkali überreizt habe ich durch Opium bis zu einem hohen Grade der Erregbarkeit umgestimmt. Humboldt diskutiert Fragen, sagt, er sei weit davon entfernt, das Opium nur in Hinsicht auf seine Oxydationsfähigkeit zu betrachten, und die wichtigen Affinitäten, welche Carbon und Hydrogen zum Azote, Phosphor, Schwefel, und andere organische Bestandteile äussern, zu vergessen. Haben die Grundstoffe des Opiums dem arteriellen Blute jenen Stoff geraubt, ist der Lebensprozess gestört. Humboldt diskutiert und fragt. Sagt: in der belebten Materie kommt es auf einen immerwährenden Wechsel von Zersetzung und Bindung an.

Herr Gahagan erzählt, dass er selbst den Einfluss des Opiums auf die Pflanzenfaser bemerkt habe.

Und Herr Girtanner schreibt über die Wirksamkeit des Opiums auf Hedysarum gyrans.

Bei beiden vermisst er die Resultate in einer Abhandlung.

Humboldt ist es bloss gelungen, das Secretionsvermögen der Pflanzen durch Opium zu verändern.

-----  
**Humboldts Statement aus Band II:**

[14] Ich habe in einem [Frosch] Schenkel die Erregbarkeit nicht einmal, sondern drei- bis viermal ver- [15] schwinden und wieder erscheinen gesehen, je nachdem ich die thierische Materie abwechselnd mit Opium, Arsenikkalk, Alkohol, Moschus, Säuren, oder Alkalien behandelte.

[31] In diesem Labyrinth von Erscheinungen wird uns der Metallreiz nicht zur einzigen, aber zu einer wichtigen Stütze dienen. Ich bringe die belebte Materie nach einander mit Opium, mit Auflösung von Arsenikkalk mit flüssigen Laugensalzen in Berührung. Wie wichtig ist dem Physiologen die Frage: wie hat diese Berührung auf die vitalen Functionen des Organs, wie hat sie auf seine Lebensäusserungen gewirkt? Der benetzte Nerve mit einem Bündel Muskelfasern [32] liegt unbewegt vor mir; nichts verkündet mir, was in ihm vorgeht; nur seine Farbe, die Spannung (Dichtigkeit seiner Fibern) ist verändert. Aber von dem jedesmaligen Zustande seiner Reizempfänglichkeit kann ich nichts ahnden, ehe ich nicht den galvanischen Apparat zur Hand nehme. Durch diesen wird auf einmal die Masse meiner Erfahrungen bereichert. Ich sehe die Contractionen eines Muskels sich an Stärke gleich bleiben, wenn ich seinen Nerven in die wässrige Auflösung von Opium tauche, ich sehe sie abnehmen, wenn ich ihn mit alcoholisirten Opium benetze.

[56] Wir wissen, dass die verkalchten (oxydirten) Metalle deshalb wirksamer, als die einfachen (regulinischen) sind, weil sie denjenigen Bestandtheil (Sauerstoff) enthalten, dessen reizende Kraft uns aus den Versuchen mit oxygenirten Kochsalzsäure und aus der Betrachtung des Respirationsprocesses bekannt ist. Welche analoge Erklärung können wir aber von der Wirkung der Chinarinde, des Opiums, des Viperngiftes, des Kirschchlorbeerwassers geben? Welche Aehnlichkeit der Mischung ist in der Nux vomica und dem Opium, welche beide fast gleiche Erscheinungen hervorbringen?

[63] Ich habe durch Versuche, welche von anderen mit [64] gleichem Glücke wiederholt worden sind, erwiesen, dass zwei Substanzen (z.B. Opium und Pottasche oder Schwefelleber und Arsenikkalk) von denen jedes für sich reizt, nach einander angewandt, die Erregbarkeit der Faser vernichten und herstellen.

[85] *Brown* betrachtet die reizenden Potenzen nur inso fern, als sie dem Grade der Stärke und Durchdringlichkeit nach verschieden sind. Er stellt das Opium obenan, und lässt nun Aether, flüchtiges Alkali, Moschus, Wein und Fleischnahrung darauf folgen. [86] Da es seinem Systeme gänzlich entgegen ist, auf die chemischen Verhältnisse der Dinge, auf die Mischungsveränderungen zu achten, ... so übersieht er auch gänzlich die specifiken Verschiedenheiten, welche in den reizenden Potenzen liegen. [...] Eben so wird Opium nicht nach dem Alkohol wirken, da die durch Alkohol geraubte Incitabilität auf den Reiz

der oxygenirten Kochsalzsäure oder der salzsauren Schwererde zurückkehrt. [...].

[87] Kein Stoff ist an sich reizend oder deprimirend, sthenisch oder asthenisch wirkend. Diese Wirksamkeit wird allein durch den Zustand des Organs bestimmt, mit dessen Elementen er in Verbindung tritt. Diese Behauptung unterstützt aber keineswegs den Brownischen Satz, als gebe es in der Natur gar keine beruhigende Mittel, als wirkten alle Sedativa nur dadurch, dass sie überreizten, d.h. uneigentliche Schwäche hervorbrächten. [...]. Unstreitig kann jede reizende Potenz (Alkalien, Moschus, Opium, Alkohol, oxy- [88] genirte Kochsalzsäure), wenn sie zu lange oder auf einmal in übermässiger Menge auf die Organe angewandt wird, sedative Kräfte äussern; ... - aber kann es darum gar keine Sedative geben, weil Opium und Alkohol es nicht ursprünglich sind?

[132] Die Erregbarkeit einer Pflanze, oder eines Thieres ist nach zwey Bestimmungen, der Quantität und Qualität, verschieden. [...]. Herr Gahagan hat die Reizempfänglichkeit der *Mimosa pudica* [Sinnespflanze] durch alkoholisirtes Opium herabgestimmt.

[139] Die salzartigen [140] Bestandtheile des Opiums [*s. Crumpe, Von der Natur, und den Eigenschaften des Opiums. 1796, p. 57*] scheinen allerdings nur sehr unbedeutend, aber vielleicht sind sie es gerade, welche gleichsam durch anneigende Verwandtschaft die Mischungsveränderungen befördern, welche der harzige Antheil hervorbringt.

[341] Felice Fontana, den seine Untersuchung des wässerigen und alkoholirten Opiums auf Experimente über den Alkohol selbst leitete, redet in seinem Werke über das Viperngift überall von den besänftigenden und deprimirenden Eigenschaften dieser Flüssigkeit. Er sah Meerschweine und Schildkröten schneller sterben, wenn er ihnen reinen Weingeist, als wenn er ihnen alkoholirten Opium eingab. [...].

[342] Bei den Versuchen mit Opium, Alkohol, oxygenirter Kochsalzsäure, und andern sthenisch wirkenden Stoffen muss man nie vergessen, dass es theils von der Schwäche der Organe, theils von der Langsamkeit der Operation, theils von den zu grossen Mengen des angewandten Reizes herrührt, wenn man bloss Verminderung und gar keine vorhergehende Vermehrung der Erregbarkeit eintreten sieht.

[365] Die Convulsionen, welche das Benetzen der Nerven mit alkalischen Solutionen hervorbringt, sind in Ansehung ihrer Stärke und Lebhaftigkeit mit keiner fibrosen Erschütterung zu vergleichen, welche irgend ein anderer chemischer Stoff erregt. Durch die Säuren erfolgt gar keine Bewegung. [...]. Die einzigen Substanzen, welche ich während ihrer sthenischen Reizung Muskular-Contractionen habe erregen sehen sind: Alkohol, oxygenirte Kochsalzsäure,

Opium, kochsalzsaure Schwererde, oxydirter Arsenik, Brechweinstein und Alkali.

[372] Aber hat das Herz nicht Nerven, von deren Lebensprocess die Contractionen mit abhängen? Wirken nicht, wie ich theils schon gezeigt, theils noch zeigen werde, Alkohol, Moschus, Opium und andere als Nervenreize allgemein anerkannte Stoffe auf jenen Muskel? [...]. Das Herz einer Eidexe wurde in Opium gelegt. Es ruhte ganz. Die Alkalien erweckten es zu neuen Contractionen, die ebenfalls unregelmässig waren, und nach 3 Minuten aufhörten. [...]. [373] [...]. Für den Streit über die Herznerve sind diese Thatsachen, wie die von Alkohol, Opium und Moschus, wohl nicht unwichtig!

Von der merkwürdigen abwechselnden Wirkung der Alkalien und Säuren, oder des Opiums, und der Alkalien habe ich schon an anderen Orten, [374] besonders in meinem dritten physiologischen Briefe an Herrn Blumenbach gesprochen. [...]. Aehnliche Versuche glücken mit dem Opium. Einer meiner ältesten Freunde, Herr Michaelis (zu Haarburg) hat dieselben mit noch mehrerem Glücke, als ich selbst, angestellt. [...]. [375] „Betäubte ich den Nerven mit Opium, so erweckte ich seine Kraft durch Laugensalze. Statt der Salzsäure nahm ich Phosphorsäure, aber ohne Erfolg.“ [Michaelis, Grens N. Journal B. 4. H. 1, S. 25]

[407-417] *Opium [Dieser Abschnitt stellte ich in Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Ergebnisse an den Anfang dieses Aufsatzes]*

[418] {Kampfer} Im Wechsel mit den alkalischen Solutionen verhält sich der Kampfer fast wie Opium.

-----