

# 150 Jahre Anästhesie

Narkose Intensivmedizin Schmerztherapie Notfallmedizin

Herausgegeben von  
**Thomas Pasch und Christoph Mörgeli**

unter Mitarbeit von  
Lion Bernoulli und Peter Biro



«Den Schmerzen bei chirurgischen Operationen entrinnen zu wollen, ist ein trügerischer Traum, mit dem wir heute nicht mehr Liebäugeln dürfen.»  
Alfred-Armand Velpeau, Pariser Chirurg, 1839

«Der Schmerz, diese deutlichste Empfindung der Unvollkommenheit unseres Körpers, hat sich beugen müssen vor der Macht des menschlichen Geistes.»  
Johann Friedrich Dieffenbach, Berliner Chirurg, 1847



Ein. du. seit. f. c. m. d.

Am 16. Oktober 1996 hat sich zum 150. Mal der «Ether Day», der Tag der ersten erfolgreichen Anwendung einer Allgemeinnarkose in der Chirurgie, geöhrt. An diesem Tag gelang es am Massachusetts General Hospital in Boston, unter Äthernarkose dem vierzehnjährigen Buchdruckerlehrling Gilbert Abbot einen Halstumor zu entfernen. Es war dies der Beginn einer schmerzfreien Chirurgie und der erste Beitrag Amerikas zur Weltmedizin. Zur Erinnerung an diesen medizingeschichtlich so bedeutsamen Anlass hat das Medizinhistorische Institut und Museum der Universität Zürich gemeinsam mit dem Institut für Anästhesiologie des Universitätsspitals Zürich eine Ausstellung gestaltet. Diese zeigt anhand von Objekten, Dokumenten, Texten und einer Videodemonstration die Entwicklung der Anästhesiologie von ihren bescheidenen Anfängen bis zur selbständigen medizinischen Fachdisziplin unserer Tage.

Parallel zu der vom 16. Oktober 1996 bis 1. Juni 1997 dauernden Ausstellung im Zürcher Medizinhistorischen Museum erscheint dieser Bildkatalog. Er enthält die Bilder und Texte, die die geschichtliche Entwicklung schildern, zeigt die präsentierten historischen Objekte, die nahezu ausschliesslich den Beständen des Museums entnommen werden konnten, und dokumentiert in Ausschnitten die Exponate, die dem Besucher eine anschauliche Vorstellung von der modernen Anästhesiologie vermitteln sollen. Selbstverständlich ist es im vorgegebenen Rahmen nicht möglich, einen kompletten Überblick über die Geschichte der Anästhesie zu geben. Vielmehr war es unsere Absicht, zum einen das Umfeld, in dem die Anästhesie vor 150 Jahren entstanden ist und sich dann erstaunlich schnell über die Kontinente verbreitete, anschaulich darzustellen und zum anderen einen Eindruck von der Arbeitsweise und dem Leistungsspektrum der Anästhesiologie von heute zu vermitteln. Die Gegenüberstellung dieser beiden Zeitabschnitte, des historischen Beginns und der gegenwärtigen Situation, ist besonders reizvoll. Ausstellung und Katalog sollen keineswegs nur ein medizinisches Fachpublikum, sondern alle Interessierten ansprechen, die die eindrucksvolle Entwicklung eines Teilgebietes der Medizin verfolgen wollen, ohne das die Erfolge der modernen Chirurgie nicht möglich gewesen wären.



Medizinhistorisches Institut und Museum der Universität Zürich  
Direktor: Prof. Dr. med. B. Rüttimann



Institut für Anästhesiologie des Universitätsspitals Zürich  
Direktor: Prof. Dr. med. T. Pasch



Operation unter Äthernarkose im Massachusetts General Hospital in Boston, um 1852. Rechts im Vordergrund, die Hände auf den Beinen des Patienten, steht Chefchirurg John Collins Warren. Links von Warren Oliver Wendell Holmes, der für das Verfahren die Bezeichnung «Anästhesie» vorschlug. (Daguerreotypie der Firma Southworth & Hawes in Boston, Medical Library Massachusetts General Hospital)

---

Der Schmerz	6
Schmerzbekämpfung vor 1846	8
Betäubende Gase	10
Lachgas- und Äther-Partys	11
«Humbug»	12
«No Humbug»	13
Prioritätsstreit	16
Aufnahme in Europa	17
Die Anfänge in der Schweiz	18
Die Anfänge in Zürich	19
Anästhesie in der Geburtshilfe	21
Einführung des Chloroforms	24
Neue Apparate, neue Verfahren	25
Lokalanästhesie	32
Moderne Anästhesiemedikamente	34
Notfälle und Wiederbelebung	36
Die heutige Situation	38
Die moderne Anästhesiologie	39
Anästhesie	40
Intensivmedizin	41
Notfallmedizin	42
Schmerztherapie	43
Der heutige Anästhesiearbeitsplatz	44
Szenen aus dem Video «Anästhesiologie heute»	48
Literatur	50

---

Frère Jacques de Beaulieu (1651-1719) beim Blasensteinschnitt. Schmerz und Angst stehen dem von Gehilfen gehaltenen Patienten deutlich ins Gesicht geschrieben.



Erbauender Zuspruch und Ablenkung halfen dem Patienten, die Schmerzen einer Unterschenkelamputation zu ertragen.



Bis zum 16. Oktober 1846 gab es keine Hoffnung auf eine schmerzlose Chirurgie. Der Operationsschmerz schien seit Jahrtausenden als unvermeidlich und unüberwindbar. Gemäss antiker Auffassung galt alles als schmerzhaft, was der Natur zuwiderlief, und als angenehm, was ihr entsprach. Der gläubige Mensch des Mittelalters sah in körperlichen Schmerzen wie in seelischem Leid eine Prüfung Gottes für sich und seine Nächsten. Die neuzeitlichen Barbierchirurgen und Dorflieder, die Stein- und Bruchschneider, die Zahnbrecher und Feldscherer mussten den Patienten bei ihren Eingriffen ein grosses Mass an Schmerzen zumuten. Schmerz und Angst bildeten ein Gespann, das sich wechselseitig bedingte und steigerte.

Kräftige Gehilfen verhinderten während des Eingriffs ein Aufbäumen oder die natürlichen Abwehrreaktionen der Patienten. Diese bissen allenfalls auf ein Stück Holz, Stoff oder Leder. Man verabreichte zuweilen Branntwein, doch lehnten viele Chirurgen den Alkohol als Betäubungsmittel ab im Glauben, er erhitzte das Blut und führe zu Entzündungen. Vor der Operation wurden die Patienten durch Aderlässe und Darneinläufe oft stark geschwächt. Verschiedene pflanzliche Substanzen dämpften mit bescheidenem Erfolg den Operationsschmerz. Bei grossen Eingriffen wie Amputationen, Blasensteinschnitt, Bruchschnitt, Entfernen von Geschwülsten, Starstich oder plastischen Operationen zwangen Schmerz und der kaum kontrollierbare Blutverlust zu raschem Ope-

rieren. Als besondere Leistung galt die kunstgerechte Abnahme eines Oberschenkels durch den Londoner Chirurgen Robert Liston. Er brauchte 1847 für diesen schweren Eingriff ganze 28 Sekunden!

Entscheidend für den Operationserfolg war eine gute, vertrauensvolle Beziehung zwischen Operateur und Patient, überhaupt das Charisma des Arztes und sein kaltblütiges und gleichzeitig mitfühlendes Handeln. Der römische Arzt Celsus verlangte im 1. Jahrhundert vom Chirurgen, er müsse «gerade so viel Mitgefühl haben, dass er den, der zu ihm kommt, geheilt wissen will, dagegen sich nicht von seinem Geschrei drängen lassen, sich mehr als es die Umstände erfordern zu beeilen oder weniger als nötig zu schneiden».



Amputationssäge mit geschnitztem Ebenholzgriff zur Abnahme von grossen Gliedmassen, um 1700.



Nervenkompressor (ev. Aortenkompressor) nach dem englischen Chirurgen James Moore (1763-1834), Ende 18. Jh.



Amputationsmesser, 2. Hälfte 18. Jh.



Brenneisen zur Behandlung von Geschwülsten und Knochentuberkulose, 18. Jh.



Trepanbohrer mit Elfenbeingriffen zur Eröffnung der Schädeldecke, 18. Jh.



Zahnschlüssel zur Extraktion von Mahlzähnen (Molaren), anfangs 19. Jh.



Arztstock mit Bisspuren von Patienten. Holz mit Leder bezogen, 18. Jh. Bei schmerzhaften Eingriffen schob der Arzt den Stock zwischen die Zähne seiner Patienten. Die menschlichen Bisspuren sind in der Mitte des Stockes deutlich zu erkennen. (Sammlung Dr. med. Josef Huwyler, Schenkung ans Medizinhistorische Museum der Universität Zürich)

## 8 Schmerzbekämpfung vor 1846

Berner Dominikanermönche verabreichen einem Laienbruder ein einschläferndes Getränk, bevor sie ihm mit ätzender Säure die Wundmale einbrennen (Luzerner Bilderchronik von Diebold Schilling, 1513).



Bilsenkraut-Räucherung gegen Zahnschmerzen. Miniatur aus einer französischen Bearbeitung der «Chirurgie» des Roger von Salerno, 13. Jh.

Bild eines Schweizer Zahnarztes, der «hoch und feierlich versicherte, dass er die Zähne auf neue schmerzlose Art herausnehmen könne». Während er den Patienten die Zähne zog, liess er laute Musik

spielen, «um den Schmerz zu über-täuben». «Ich schwöre», sagte der Dentist, «dass man von meinen Patienten nicht den leisesten Seufzer hört». Schweizerischer Republikaner, Zürich 1835.



Frühe Versuche, den Operationsschmerz zu dämpfen, gehen bereits auf die Antike zurück. Bekannt war schon damals die betäubende Wirkung des Mohnsaftes (Opium) und des Bilsenkrautes (Hyoscyamus). Römische Ärzte kochten die Wurzel der Alraune mit Wein ein und verabreichten das Gebräu bei Schlaflosigkeit und zur Unempfindlichkeit (anaesthesia) bei chirurgischem Brennen und Schneiden. Die Wirkung des Nachtschattengewächses war aber kaum wirkungsvoll zu dosieren und konnte ebenso gut Erregung wie Beruhigung hervorrufen. Im Mittelalter verwendeten

die Ärzte sogenannte Schlafschwämme. Diese wurden in einen Absud schmerzstillender Arzneien eingetaucht und gewissermassen als Trockenkonserven aufbewahrt. Vor einer Operation wurden die Schlafschwämme wieder angefeuchtet und den Patienten unter die Nase gebunden. In der Neuzeit kamen zur Linderung von Schmerzen etwa Cannabis oder Opium in Form des Laudanums zum Einsatz, speziell das Laudanum liquidum Sydenhami, ein alkoholischer Auszug von Opium und Safran mit Nelken und Zimt. Die meisten Pillen, Pulver, Tränke, Riechmittel

oder Salben vermochten indessen kaum, Operationsschmerzen nachhaltig zu dämpfen. Eine neue Möglichkeit der Anästhesie schien sich um 1800 mit dem hypnotischen Schlaf – damals vor allem unter den Namen Somnambulismus oder Mesmerismus bekannt – zu eröffnen. Erfolge waren aber selten, Enttäuschungen die Regel. Hingegen konnte bei Amputationen durch Abschnürung der Extremität und damit Kompression der Nervenstämmen oberhalb der Amputationsstelle eine deutliche Schmerzlinderung erzielt werden.



Opiumsirup aus Fruchtkapseln des braunen Mohns, gezuckertes flüssiges Schlaf-, Schmerz- und Beruhigungsmittel. Fayence, anfangs 19. Jh.

Theriak, opiumhaltiges Universalheilmittel, das zur Beruhigung, zur Bekämpfung von Vergiftungen und zur Linderung von Schmerzen eingenommen wurde. Fayence, anfangs 18. Jh.



Indischer Hanf, dessen Samen als Schmerz- und Stimulierungsmittel angewandt wurde. Apothekenglas, 2. Hälfte 19. Jh. (Pharmakognostische Sammlung der ETH Zürich).

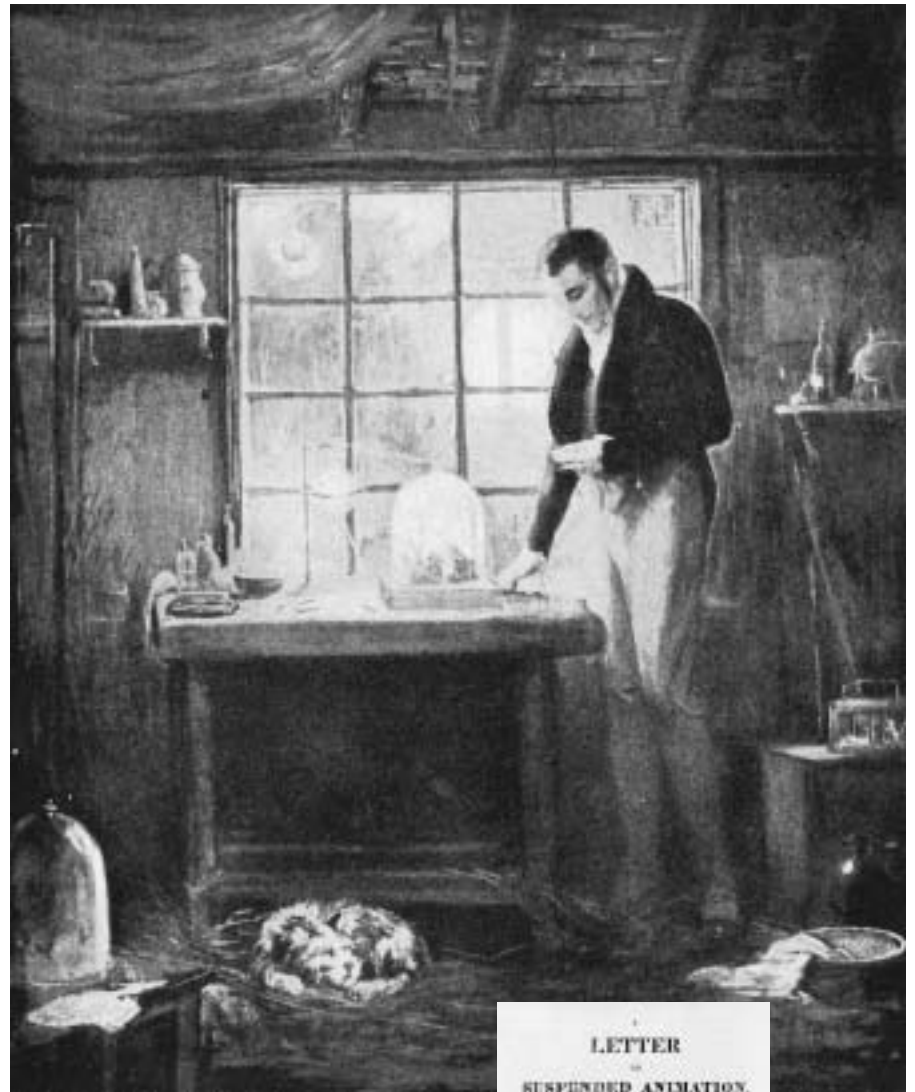
Der englische Chemiker Sir Humphrey Davy (1778-1829) entdeckte neben der anästhesierenden Wirkung des Stickoxyduls auch das Kalium, das Natrium, die Erdalkalimetalle und das Bor.



Der Äther ist bereits seit dem 16. Jahrhundert bekannt. 1771 wurde der Sauerstoff und später die Bedeutung des Sauerstoffs für die Atmung entdeckt. Auf das Jahr 1772 datiert das Stickoxydul; Humphrey Davy – im «Pneumatischen Institut» in Bristol mit der therapeutischen Anwendung von Gasen beschäftigt – erkannte mit Versuchen an Freunden, Mitarbeitern und bei sich selbst die anästhesierende Wirkung des Stickoxyduls (Lachgas). Sein Vorschlag von 1800, das Lachgas für chirurgische Eingriffe anzuwenden, blieb weitgehend unbeachtet.

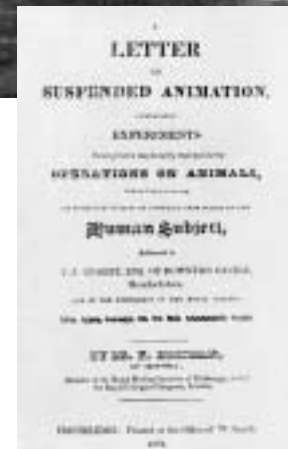
1831 wurde das Chloroform gefunden und durch Justus Liebig in chemisch reiner Form dargestellt.

Der frühverstorbene englische Chirurg Henry Hill Hickmann (1800-1830) bei seinen von den Zeitgenossen kaum gewürdigten Anästhesieexperimenten mit Versuchstieren.



Michael Faraday beschrieb 1818 die betäubende Wirkung von Äther. In den folgenden Jahren häuften sich die verschiedenen Mitteilungen über betäubende und schmerzlindernde Gase und Dämpfe.

1824 veröffentlichte der englische Chirurg Henry Hill Hickmann einen Bericht seiner schmerzlosen Operationen an Mäusen und jungen Hunden, die er zuvor mittels mit Kohlensäure angereicherter, sauerstoffarmer Luft betäubt hatte. Weder die «Royal Society» in London noch die «Académie royale de Médecine» in Paris, um Überprüfung des Verfahrens gebeten, erkannten die Bedeutung von Hickmanns Entdeckung.



Henry Hill Hickmann beschrieb 1824 seine Eingriffe bei Tieren unter Anästhesie und forderte die Anwendung der Anästhesie bei der chirurgischen Behandlung von Menschen.



«Lachgas-Spass», amerikanische Karikatur von 1808.



Plakat für eine amerikanische Lachgas-Schaustellung von 1845. Nur ausgewählte Personen durften das Gas inhalieren, denn es sollte sich ja um eine nette Unterhaltung («a genteel affair») handeln.

Programm einer öffentlichen Lachgas-Demonstration im Adelphi-Theatre in London, 1824.



«Das Leben leichtgemacht». Karikatur auf die Verwendung von Lachgas zur Verbesserung der weiblichen Laune, um 1830.

In den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts inhalieren zunächst in England und Amerika Studenten und jugendliche Wissenschaftler narkotische Gase. Bald schon traten vor allem in den USA bei Volksbelustigungen und Jahrmärkten «Zauberer» auf, die vor dem zahlenden Publikum einzelne Freiwillige euphorisierende Gase einatmen liessen. Diese öffentlichen Schaustellungen wurden als «ether frolics» oder «laughing gaz parties» bezeichnet. Mitunter waren es verbummelte Studenten, die durchs Land zogen und ihren Zuschauern Äther oder Stickoxydul verabreichten; für letzteres bürgte sich damals wegen des unkontrollierten Kicherns nach erfolgter Einatmung der Name «Lachgas» ein. Bedenken, man könnte sich unter Einfluss der narkotischen Gase unziemlich benehmen, versuchten die Schausteller auf ihren Plakaten zu zerstreuen: Man tue nichts, was man nachträglich bereue, und das Publikum werde durch mehrere starke



Angeheiterte deutsche Studenten während einer «Äther-Party» von 1847.

Männer in der ersten Bankreihe vor möglichen Übergriffen der Berauschten geschützt.

Der Arzt Crawford Williamson Long (1815-1878) wird in seiner Heimatstadt Jefferson (Georgia) für seine nichtpublizierten Narkoseversuche von 1842 heute als «Entdecker der Anästhesie» gefeiert.



Im Januar 1842 verabreichte der amerikanische Chemiestudent William E. Clark einer jungen Frau Äther vor der Zahnextraktion. Im März und Juni desselben Jahres unternahm der Arzt Crawford Williamson Long in Jefferson (Georgia) je eine Tumoroperation, nachdem er seine Patienten mit Ätherdämpfen betäubt hatte. Er veröffentlichte seine Fälle aber erst 1849, also drei Jahre nach Einführung der Allgemeinnarkose. Anlässlich einer Schauausstellung anfangs Dezember 1844 in Hartford (Connecticut) überzeugte sich der Zahnarzt Horace Wells von der schmerzlindernden Wirkung des Lachgases. Am 11. Dezember liess er sich selbst in einen Lachgasrausch versetzen und einen Zahn ziehen. In der Folge erprobte er das Verfahren an 15 Patienten. Schliesslich ver-



Horace Wells' Selbstversuch einer Zahnextraktion unter Anwendung von Lachgas vom 11. Dezember 1844. Zahnarzt John Riggs zog Wells einen oberen Weisheitszahn.

Horace Wells (1815-1848) gewann anfangs 1845 den Bostoner Chefchirurgen Warren zu einer Narkosedemonstration, die kläglich scheiterte. Der als Scharlatan verlachte Zahnarzt konnte nach 1846 seine Prioritätsansprüche nicht durchsetzen und nahm sich als 33jähriger das Leben.



suchte Wells, das Interesse der Chirurgen am Massachusetts General Hospital in Boston zu gewinnen. William Thomas Green Morton, sein ehemaliger Partner, verschaffte ihm eine Empfehlung an den dortigen Chefchirurgen John Collins Warren. Zu Beginn des Jahres 1845 hielt Wells vor den Medizinstudenten der Harvard University und dem Bostoner Ärztekollegium eine Narkosedemonstration ab. Als Warren seine Operation begann, schrie der Patient unter dem Hohn- und Gelächter des Auditoriums laut auf. Jedermann glaubte, einem Schwindel aufgesessen zu sein. Der Grund des Misslingens lag aber wohl darin, dass es sich beim Patienten um einen stark übergewichtigen Alkoholiker gehandelt hat, der schwer zu narkotisieren war.





«Ether Day» von Robert Hinckley (1853-1941). Der amerikanische Künstler arbeitete ab 1882 mehr als zehn Jahre lang an diesem romantisierenden Gemälde der ersten öffentlichen Allgemeinnarkose vom 16. Oktober 1846. In der Mitte des Geschehens der Chirurg Warren, links vom Patienten der Anästhesist Morton. Der Tumor des Patienten befindet sich auf dem Bild entgegen der historischen Wirklichkeit auf der linken Halsseite.

William Thomas Green Morton, spezialisiert auf Prothesen unter Entfernung der Zahnstümpfe, verfolgte nach der misslungenen Narkosedemonstration von Wells den Gedanken der schmerzlosen Zahnextraktion hartnäckig weiter. Schon 1844 hatte ihm sein früherer Lehrer, der Bostoner Arzt und Chemiker Charles Thomas Jackson, empfohlen, besonders schmerzempfindliche Zähne vor dem Plombieren mit flüssigem Äther zu füllen. Morton führte nun Ätherexperimente an Hunden

und danach an Patienten durch. Nach Jacksons Rat liess sich Morton einen Inhalationsapparat konstruieren. Er versuchte zuerst allein, dann zusammen mit Jackson, den längst bekannten Schwefeläther als Betäubungsmittel unter dem Namen «Letheon» patentieren zu lassen. Wie zuvor schon Wells, wandte sich auch Morton an den Chirurgen Warren und bat um die Möglichkeit einer Demonstration. Dieser in Boston seither alljährlich als «Ether Day» gefeierte Anlass

fand am 16. Oktober 1846 im Operationssaal des Massachusetts General Hospital statt. Warren entfernte einen Tumor an der rechten Halsseite des jungen Buchdruckers Gilbert Abbot; Morton unternahm die Äthernarkose mit einem Apparat, an dem unmittelbar zuvor noch Verbesserungen vorgenommen worden waren. Die schmerzlose Operation gelang, und Chefchirurg Warren wandte sich an die zusehenden Studenten mit den Worten: «Gentlemen, this is no humbug!»



Das «Bulfinch Building» des Massachusetts General Hospital in Boston zur Zeit des «Ether Day» von 1846. Die Demonstration fand im Operationssaal unter der Gebäudedekuppel statt.



William Thomas Green Morton (1819-1868), Zahnarzt in Boston, Pionier der Äthernarkose. Morton erhielt 1849 den medizinischen Dokortitel durch die Washington University in Baltimore und viele weitere Anerkennungen, hingegen kein finanziell auswertbares Patent für seine Entdeckung.



John Collins Warren (1778-1856), Chefchirurg und Professor am Massachusetts General Hospital in Boston. Warren gehörte zu den bedeutendsten Chirurgen Amerikas und führte am 16. Oktober 1846 die erste öffentliche Operation unter Allgemeinnarkose durch.

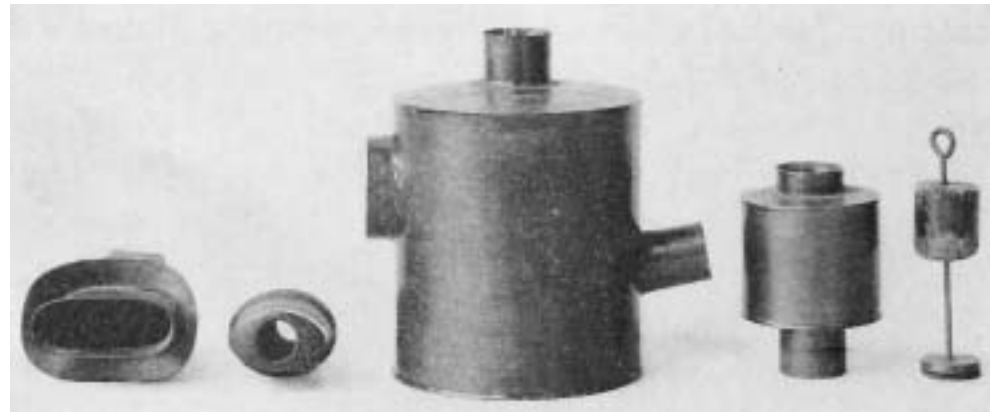
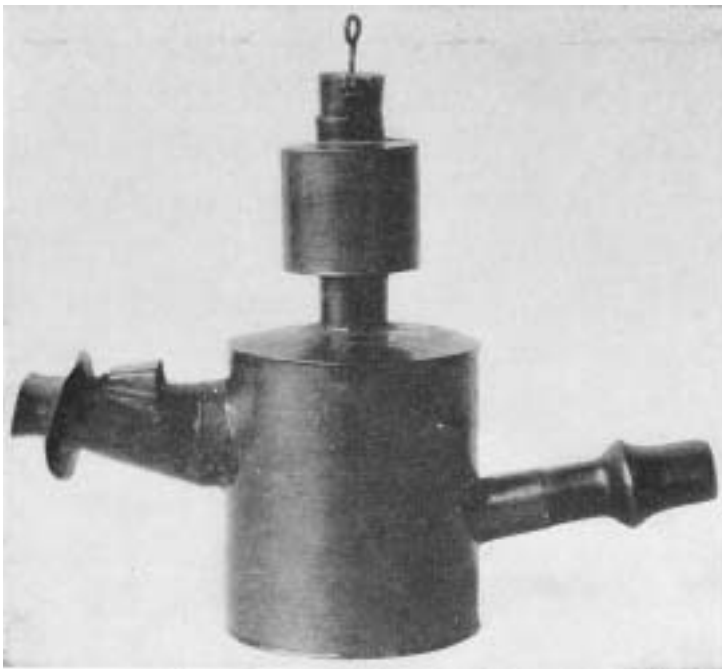


Charles Thomas Jackson (1805-1880), Dr. med. in Boston, Chemiker und Geologe, erhob Ansprüche auf die Entdeckung des elektrischen Telegrafens. Jackson unternahm 1841/42 Selbstversuche mit einem Gemisch von Schwefeläther und atmosphärischer Luft, regte 1846 Morton zur Anwendung des Äthers für die Narkose an und war massgeblich an der Verbesserung der ersten Inhalationsapparate beteiligt.

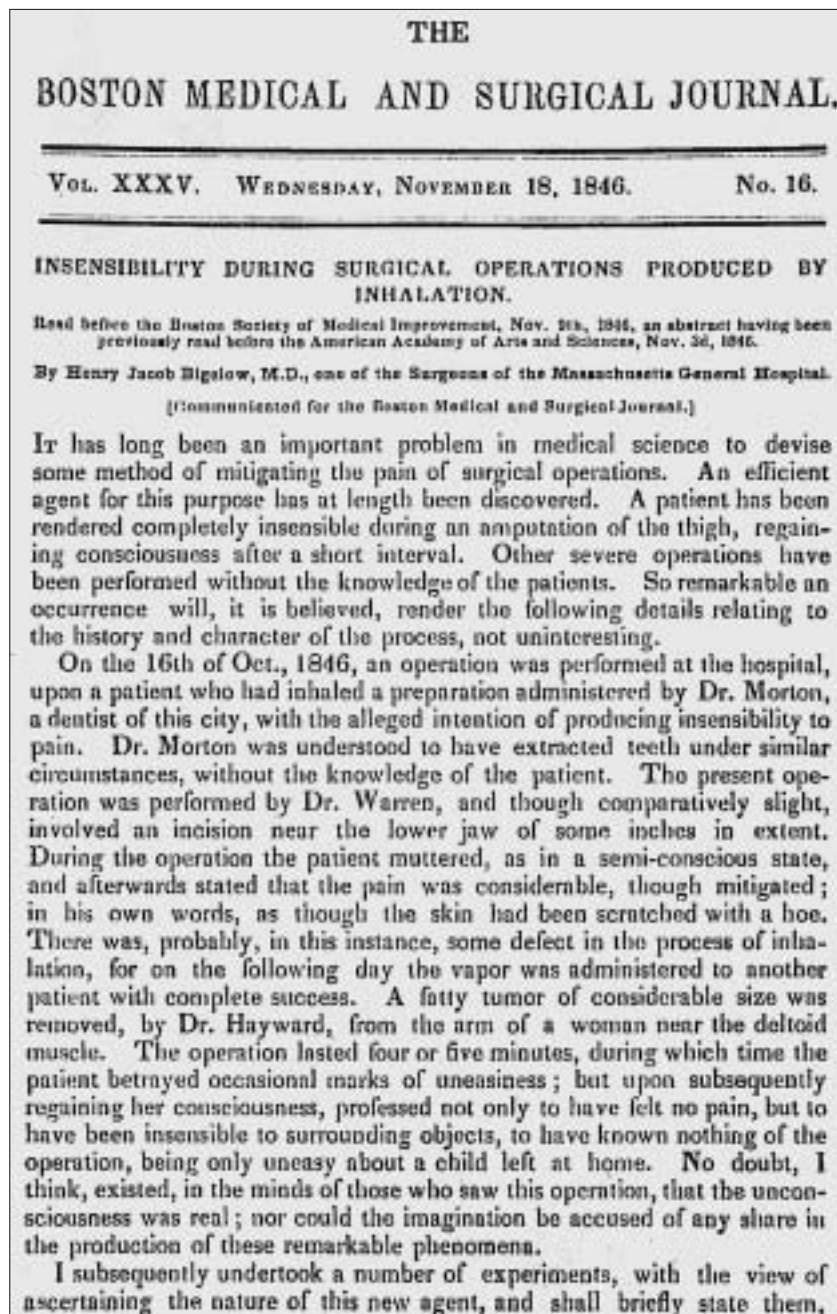


Die erste öffentliche Demonstration einer Operation unter Äther vom 16. Oktober 1846 in Boston. Hinter dem Patienten Anästhesist Morton, links daneben Chefchirurg Warren, ganz links der Chirurg Henry Jacob Bigelow, der eine wissenschaftliche Publikation über das Ereignis verfasste. Gemälde von Arthur G. Keller, um 1895.

Apparat zur Inhalation von Schwefeläther nach William Thomas Green Morton und Charles Thomas Jackson, der gemäss schriftlichem Zeugnis von Chefchirurg John Collins Warren bei der ersten erfolgreichen Narkosedemonstration vom 16. Oktober 1846 zum Einsatz kam. Original im Museum der Harvard Medical School, Boston/USA. (Leihgabe Prof. Dr. med. Horst O. Stoeckel, Bonn)



Schwefelätherinhalator nach Augustus A. Gould und William Thomas Green Morton, US-Patent Nr. 5365 vom 13. November 1847. (Original in der Smithsonian Institution Washington, D. C.)



Die erste wissenschaftliche Publikation der Allgemeinnarkose von Henry Jacob Bigelow (1818-1890), Chirurg am Massachusetts General Hospital, erschien einen Monat nach Warrens berühmter Operation. Der «Medical Examiner» in Philadelphia reagierte auf die Veröffentlichung mit der düsteren Voraussage, nun stehe die Verbrüderung der Ärzte mit den Quacksalbern bevor.

Der Zahnarzt Morton war von Anfang an bemüht, die Entdeckung der Äthernarkose gewinnbringend auszuwerten. Zwar musste er vor allem auf Druck der Bostoner Kliniker auf Patentrechte verzichten. Er empfahl sich aber in Zeitungsinseraten und in Rundschreiben an amerikanische Ärzte als Narkotiseur und warnte vor falscher Anwendung des «Letheons».

Charles Thomas Jackson, der Morton bei der Ätheranwendung beraten hatte, erhob nun ebenfalls Ansprüche, das Narkoseverfahren erfunden zu haben. Mit dem nun einsetzenden hässlichen Prioritätsstreit befasste sich schliesslich sogar der amerikanische Senat; die Académie nationale de Médecine in Paris verlieh den beiden Amerikanern den Montyonpreis von je 5000 Francs zu gleichen Teilen. Keinem der Streithähne brachte die Entdeckung Glück: Jackson starb im

Irrenhaus, Morton als völlig verarmte Existenz in New York.

Die erste wissenschaftliche Veröffentlichung der Allgemeinnarkose verfasste der Chirurg Henry Jacob Bigelow. Als Augenzeuge der Demonstration vom 16. Oktober 1846 erstattete er im November desselben Jahres der «American Academy of Arts and Sciences» einen ausführlichen Bericht. Gleichzeitig erschien im «Boston Medical and Surgical Journal» vom 18. November 1846 aus Bigelows Feder ein Artikel über das Ereignis. Indem

er feststellte, dass es sich beim Schwefeläther um eine längst bekannte Substanz handelt, entzog Bigelow jeder Patentierung die Grundlage. Oliver Wendell Holmes, Professor der Anatomie und Physiologie in Boston, schlug Morton am 21. November 1846 den Begriff «Anästhesie» (Unempfindlichkeit) vor. Im deutschen Sprachgebrauch wurde aber das Wort «Narkose» vorgezogen, das verdeutlicht, dass es sich um einen künstlich herbeigeführten Zustand handelt.





Erste schriftliche Mitteilung über die Äthernarkose in Europa vom 26. Dezember 1846 in der in London herausgegebenen Zeitschrift «Lancet».



Robert Liston (1794-1847), Chefchirurg und Professor am University College in London, einer der Pioniere der Allgemeinnarkose in Europa.

Titelblatt der in Leipzig verlegten «Deutschen Allgemeinen Zeitung» vom 1. Januar 1847. In der Beilage dieser Nummer erschien Bigelows Artikel in deutscher Übersetzung.



Joseph-François Malgaigne (1806-1865), Chefchirurg am Hôpital Saint-Louis in Paris und Professor für Chirurgie. Malgaigne unternahm als einer der ersten Franzosen Operationen unter Äthernarkose.



Die Allgemeinnarkose war der erste grosse Beitrag Amerikas zur Weltmedizin. Es ist schwer denkbar, dass sie ohne eine gewisse amerikanische Unvoreingenommenheit in den Operationssaal der Bostoner Universitätsklinik hätte einziehen können.

Der Vater des Erstpublizisten, Jacob Bigelow, Botaniker und Professor für Arzneimittellehre an der Harvard University in Boston, sandte die Abhandlung seines Sohnes Henry mit dem Schaufelrad-dampfer «Acadia» an Dr. Francis Boott, der wie-

derum den Londoner Chirurgen Robert Liston unterrichtete. Liston liess die Entdeckung in der renommierten Zeitschrift «Lancet» verkünden und führte am 21. Dezember 1846 als einer der ersten Europäer mit bestem Erfolg Operationen unter Äthernarkose durch. Es handelte sich um eine Oberschenkelamputation und die Entfernung eines Grossehhennagels. Am 12. Januar 1847 berichtete der Pariser Chirurg Joseph-François Malgaigne von seinen ersten fünf Äthernarkosen. In Paris wurde die Entdeckung bald in grossem

Mass klinisch erprobt und experimentalphysiologisch untersucht. Im deutschen Sprachraum fand die erste Äthernarkose am 23. Januar 1847 in Bern statt.

Am ausführlichsten berichtete zunächst die Tagespresse über die sensationelle Entdeckung. Die im Laufe von Januar und Februar 1847 überall einsetzenden ärztlichen Versuche stützten sich in erster Linie auf populäre Darstellungen in Zeitungen, da es zunächst noch kaum wissenschaftliche Fachartikel gab.

Das «Intelligenzblatt für die Stadt Bern» berichtete am 25. Januar 1847 über die zwei Tage zuvor durchgeführten Inhalations-Operationen des Chirurgen Demme.



Der aus Sachsen gebürtige Hermann Askan Demme (1802-1867), 1833 ausserordentlicher Professor der Anatomie an der Universität Zürich, seit 1835 ordentlicher Professor für Chirurgie und Direktor der chirurgischen Klinik in Bern. Demme ist der Pionier der Allgemeinnarkose im deutschsprachigen Raum.



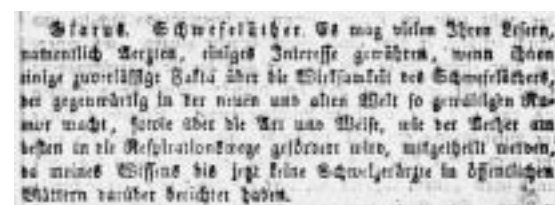
Die erste Mitteilung über die Äthernarkose in der Schweiz erschien in der «Basler Zeitung» vom 18. Januar 1847 unter Berufung auf eine Londoner Quelle. Die «Neue Zürcher Zeitung» druckte am 20. Januar auszugsweise einen Artikel aus der in Augsburg verlegten «Allgemeinen Zeitung» vom 10. Januar ab. Hermann Demme, Professor der Chirurgie in Bern, führte am 23. Januar 1847 an drei Patienten die ersten Operationen unter Schwefel-

äther durch. Es ging um eine Zehenoperation, die Entfernung einer Geschwulst am Hals und die Ausschneidung eines Lippenkrebses. Neben Demme machte sich speziell Johann Jakob Jenni, Landarzt im glarnerischen Ennenda, um die Einführung der Narkosetechnik verdient. Am 5. Februar 1847 amputierte er im Beisein von drei Kollegen in Schwanden den Fuss eines 22jährigen Patienten unter Anwendung eines äthergetränkten Schwamms. Am 27. Mai verfüg-



Johann Jakob Jenni (1812-1890), Arzt und liberaler Politiker in Ennenda, Kanton Glarus. Nach anfänglicher Skepsis narkotisierte Jenni in ländlicher Abgeschiedenheit zahlreiche Patienten.

Bericht Jennis über seine erste Operation unter Narkose in der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 11. Februar 1847.



Johann Jakob Jennis Schrift über seine Erfahrungen mit dem Schwefeläther bei 38 Personen erschien Ende Mai 1847 beim Zürcher Verlag Schulthess.

te Jenni bereits über 44 Beobachtungen an 38 Personen, die er sorgfältig und ausführlich publizierte. Der St. Galler Stadt- und Spitalarzt Martin Eduard Engwiller wagte als erster Ostschweizer am 11. Februar 1847 die Operation im Ätherrausch einer an Brustkrebs erkrankten sechzigjährigen Frau. Das Interesse war recht gross, hatten sich doch fünf Ärzte zum Eingriff im Privathaus der Patientin eingefunden.

In der chirurgischen Abteilung des 1842 eröffneten Kantonsspitals Zürich wirkten die Zürcher Narkosepioniere Johann Conrad Meyer-Hofmeister und Heinrich Locher-Zwingli.

Conrad Meyer-Hofmeister (1807-1881) informierte als erster Zürcher Arzt seine Kollegen über die Allgemeinnarkose. Er war chirurgischer Sekundärarzt am Zürcher Kantonsspital, Präsident der Zürcher Ärztesellschaft, Meister vom Stuhl der Zürcher Freimaurerloge «Modestia cum Libertate» und Zunftmeister zur Schmiden.



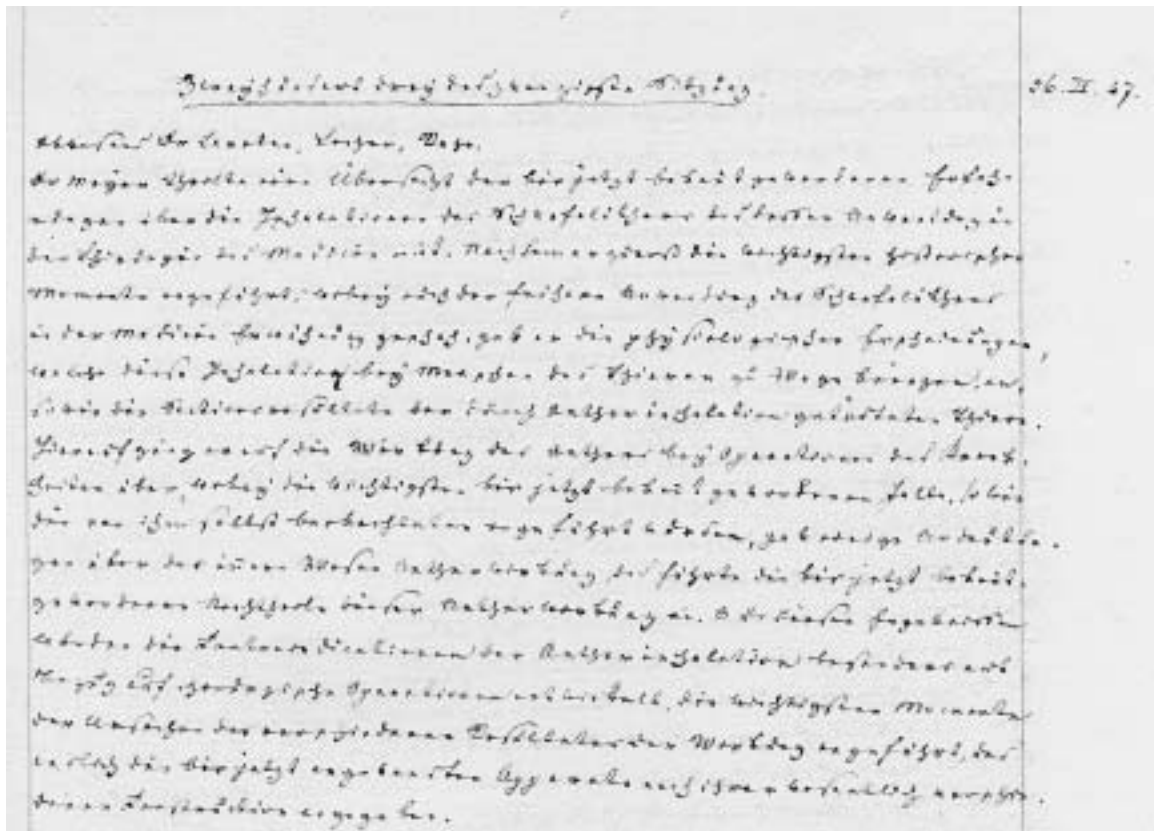
Im Laufe von Januar und Februar des Jahres 1847 schrieb die Zürcher Presse verschiedentlich über erfolgreiche Äthernarkosen in aller Welt und in der Schweiz. Am 14. Februar 1847 unternahm Conrad Meyer-Hofmeister, chirurgischer Sekundärarzt am Kantonsspital Zürich, unter Assistenz von Zahnarzt Johann Christian Wittlinger verschiedene Narkoseversuche mit Inhalation von Schwefeläther, «die völlig gelangen». Es ist nicht ganz klar, ob es sich um Selbst- oder Patientenversuche gehandelt hat. Am 26. Februar berichtete Meyer-Hofmeister darüber im Kreise der Gesellschaft der Ärzte Zürichs.

Als erster Zürcher hat er damit die Thematik einem grösseren Kollegenkreis bekanntgemacht. Meyer-Hofmeister gab eine Übersicht der bislang bekannten Erfahrungen sowie der physiologischen Erscheinungen im Tierversuch und bei Patienten. Es lässt sich nicht abschliessend klären, ob Meyer-Hofmeister als Pionier der Narkose in Zürich gelten darf; Professor Heinrich Locher-Zwingli, Direktor der chirurgischen Klinik des Kantonsspitals, hat beim Vortrag über seine Anästhesie-Erfahrungen vom 10. Mai 1847 vor der Zürcher Ärztesellschaft nicht angegeben, von wann seine Versuche datieren.



Heinrich Locher-Zwingli (1800-1865), Professor für Chirurgie und Direktor der chirurgischen Klinik des Kantonsspitals, sprach im Mai 1847 vor der Zürcher Ärztesellschaft über seine Narkoseerfahrungen.

Protokollbuch der Gesellschaft der Ärzte Zürichs mit Conrad Meyer-Hofmeisters Vortrag über seine Anästhesieversuche, Eintrag vom 26. Februar 1847. (Staatsarchiv Zürich)



Erster Bericht über die Schwefeläthernarkose in der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 20. Januar 1847. (Stadtarchiv Zürich)

**England.** Mehrere Londoner Blätter, namentlich auch die „Medical Review“, berichten über eine aus Nordamerika eingeführte und in England mehrfach mit Erfolg angewandte neue Entdeckung eines Mittels chirurgische Operationen, große wie kleine, schmerzlos zu vollziehen. Es handelt sich nicht etwa um magnetische Einflüsterung des Patienten, sondern diese wird durch Einhauchen von Schwefeläther mittelst eines besondern Apparats in den Zustand von Unempfindlichkeit versetzt, und die Operationen, sei es nun das Ausschneiden eines Sehns, oder die Amputation eines Glieds, oder Exstirpation eines Geschwulsts u., geht vorüber wie ein Traum. Neulich wurden derartige Versuche in Gegenwart vieler Zuschauer bei deren Kranken durch den Dr. Ferguson ausgeführt.

**Ueber die Wirkung der Schwefelätherdämpfe.**

Von Herrn Professor Dr. Locher-Zwingli, Direktor der chirurgischen Klinik.

(Aus den Verhandlungen der medicinisch-chirurgischen Gesellschaft des Kantons Zürich, am 18. Mai 1847.)

Nicht leicht hat wohl irgend eine Entdeckung eine so rasche Theilnahme aller Nationen und neben dem ärztlichen Stande aller übrigen erfahren, als die wunderbare Wirkung des Schwefeläthers, und Reich und Arm, Alt und Jung sprechen mit gleichem Interesse von dieser Erscheinung.

Vom medizinischen Standpunkte betrachtet ist dieses auch unstreitig eine der wohlthätigsten und einflussreichsten Entdeckungen, einstweilen vorzüglich für die chirurgische Welt, und sie hat bereits durch die enthusiastischen vielseitigen Auseinandersetzungen der Einwirkung der Aetherathmungen nach zwei Richtungen sich geltend gemacht. Einerseits ist mancher bisher sehr vorsichtige, selbst ängstliche Mann dadurch zum Operiren ermuntert und anderseits noch häufiger das schmerz- und messerscheue Publikum für blutige, sonst kaum unternommene Operationen gewonnen worden.

Bei den von allen Seiten eingegangenen Berichten über den wunderbaren Einfluss der Aetherathmungen trieb auch mich die Lust, derselben Wirkung zu sehen und zu beobachten, wenn ich gleich eine gewisse Sorge, allfällige ungünstige Nebenerscheinungen

Protokoll der 223. Sitzung der Gesellschaft der Ärzte Zürichs, 26. Februar 1847

Bericht von Dr. med. Conrad Meyer-Hofmeister über seine Anästhesieversuche vom 14. Februar 1847

«Dr. Meyer theilte eine Übersicht der bis jetzt bekannt gewordenen Erfahrungen über die Inhalationen des Schwefeläthers und dessen Anwendung in der Chirurgie und Medicin mit. Nachdem er zuerst die wichtigsten historischen Momente angeführt, wobey auch der frühern Anwendung des Schwefeläthers in der Medicin Erwähnung geschah, gab er die physiologischen Erscheinungen, welche diese Inhalation bey Menschen und Thieren zu Wege bringen, an, sowie die Sectionsresultate der durch Aetherinhalation getödteten Thiere. Hierauf ging er auf die Wirkung des Aethers bey Operationen der Krankheiten über, wobei die wichtigsten, bis jetzt bekannt gewordenen Fälle, sowie die von ihm selbst beobachteten angeführt wurden, gab einige Andeutungen über das innere Wesen Aetherwirkung, und führte die bis jetzt bekannt gewordenen Nachtheile dieser Auswirkung an. Aus diesen Ergebnissen wurden die Contraindicationen der Aetherinhalation besonders auf Bezug auf chirurgische Operationen entwickelt, die wichtigsten Momente der Ursachen der verschiedenen Resultate der Wirkung angeführt, der er noch die bis jetzt angewandten Apparate nach ihrer wesentlich verschiedenen Construction angebeben.»

(Staatsarchiv Zürich)

Vortrag von Heinrich Locher-Zwingli «Ueber die Wirkung der Schwefelätherdämpfe» vom 10. Mai 1847, in: Schweizerische Zeitschrift für Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe, 1847, S. 381.



Viktoria I. (1819-1901), Königin von Grossbritannien und Irland, liess sich zweimal unter Chloroformeinwirkung entbinden. Beim achten Kind handelte es sich um Prinz Leopold, Herzog von Albany und Clarence (1853-1884), beim neunten um Beatrice von Battenberg (1857-1944).



James Young Simpson, Professor der Geburtshilfe in Edinburgh, wandte am 19. Januar 1847 erstmals die Ätherbetäubung bei einem geburtshilflichen Fall an. Er berichtete darüber sehr optimistisch, so dass das Verfahren bald auch im übrigen Europa und in Amerika allgemeinen Eingang fand, speziell bei Komplikationen im Geburtsablauf. Doch waren die ersten geburtshilflichen Erfahrungen durchaus widersprüchlich. Auch sties- sen die Bemühungen um eine schmerzlosere Geburt auf heftige Ablehnung bei der Geistlichkeit; manche Theologen wandten ein, der Eingriff stehe im Widerspruch zum über Eva verhängten biblischen Fluch, wonach die Frauen ihre Kinder

unter Schmerzen gebären sollten. Simpson seinerseits verwies auf die Erschaffung Evas aus einer Rippe von Adam: Gott selber habe Adam für diese Operation eingeschläfert ... Von besonderer Bedeutung für den Durchbruch der Anästhesie in der Geburtshilfe wurde indes- sen die «narcose à la reine»: Die englische Köni- gin Viktoria liess sich 1853 bei der Geburt ihres achten und 1857 ihres neunten Kindes durch den Londoner Arzt John Snow Chloroform verabrei- chen. Da Viktoria als Oberhaupt der englischen wie der schottischen Kirche dazu ihre Einwilli- gung gegeben hatte, verstummte die religiöse Kritik im folgenden rasch.

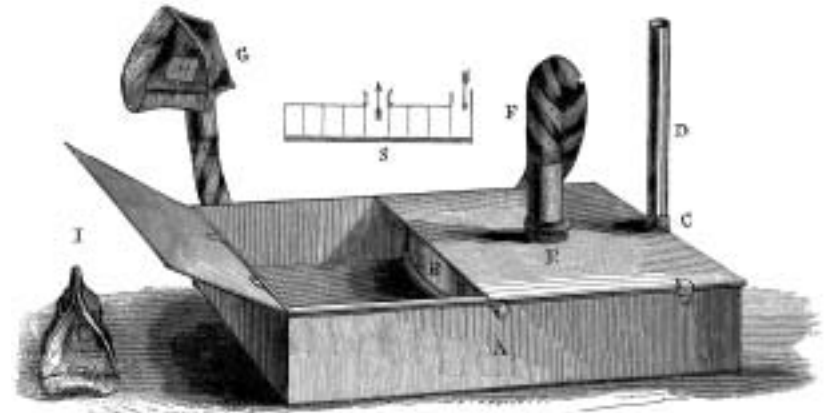


James Young Simpson (1811-1870), Professor für Geburtshilfe in Edinburgh, Pionier der Anästhesie in der Geburtshilfe sowie der Anwendung des Chloroforms als Narkosemittel.



John Snows grundlegende Darstellung über die Inhalation von Schwefeläther, London 1847.

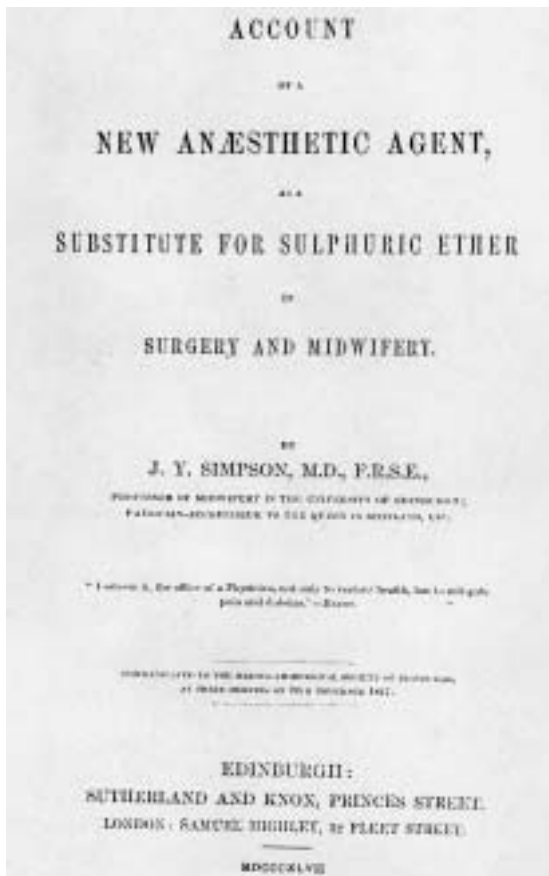
John Snow (1813-1858), Chirurg in London. Snow gehörte zu den weltweit ersten vollamtlich tätigen Narkoseärzten. 1853 und 1857 vertraute ihm die gebärende Königin Viktoria die Chloroformnarkose an. Snow war überdies ein namhafter Epidemiologe und hat zur Aufklärung der Übertragungswege etwa der Cholera Wesentliches geleistet.



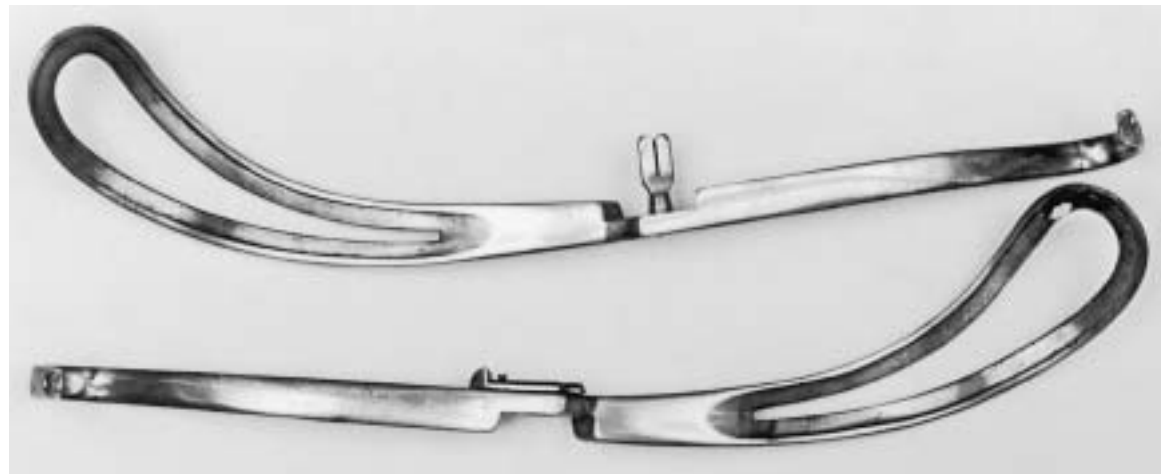
Schwefeläther-Apparat nach John Snow, 1847.



Darstellung einer Frau, die sich selber eine Narkose verabreicht. Gemischte Narkose von Äther und Chloroform nach Robert Ellis, 1866.



Die wichtige Schrift von James Young Simpson zur Anwendung des Schwefeläthers in der Geburtshilfe, Edinburgh 1847.



Geburtszange nach dem Pariser Geburtshelfer André Levret (1703-1780), 2. Hälfte 18. Jh.



Perforatorium nach dem Wiener Geburtshelfer Raphael Johann Steiddele (1737-1823) zur Zerstückelung einer Totgeburt, Ende 18. Jh.



Halterriemen für die Gebärende, 1. Hälfte 19. Jh.



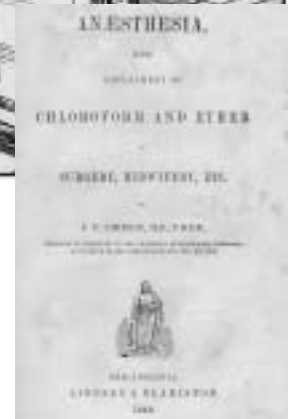
Scharfer Geburtshaken nach Levret, 1. Hälfte 19. Jh.



Die Nacht, in der James Young Simpson mit seinen Assistenten Keith und Duncan die anästhesierende Wirkung des Chloroforms entdeckte. Illustration von Kenneth Walker, 1955.

Schon im März 1847 gab der Physiologe Marie-Jean-Pierre Flourens in Paris bekannt, dass er seine Versuchstiere mit Chloroform genau wie mit Äther narkotisieren konnte. Doch diese Mitteilung fand den Weg in die Praxis nicht. So gilt der schottische Geburtshelfer James Young Simpson als Entdecker der Chloroformnarkose, die sich gegenüber der Anwendung des reizenden, unangenehm riechenden Schwefeläthers als wirkungsvoller erwies. Nach Selbstexperimenten mit zwei Assistenten führte Simpson am 4. November 1847 die erste Geburt unter Inhalation von Chloroform durch. In England und auf dem europäischen Kontinent verdrängte das Chloroform in den folgenden Jahrzehnten den Äther fast vollständig. Doch zeigten sich auch dessen geheime Tücken in Form von Todesfällen («Chloroformtöten») bei Überdosierung. Nach 1890 kehrte man nach sorgfältigen vergleichenden Studien vom

Chloroformierinserat der privaten Zahnklinik «zum roten Kreuz» im Tagblatt der Stadt Zürich, 24. August 1899.



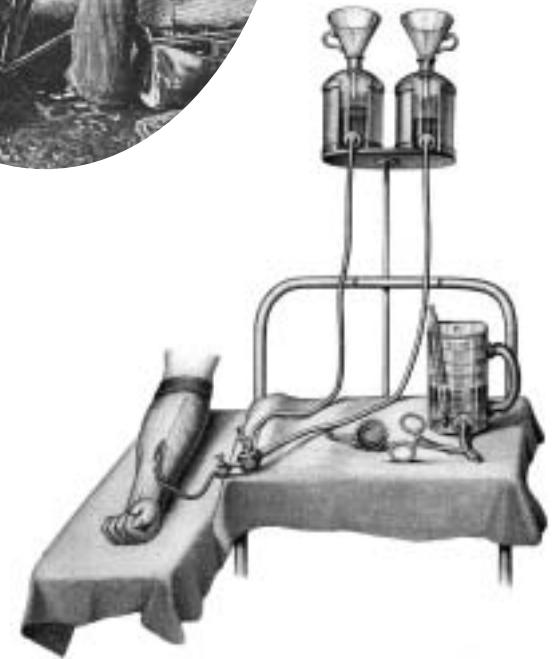
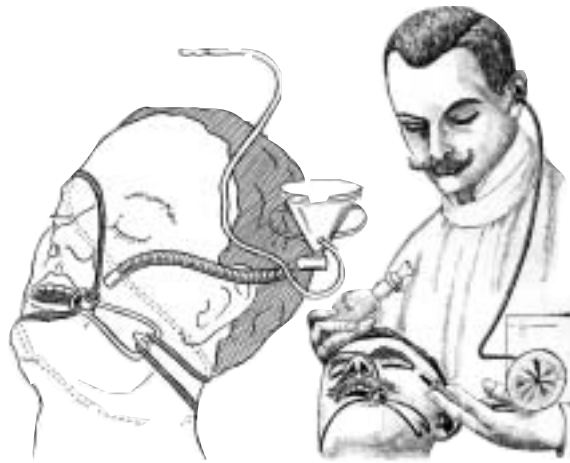
Simpson betonte 1849 in seinem Werk «Anaesthesia, or the employment of chloroform and ether in surgery, midwifery, etc.» nachdrücklich die Vorteile des Chloroforms gegenüber dem Äther.

Chloroform wieder zum weniger toxischen, auch durch Ungeübte einfacher zu handhabenden Äther zurück. Im Laufe des 20. Jahrhunderts sind die beiden Gegenspieler – sowohl Äther wie Chloroform – aus der modernen Anästhesie verschwunden. Stattdessen hat das noch ältere Lachgas, das vermeintliche «Humbug-Präparat» von 1845, seinen Platz wieder zurückerobert.



Um die Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelte sich das Problem, ob Äther oder Chloroform das bessere Narkotikum sei, geradezu zur Glaubensfrage. Schrift des Zahnarztes und Chirurgen Josef Weiger, Wien 1850.





Neben der Suche nach möglichst zuverlässigen Substanzen für die Anästhesie beschäftigte die Ärzte und ihre technischen Mitarbeiter die Entwicklung stets besserer Apparaturen. Unzählige Modelle und Varianten von Narkosegeräten wurden erdacht, hergestellt und schliesslich im praktischen Einsatz erprobt. Die Anästhetika wurden via Nase und Mund inhaliert. Bereits 1847 führte aber der russische Chirurg Nikolai Ivanovic Pirogov eine Äthernarkose über den Mastdarm durch. 1874 narkotisierte Pierre-Cyprien Oré in Bordeaux erstmals durch Einspritzung eines entsprechenden Mittels (Chlorhydrat) in die Venen. William Macewen brachte 1880 in Glasgow bei

der Operation eines Tumors an der Zungenbasis das Narkotikum mit einem Tubus durch den Mund direkt in die Luftröhre. Durch diese Intubationsnarkose konnte er eine konstante Anästhesie erreichen und das Eindringen von Blut in die Atemwege verhindern. Die lokale Anwendung des Chloräthyls zur Kälteanästhesie der Haut geht auf den Genfer Arzt und Zahnarzt Camille Redard (1880) zurück. Eine Anästhesie durch Blockierung des Rückenmarks erzielten 1885 James Leonard Corning in Amerika und 1898 August Bier in Deutschland durch Einbringen von Kokain unter die harte Hirnhaut des Rückenmarks (intradurales Verfahren). Ausserhalb der

harten Hirnhaut des Rückenmarks – also extradural – anästhesierten 1901 Jean-Athanase Sicard und Fernand Cathelin in Frankreich.



Mundstück und Ventilteil zum Ätherinhalationsapparat nach Robert Ritter von Welz (1814-1878), Würzburg 1847.



Chloroform-Inhalationsapparat der Firma Lüer, Paris, 1849. Die Maske enthält eine über dem Einatemungsventil befindliche Kammer für die chloroformgetränkte Baumwolle. Ein zweites Kugelventil dient der Ausatmung.



Narkose-Inhalatoren für Chloroform, Mundstück aus verzinnem Blech, Holzrohr mit seitlicher Öffnung, Holzbehälter mit gelochtem Deckel, um 1850.

Chloroform-Inhalationsapparat der Firma John Weiss, London, um 1850. Im Zylinder befindet sich ein Schwamm, auf den das Chloroform durch eine seitliche Öffnung aufgetropft werden kann. Die Atemluft tritt am Fuss des Geräts ein und verlässt dieses durch das Ventil auf der Oberseite.



Chloroform-Inhalationsapparat um 1850, wohl Privatanfertigung. Die angesaugte Luft tritt durch das gelochte Blechgefäß ein und durchströmt die darin befindliche chloroformgetränkte Baumwolle. Die ausgeatmete Luft verlässt den Apparat durch ein Kugelventil.

Chloroform-Narkosemaske nach Thomas Skinner (gest. 1906), publiziert 1862.





Narkosemaske aus Hartgummi für Chloroforminhalation nach Ferdinand Adalbert Junker (1828-1901), publiziert 1867.



Trichter nach Friedrich Trendelenburg (1844-1924) zur Anästhesie, publiziert 1869. Das tropfenweise zugefügte Chloroform wird via Kanüle direkt in die Luftröhre gebracht.



Äther-Inhalationsapparat nach Joseph Thomas Clover (1825-1882), publiziert 1877, hergestellt von der Firma Krohne & Sesemann, London. Der die Ätherkammer durchströmende Anteil der Atemluft lässt sich stufenweise verändern. Es besteht keine Verbindung zur Aussenluft. Ein- und Ausatemluft werden von einem (auf der Abbildung fehlenden) Gummibeutel aufgenommen.

Äther-Maske nach Gustave Julliard (1836-1911), modifiziert von Fritz Dumont 1887. Der äussere Drahtkorb ist mit einem Wachtuch überzogen. Zur besseren Reinhaltung können zwischen den inneren und den äusseren Drahtkorb Gazekompressen gelegt werden.



Chloroformmaske nach Theodor Kocher (1841-1917), publiziert 1902. Am Maskenrand besteht freier Zutritt für die Raumluft.



Ätherzerstäuber mit Zungenhalter nach Bernhard Fränkel (1836-1911), anfangs 1890er Jahre.



Chloroform-Tropfmaske. Tropfflasche und Zungenzange nach Friedrich von Esmarch (1823-1908), publiziert 1877. Esmarch modifizierte die von Thomas Skinner 1862 beschriebene Maske.



Narkosemaske nach Curt Schimmelbusch (1860-1895), publiziert 1890. Einfache Konstruktion mit Bügel, Rahmen und Griff aus dem für ein aseptisches Verfahren geeigneten Chrom, mit Gazekompressen bezogen.



Glasmasken für alle Narkosen nach W. Vajna, 1900.



Patent-Urkunde vom 24. Januar 1891 des Kaiserlichen Patentamts Berlin für den von Otto Kappeler (1841-1909) entwickelten «Apparat zum Einatmen von Chloroform». Dieser besteht aus Doppelgebläse, Gesichtsmaske und Chloroformgefäß, «das die Herstellung sehr verdünnter Chloroformluftmischungen, wie sie für ungefährliche Chloroformierung notwendig ist, ermöglicht».

Narkose-Apparat zur Äther-Chloroform-Mischnarkose nach Heinrich Braun, 1901.



Äthermaske nach Paul Hermann Martin Sudeck (1866-1938), 1904.



Äther-Narkoseapparat nach Louis Ombrédanne (1871-1956), publiziert 1908. Die hohle Metallkugel ist mit Gaze gefüllt, die Kontrollröhre verfügt über einen Zeiger. Luftbehälter aus Tierblase, Gesichtsmaske mit Gummidichtung.

Karl Koller (1857-1944), Sekundärarzt an der Zweiten Wiener Augenklinik, Augenarzt am Mont Sinai Hospital in New York. Entdecker der Kokain-Oberflächen-Anästhesie des Auges.



Publikation Karl Kollers über die Lokalanästhesie des Auges mit Kokain in der «Wiener Medizinischen Wochenschrift», Band 34, 1884, S. 1276.

Im Jahre 1884 unternahm der junge Arzt Sigmund Freud am Wiener Allgemeinen Krankenhaus Behandlungsversuche mit Kokain. Der dabei zugezogene Augenarzt Karl Koller kam bei Selbstversuchen mit dem örtlich betäubenden Effekt des Kokains auf die Idee, das Mittel zur Anästhesie in der Augenheilkunde anzuwenden. Bei Augenoperationen fürchtete man die Allgemeinnarkose wegen des damit verbundenen Würgens und Brechens. Die Entdeckung der Oberflächenanästhesie des Auges (mit 2%iger Kokainlösung) wurde als Wohltat für die Patienten beurteilt und setzte sich bei den Augenärzten rasch durch. Im Jahre 1885 entwickelten die Chirurgen Anton Wölfler in Wien und William Stewart



William Stewart Halsted (1852-1926), zweiter von links, als Chefchirurg am Johns Hopkins Hospital in Baltimore, 1904. Halsted unternahm 1884 Selbstversuche mit Kokain, die ihn schwer gefährdeten und seine Persönlichkeit dauernd veränderten; unmittelbar danach wandte er die Lokalanästhesie bei zahlreichen kleineren Operationen an.

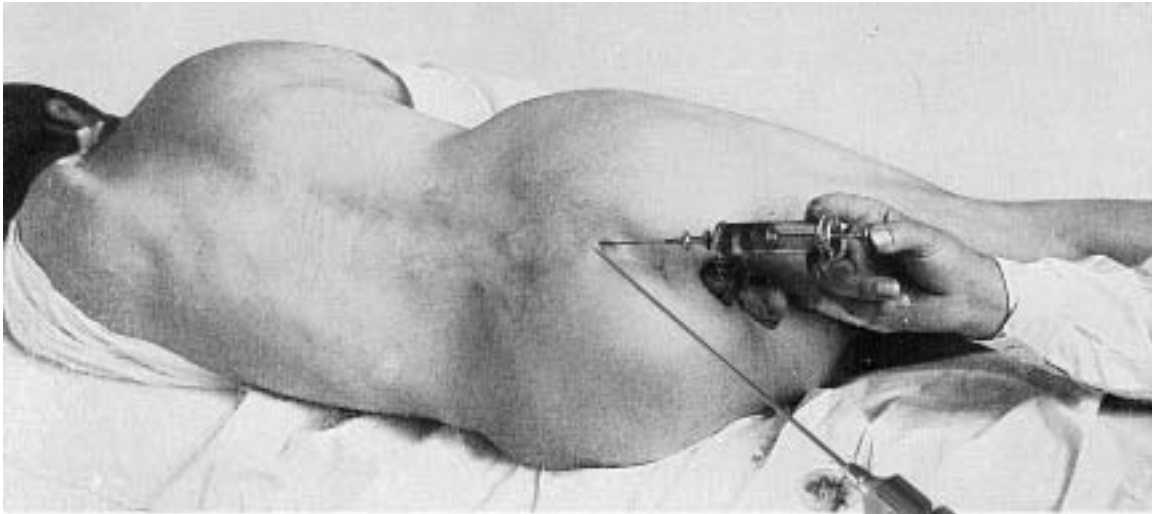
Carl Ludwig Schleich (1859-1922), Chirurg in Berlin, Dichter, Musiker und Maler, Begründer der modernen Lokalanästhesie.



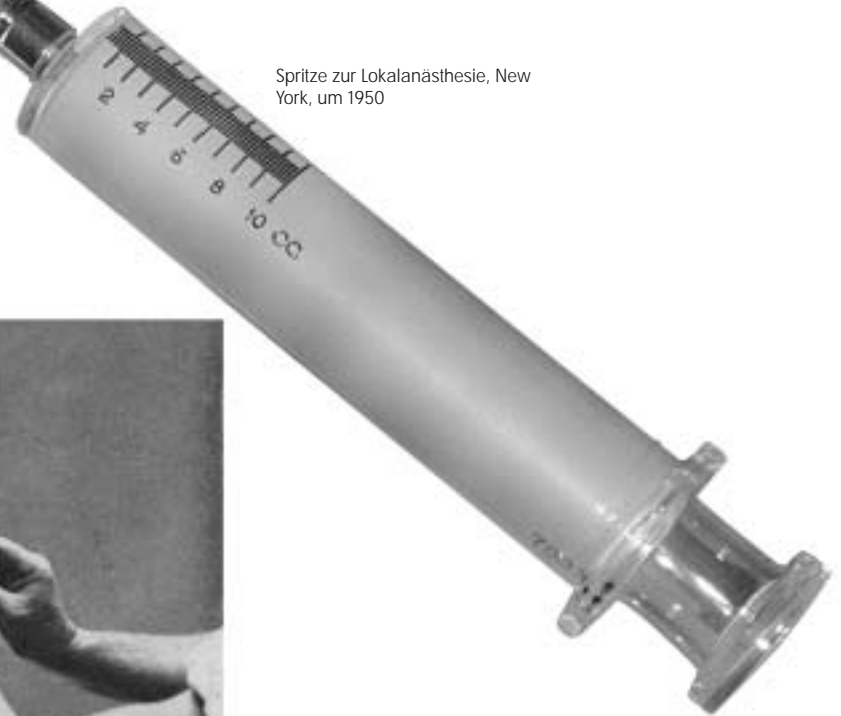
Halsted in Baltimore die Leitungsanästhesie mit Kokain. Am deutschen Chirurgenkongress in Berlin von 1892 sprach Carl Ludwig Schleich erstmals über die von ihm entwickelte Infiltrationsanästhesie. Die Mehrzahl der versammelten Chirurgen reagierte überaus entrüstet, da der selbstbewusste junge Arzt verkündete, jeder Chirurg lade eine schwere Verantwortung auf sich, wenn er künftig eine Chloroformnarkose unternehme, ohne zuerst die Möglichkeit der Lokalanästhesie geprüft zu haben. Trotz der anfänglichen Ablehnung sind die inzwischen weiterentwickelten Methoden der regionalen Anästhesie heute aus der Medizin nicht mehr wegzudenken.

«Schmerzlose Operationen», Titelseite der Publikation von Carl Ludwig Schleich, 1. Auflage, Berlin 1894.

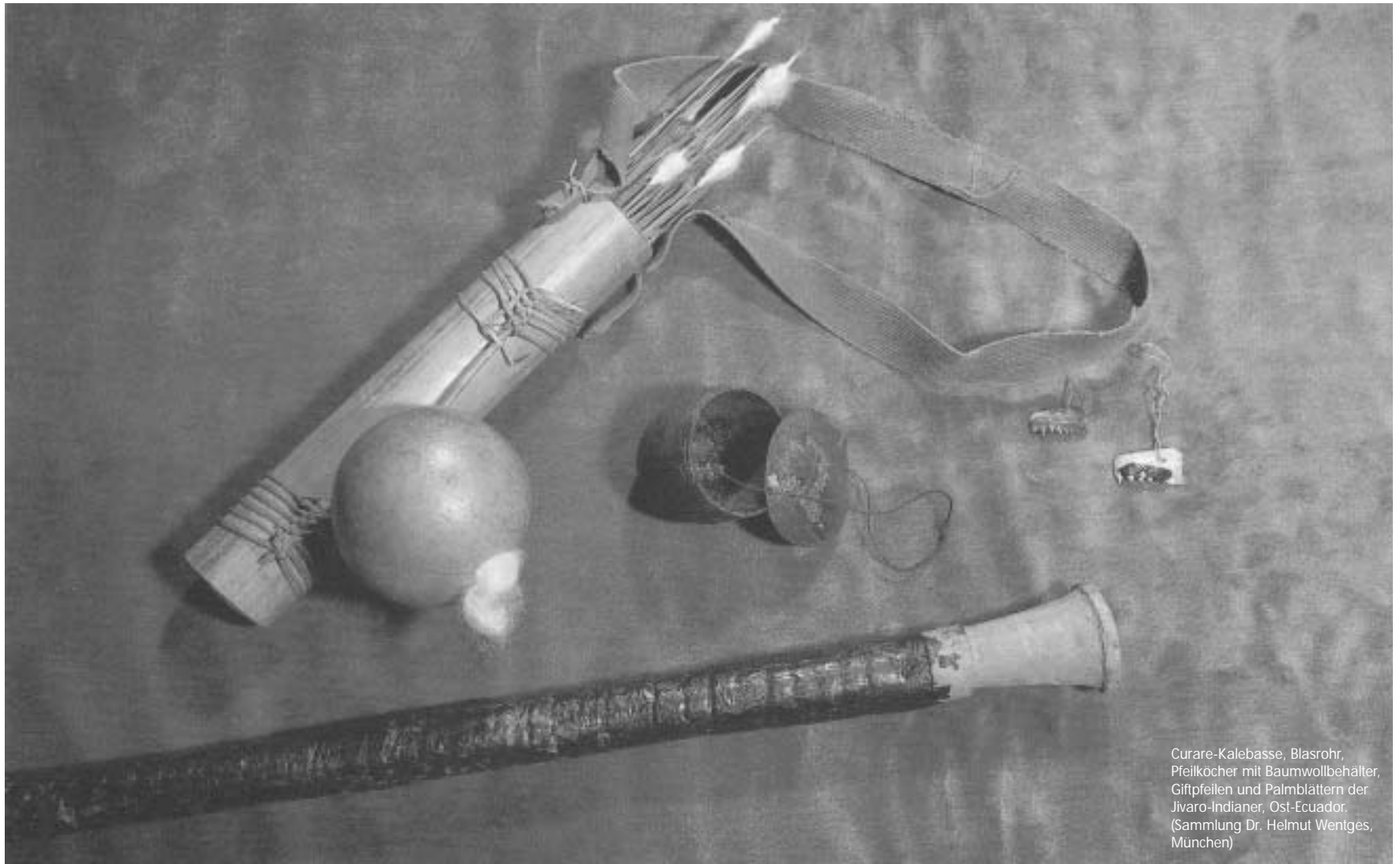




Spritze zur Lokalanästhesie, New York, um 1950



Epidurale Anästhesie und Lumbalanästhesie nach Ferdinand Sauerbruchs «Allgemeiner Operationslehre», in: Bier-Braun-Kümmell, Chirurgische Operationslehre, 6. Aufl., Bd. 1, Leipzig 1933.



Nach Entdeckung des Kokains als Lokalanästhetikum begann bald schon die Suche nach weiteren nebenwirkungsärmeren und nicht suchterzeugenden Anästhetika. 1905 gelang Alfred Einhorn die Synthesisierung von Novocain, das sich in der Folge auch als Therapiemittel bewährte. Zur rektalen Narkoseeinleitung stand seit 1926 das Avertin zur Verfügung. 1932 wurde das intravenös angewandte Kurznarkotikum Epivan erprobt. Im Jahr 1942 führten die kanadischen Anästhesisten Harald Griffith und Enid Johnson das seit langem bekannte muskellähmende indianische Pfeilgift

Curare als Ergänzung für die Allgemeinanästhesie ein. Es wurde damit möglich, die Narkose weniger toxisch zu gestalten. Seither ist es gelungen, die Kombinationsverfahren noch weiter zu entwickeln und Wirkstoffe zur Erzielung der einzelnen Anästhesiekomponenten – Schlaf bzw. Bewusstlosigkeit, Schmerzlosigkeit, Muskeler-schlaffung und Ausschaltung unerwünschter Reflexe – zu finden. In gewissen Fällen erstrebt man lediglich einen Zustand völliger psychischer Indifferenz und motorischer Ruhe. Das in den Pionierzeiten der Narkose verwendete Stickoxydul (Lach-

gas) hat seinen wichtigen Platz bis heute behauptet. Äther und Chloroform sind dagegen seit vielen Jahren durch nebenwirkungsarme und gut steuerbare Inhalationsanästhetika ersetzt worden. Bedeutsam als intravenöse Narkosemittel sind vor allem Barbiturate, deren einschläfernde und narkotische Wirkung zur Einleitung der Anästhesie verwendet wird. Weitere Substanzen (Etomidat, Ketamin, Benzodiazepine, Propofol) finden Verwendung bei verschiedenen Varianten intravenöser Narkoseformen, in der Regel ergänzt durch hochwirksame opiatartige Schmerzmittel.



Narkoseapparat nach Roth-Dräger mit Einsatzgestell für eine Sauerstoffflasche (fehlt) sowie Tropfvorrichtung für Chloroform und Äther. Einfacher Verbindungsschlauch zur Maske. Dräger-Werke Lübeck, um 1910.



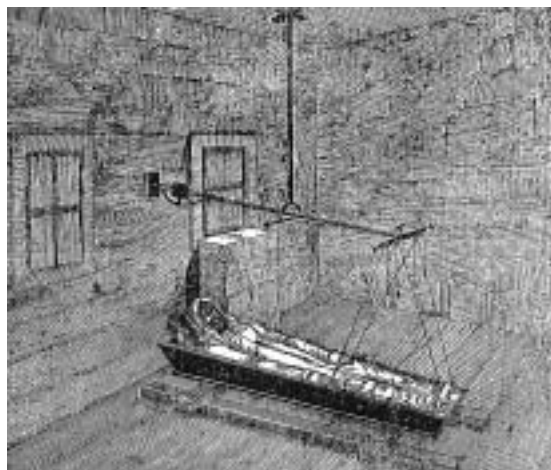
Respirator nach C. G. Engström, Modell 150, hergestellt von der Firma Elektro-medicinska apparater, Stockholm/Schweden, 1967.



Narkoseapparat nach Jay A. Heidbrink (1875-1957) mit je zwei Flaschen Sauerstoff, Lachgas und Äthylen. Mischbatterie mit Absorber und Gefäß für Ätherzuzugabe; Gummisack zur Aufnahme der Atemluft (geschlossenes System). Ohio Chemical & Mfg. Co, Madison/Wisconsin, 1948.



Historische Anwendung des Tabakklistiers, Illustration aus Kopenhagen, 1959.



Leichenaufbewahrungsausrüstung zwecks Vermeidung der Beerdigung von Scheintoten. Bilder-Konversations-Lexikon für das deutsche Volk, Leipzig 1838.



Errettung eines im Eis eingebrochenen jugendlichen Schlittschuhläufers. Zehntes Neujahrsstück ab dem Schwarzen Garten an die zürcherische Jugend, 1795.

Versuche, den verunglückten Mitmenschen dem drohenden Tod zu entreissen, sind wohl so alt wie die Menschheit selbst. Zahlreich sind die Beispiele der Erwärmung Unterkühlter oder der Errettung Ertrunkener. Die Mund-zu-Mund-Beatmung zur Wiederbelebung wurde bereits im 18. und 19. Jahrhundert angewandt. Speziell in der Aufklärungszeit beschäftigten sich die Ärzte wie die Laienwelt mit dem sogenannten Scheintod und dessen Überwindung. Fragen der Wiederbelebung angeblicher Scheintoter und der Schrecken vor dem Begräbnis noch lebender Körper führten zu vielfältigen Methoden: Reiben des Körpers,

Kontrolle des Atemausstossens mit Spiegeln, Luft einblasen mittels Blasbalg oder Tabakklistieren. Das Einbringen von Tabakrauch in den Dickdarm galt als besonders wirkungsvolle Reanimationsmassnahme bei Ertrunkenen; der Ertrinkungstod war über Jahrhunderte die wohl häufigste Unfall-Todesursache. In der Notfallmedizin wurden und werden verschiedenste Massnahmen angewandt. Erwähnt seien nur manuelle Techniken (Herzmassage), die Atemspende, verschiedenste Beatmungsgeräte, Verabreichung von elektrischen Stromstössen, Medikamenten und Sauerstoff.

In neuerer Zeit haben insbesondere Anästhesisten wichtige Beiträge zur Lehre von der Wiederbelebung geleistet. Dank moderner Reanimationsmassnahmen ist man heute fähig, manche Patienten in scheinbar hoffnungslosem Zustand zu retten. Der Anästhesist ist damit auch zum Notarzt geworden. Sein Arbeitsgebiet hat sich vom Operationssaal auf die ausserklinische Notfallsituation ausgeweitet. Ausgehend von Beatmungsmaßnahmen während Kinderlähmungsepidemien und von ständiger Überwachung der Herzfrequenz entstanden nach dem Zweiten Weltkrieg zuerst in den USA die ersten Intensivstationen.

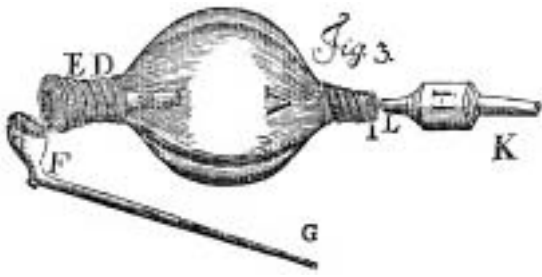
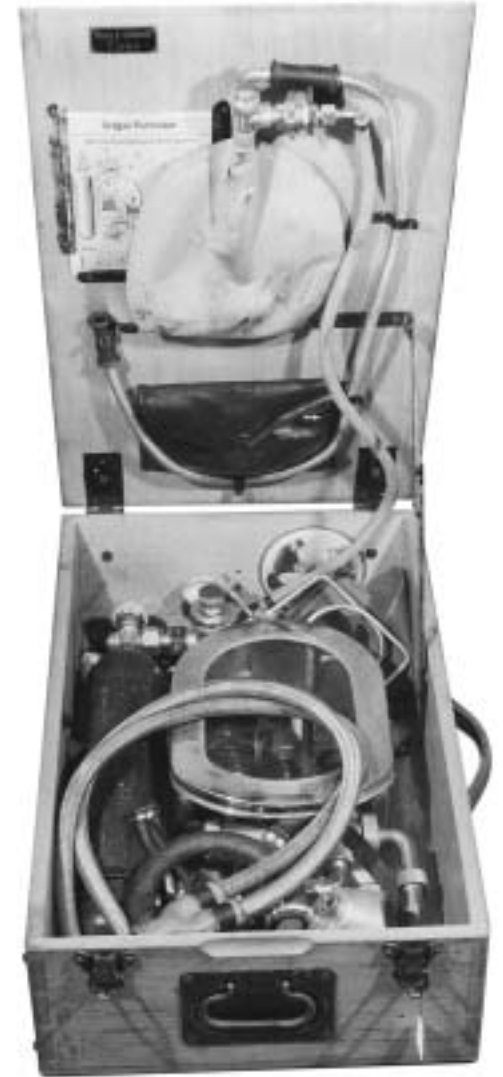
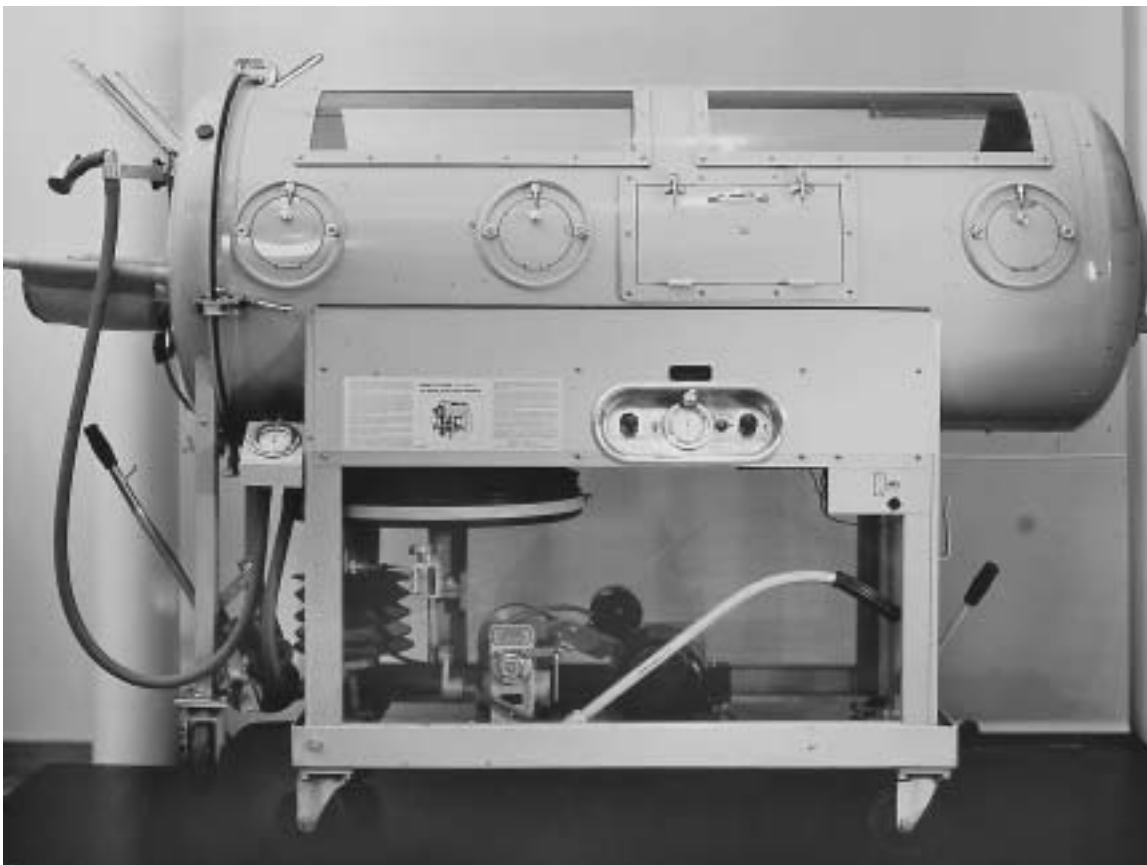


Abbildung eines Tabakklistiers im Buch «Rettungsmittel scheinbarer Todesfälle» von Alexander Johnson, übersetzt aus der 13. vermehrten englischen Auflage, Hamburg 1788.

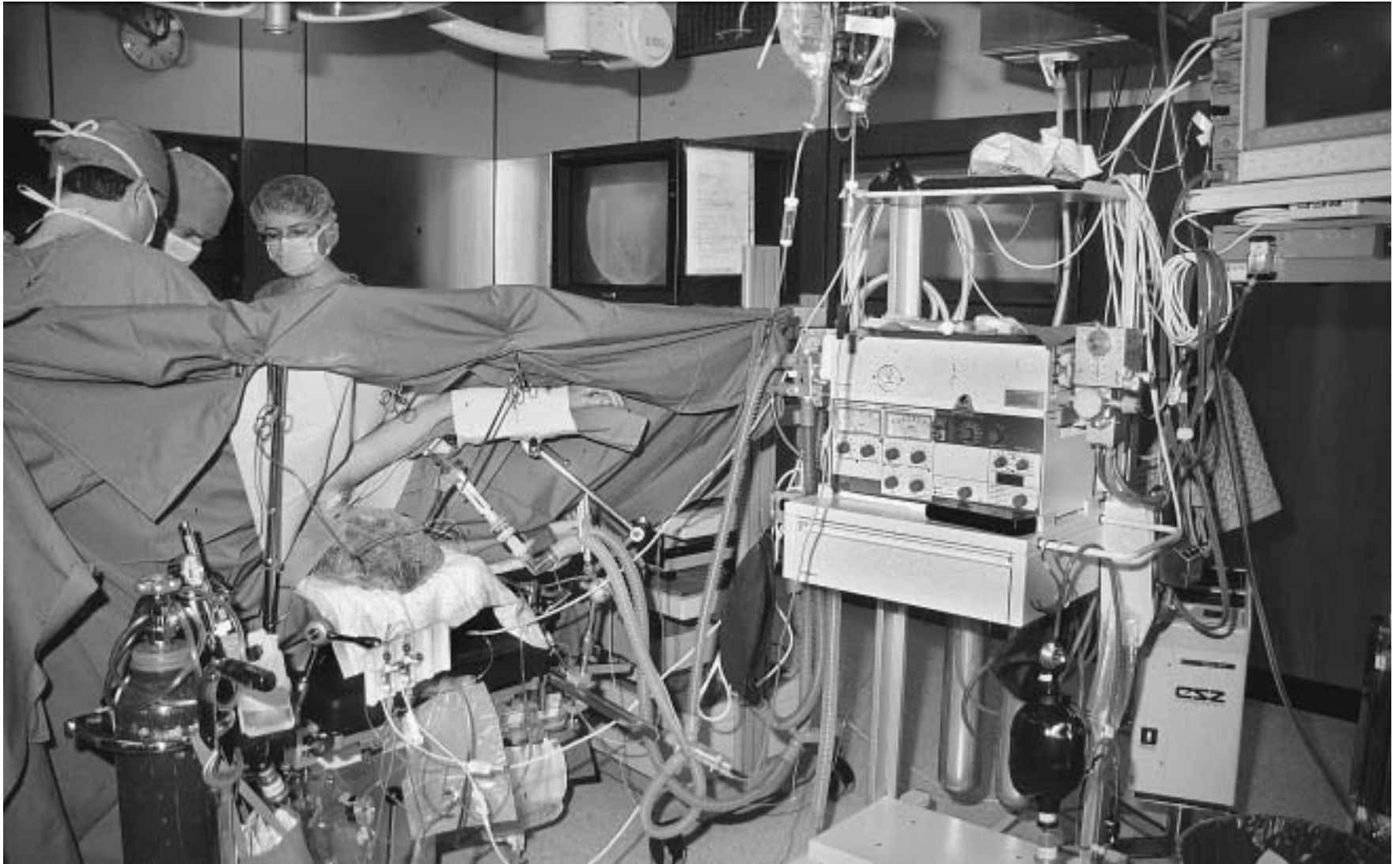
Tabakrauchklistier zur Wiederbelebung Ertrunkener, 18. Jh.



Einen entscheidenden Durchbruch der maschinellen Wechseldruckbeatmung erreichte Bernhard Dräger 1907 mit dem «Pulmotor». Das Gerät ist mit einem aufziehbaren Grammophonmotor ausgestattet und fand weite Verbreitung in der Arbeitsmedizin sowie bei Feuerwehr und Polizei.



Eiserne Lunge zur Langzeitbeatmung von Polio-Patienten, Geschenk des Roten Kreuzes der USA an die Schweiz, 1945-1955 im Kanton Zürich in Betrieb.



In den letzten Jahrzehnten hat sich eine zunehmende Zahl von Physiologen und Pharmakologen mit den Problemen der Anästhesie beschäftigt. Wirkungen und Nebenwirkungen verschiedenster Anästhetika sind sorgfältig untersucht worden. Damit gewann die Anästhesiologie eine solide wissenschaftliche Grundlage. Während früher die Narkose oft unbegabten Chirurgieassistenten oder Personen mit rein empirischem Wissen überlassen wurde, wandelte sich die Anwendung der Anästhesie zur ärztlichen Funktion. Dank der Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen und der Entwicklung als ärztliche Disziplin wurde die Anästhesie für die Patienten sicherer. Viele Operationen sind erst durch die Entwicklung der modernen Anästhesie möglich geworden.

Andererseits haben auch die Bedürfnisse und Forderungen der Chirurgen die Anästhesie vorangebracht.

Der Anästhesist, der eine untergeordnete Rolle spielte, ist zum Anästhesiologen geworden, der einen wissenschaftlichen Beruf ausübt. Sein Arbeitsgebiet ist weit über die Verhütung des Operationsschmerzes hinausgewachsen. Er führt dem Patienten nicht nur die schmerzbetäubenden Gase und Medikamente, sondern auch den lebenswichtigen Sauerstoff zu. Er ist für die Stabilität der elementaren Körperfunktionen des Patienten zuständig, während der Chirurg operiert. Die geteilte Verantwortung und das vertrauensvolle Zusammenwirken bilden dabei die Voraussetzung für den Operationserfolg.





## Intensivmedizin

In Kontinentaleuropa hat die Anästhesiologie seit etwa 1950 begonnen, sich zu einem selbständigen medizinischen Fachgebiet zu entwickeln. In den folgenden zwanzig Jahren ist dann die Zuständigkeit für die Anästhesie («Narkose»), wie schon seit geraumer Zeit in den angelsächsischen Ländern, mehr und mehr in die Hände speziell ausgebildeter Fachärzte für Anästhesiologie übergegangen. Meistens werden sie als Anästhesisten oder Anästhesieärzte bezeichnet. Aufgrund ihrer Kenntnisse und Fertigkeiten in der Erhaltung und Wiederherstellung der lebenswichtigen Körperfunktionen, vor allem von Herz-Kreislauf und Atmung, widmeten sich die Anästhesisten in den folgenden Jahren auch zunehmend den neu entstehenden Gebieten der Intensivmedizin und Notfallmedizin. Da sie ausgiebige Erfahrungen mit Schmerzmitteln und Nervenblockaden hatten, wurde schliesslich die Schmerztherapie zu ihrem vierten, jüngsten Arbeitsfeld. Diese zusätzlichen Aufgaben haben interdisziplinären Charakter und werden deshalb in unterschiedlichem Ausmass auch von Ärzten anderer Fachgebiete wahrgenommen.



## Anästhesie



## Notfallmedizin

Das von der Verbindung der Schweizer Ärzte (FMH) erlassene Weiterbildungsprogramm legt fest, dass ein Facharzt FMH für Anästhesiologie auf dem gesamten Gebiet der Anästhesiologie Kenntnisse und Fertigkeiten erworben haben muss. Dieses Reglement definiert als wesentliche Aufgaben des Fachgebietes:

1. Herbeiführen eines Zustandes der Schmerzlosigkeit zur Durchführung operativer, therapeutischer und diagnostischer Eingriffe. Überwachung des Patienten und Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der wichtigen Körperfunktionen vor, während und nach der Operation.
2. Beurteilung des Patienten und seines Anästhesierisikos, Festlegung und Durchführung des bestgeeigneten Anästhesieverfahrens.
3. Organisation und Durchführung der Wiederbelebung im Spitalbereich und Rettungswesen.
4. Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen beim kritisch kranken und verletzten Patienten, auch im Rahmen der Intensivmedizin.
5. Behandlung sogenannter Schmerzsyndrome.
6. Wissenschaftliche Tätigkeit auf dem gesamten Gebiet der Anästhesiologie.



## Schmerztherapie

Die Mindestdauer der Weiterbildung beträgt fünf Jahre, eine Facharztprüfung ist obligatorisch. In der Schweiz arbeiten Anästhesieärzte mit Anästhesieschwestern und -pflegern zusammen. Das sind diplomierte Krankenschwestern oder -pfleger, die für die Arbeit im Anästhesieteam eine zweijährige spezielle Ausbildung erfolgreich abgeschlossen haben. Sie arbeiten unter ärztlicher Aufsicht und Verantwortung, ihr eigenständiger Bereich ist die pflegerische Betreuung der Patienten.

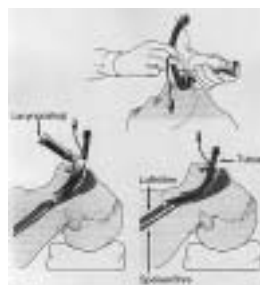
Heute gibt es an allen Spitälern der Schweiz Institute oder Abteilungen für Anästhesiologie. Am Institut für Anästhesiologie des Universitätsspitals Zürich arbeiten 70 Ärztinnen und Ärzte sowie 70 Schwestern und Pfleger. Sie haben im Jahre 1996 über 18'000 Anästhesien durchgeführt, Patienten auf Intensiv- und Aufwachstationen betreut, Wiederbelebungseinsätze innerhalb und Notarzteinsätze ausserhalb des Spitals geleistet, Schmerzzustände aller Art behandelt, wissenschaftlich gearbeitet und sich in ihrem Fachgebiet aus-, weiter- und fortgebildet.

Während der Operation überwacht der Anästhesist ununterbrochen den Patienten. Er sorgt für die Aufrechterhaltung der Anästhesie und korrigiert alle Änderungen lebenswichtiger Funktionen. Die Schwere der Operation und der Zustand des Patienten bestimmen, wieviele Geräte zur Überwachung und Behandlung eingesetzt werden.



Eine Allgemeinanästhesie («Vollnarkose») ist als komplette Schmerz- und Bewusstseinsausschaltung definiert. Bei Bedarf wird zusätzlich eine Erschlaffung der Muskulatur erzeugt. Die Gewährleistung der Homöostase ist eine zentrale Aufgabe: Alle wichtigen Körperfunktionen sollen soweit wie möglich im Normalbereich gehalten werden.

Einführung eines sog. Endotrachealtubus nach Einleitung der Anästhesie durch den Mund und den Kehlkopf in die Luftröhre (Trachea). Dabei wird der Kehlkopf eingang, die Stimmritze, mit einem speziellen Instrument, einem Laryngoskop, sichtbar gemacht.



Anlegen einer Spinalanästhesie im Lumbalbereich beim sitzenden Patienten. Beckenkamm und Dornfortsätze der Wirbel sind hier auf der Haut gekennzeichnet. Die korrekte Einstichstelle wird getastet. Nach örtlicher Betäubung der Haut, Vorschieben der dünnen Spinalnadel in den sog. Rückenmarkssack und Heraustropfen von Nervenwasser wird das örtliche Betäubungsmittel gespritzt, wodurch die untere Körperhälfte völlig schmerzempfindlich wird.

Im deutschen Sprachraum wurde die Anästhesie früher meistens Narkose genannt und kennzeichnete nur den Zustand oder das Verfahren der für die Operation durchgeführten Betäubung. Zur Anästhesie im heutigen, umfassenden Sinne gehört ausser der vollständigen Ausschaltung des Operationsschmerzes die umfassende Sorge für das körperliche und seelische Wohlergehen des Patienten nicht nur während, sondern auch vor und nach der Operation.

Vor jeder Anästhesie wird der Patient vom Anästhesisten eingehend untersucht. Patientenseitige Risikofaktoren, beispielsweise Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, werden erfasst und erforderlichenfalls behandelt. Persönlich wird mit dem Patienten über den geplanten Ablauf und das für ihn am besten geeignete Anästhesieverfahren gesprochen.

Bei einer Allgemeinanästhesie («Vollnarkose») werden Schmerzempfindung und Bewusstsein mit verschiedenen Medikamenten, die eingeatmet oder gespritzt

werden, ausgeschaltet. Das Einspritzen eines Einschlafmittels in eine Vene führt sehr schnell zum Verlust des Bewusstseins. Meistens wird der Patient künstlich beatmet. Dabei wird das Atemgasgemisch aus Sauerstoff und Anästhesiegasen über einen in die Luftröhre eingeführten Kunststoffschlauch, den Tubus, zugeführt, der eine Verlegung der Atemwege sicher verhindert (Intubationsanästhesie).

Bei vielen Operationen besteht die Möglichkeit, nur die den betroffenen Körperabschnitt versorgenden Nervenbahnen durch Einspritzen von örtlich wirkenden Betäubungsmitteln (Lokalanästhetika) schmerzempfindlich zu machen. Das können Leitungsanästhesien an den Gliedmassen oder rückenmarksnahen Regionalanästhesien (Spinal- und Epiduralanästhesie) sein. Der Patient kann wach bleiben oder ein Mittel zum Schlafen erhalten. Werden Lokalanästhetika über spezielle Katheter kontinuierlich oder wiederholt verabreicht, kann diese Art der Schmerzausschaltung nach der Operation fortgesetzt werden.

Nach der Operation wird der Patient für einige Stunden in einer Aufwachstation überwacht, bis er völlig wach ist und Atmung und Kreislauf stabil sind. Nach sehr grossen Operationen, zum Beispiel am Herzen, kann er zur Weiterbehandlung auf eine Intensivstation verlegt werden.

Die Sicherheit der Anästhesie ist heute gross, das Risiko dementsprechend äusserst gering. Schwerwiegende Zwischenfälle oder Komplikationen sind sehr selten, weil alle lebenswichtigen Körperfunktionen und die Arbeitsweise der eingesetzten Geräte ständig überwacht werden. Alle wichtigen Körperfunktionen werden soweit wie möglich im Normalbereich gehalten (Gewährleistung der Homöostase). So können dank des hohen Qualitätsstandards der Anästhesie heute auch Patienten mit schweren Begleiterkrankungen und in extremen Altersklassen mit guten Erfolgsaussichten operiert werden.





Patienten, bei denen lebenswichtige Funktionen nach Operationen oder Unfällen beeinträchtigt sind, werden ärztlich und pflegerisch von qualifiziertem Personal in spezialisierten Intensivstationen betreut.

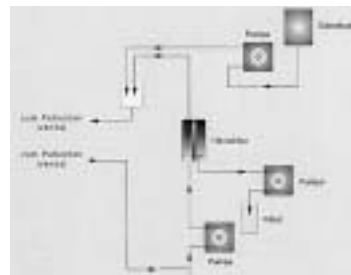
Die Behandlung schwerstkranker Patienten auf Intensivstationen ist eine Entwicklung der modernen Medizin. Poliomyelitisepidemien hatten in den 1940er und 50er Jahren erstmals in grösserem Umfang zu Erfahrungen mit langdauernder künstlicher Beatmung geführt, sei es mit der «Eisernen Lunge» oder – nach Luftröhrenschnitt (Tracheotomie) – mit Beutelbeatmung per Hand. Um 1960 herum wurden dann in Europa die ersten Intensivstationen zur Behandlung von Komplikationen nach Unfällen oder Operationen eingerichtet. Die apparative Beatmung bei unzureichender Lungenfunktion und die Behandlung von blutungsbedingten Schockzuständen waren die zunächst im Vordergrund stehenden Massnahmen. Vielfach waren es Anästhesisten, die die Intensivstationen gegründet, der Intensivmedizin die entscheidenden Impulse verliehen und sie zu ihrem heutigen Standard entwickelt haben.

Aufgabe der Intensivmedizin ist die Überwachung, Behandlung und Pflege von Patienten, bei denen die für das Leben notwendigen vitalen und elementaren

Funktionen (Atmung, Kreislauf, Niere, Stoffwechsel usw.) bedroht oder geschädigt sind. Durch die Intensivtherapie sollen diese Funktionen erhalten, wiederhergestellt oder gar zeitweise ersetzt werden, um die Basis für die Behandlung des Grundleidens zu schaffen. Hierfür stehen heute viele verschiedene, meist technisch hochentwickelte Methoden zur Verfügung. So wird bei schwerer Störung der Atemtätigkeit die Eigenatmung des Patienten durch Beatmungsgeräte ersetzt oder verbessert. Reicht in seltenen Fällen sogar diese Massnahme nicht aus, kann das Blut des Patienten in einer Art künstlicher Lunge direkt mit Sauerstoff beladen und von Kohlendioxid befreit werden. Stellt die Niere ihre Funktion ein, wird das Blut künstlich gereinigt. Die Arbeit des versagenden Herzens wird durch hochwirksame Medikamente, in schwersten Fällen auch durch mechanische Pumpen unterstützt. Nicht immer sind die Ursachen bekannt, die nach Operationen oder Verletzungen das Versagen dieser und anderer Organe auslösen. Deshalb werden weltweit enorme wissenschaftliche Anstrengungen unternom-



Modernes Gerät zur Unterstützung einer ungenügenden Eigenatmung oder zur kompletten künstlichen Beatmung. Solche Respiratoren werden immer dann benötigt, wenn die Atemfunktion des Patienten nicht ausreicht, um sein Blut hinreichend mit Sauerstoff zu beladen und vom Kohlendioxid zu befreien.



Ein akuter Verlust der Nierenfunktion kann für einige Tage bis Wochen durch Hämofiltration behandelt werden. Das Blut wird aus einer Vene entnommen und durch die Kapillaren eines sog. Hämofilters gepumpt. Dort wird ein Teil der Blutflüssigkeit durch die dünnen, für kleine Moleküle durchlässigen Wände dieser Kapillaren als Filtrat abgepresst und durch Flüssigkeit bekannter Zusammensetzung, das Substitut, ersetzt.

men, diesen Vorgängen auf den Grund zu gehen und dadurch zu früher einsetzbaren und wirksameren Behandlungsmöglichkeiten zu gelangen.

Fachärzte für Anästhesiologie und auch solche für Chirurgie, Innere Medizin oder Kinderheilkunde können sich in einer zweijährigen Zusatzweiterbildung für Intensivmedizin spezialisieren. Auch für Krankenschwestern und -pfleger gibt es eine Spezialausbildung in Intensivpflege. Sie alle haben für die tägliche Behandlung und Pflege schwerstkranker Patienten einen hohen körperlichen und seelischen Einsatz zu leisten. Sie müssen sich oft mit ethischen Problemen auseinandersetzen, vor allem dann, wenn der Sinn einer weiteren Behandlung fraglich ist. Leben soll durch die Intensivtherapie nicht um jeden Preis verlängert werden. Ein so hoher Aufwand ist nur dann gerechtfertigt, wenn damit dem Patienten Aussichten auf ein erstrebenswertes Leben eröffnet werden.



Die Rettungskette symbolisiert die aufeinanderfolgenden, zusammenhängenden Phasen der Rettung vom Notfallort bis zur Notfallstation im Spital.



Versorgung eines schwerverletzten Unfallpatienten durch Notarzt und Rettungsassistenten.



Die Beteiligung der Ärzte des Instituts für Anästhesiologie des Universitätsospitals Zürich am Zürcher Notarztsystem.



Notfallmedizinische Ausbildung von Medizinstudenten am Phantom.

Bei Notfallpatienten, d. h. Patienten mit gefährdeten, gestörten oder aussetzenden lebenswichtigen Funktionen, muss der Arzt das Ausmass der Beeinträchtigung in möglichst kurzer Zeit abklären und die Behandlung einleiten mit dem Ziel, das Überleben zu sichern. Anders als im Spital muss dies in der präklinischen Notfallmedizin mit einer begrenzten Ausstattung an Geräten und Medikamenten, wenig diagnostischen Möglichkeiten, personeller Beschränkung und unter teilweise widrigen äusseren Bedingungen erfolgen. Die Ursachen solcher Notfälle können sehr vielfältig sein. Im Vordergrund stehen akute Erkrankungen (z. B. ein akuter Herzinfarkt), Vergiftungen oder Verletzungen. Am Ort des Notfalls können nur die Störungen der vitalen Funktionen, die das Weiterleben unmittelbar bedrohen oder zu dauernder, schwerer Behinderung führen, behandelt werden, nicht die zugrundeliegenden Störungen oder Krankheiten. Anästhesiologen haben diesen Bereich der Akutversorgung von Beginn an sowohl

medizinisch als auch organisatorisch an führender Stelle mitentwickelt. Da bei ihrer täglichen Arbeit Überwachung und Wiederbelebungsmaßnahmen eine zentrale Rolle spielen, hat sich das fast zwangsläufig ergeben.

Um möglichst viele Notfallpatienten auf diese Art versorgen zu können, muss ein flächendeckendes Alarmierungs- und Notarztsystem vorhanden sein. Aber auch medizinische Laien müssen in der Nothilfe instruiert sein. Für sie hat neben der Kenntnis und Anwendung der lebensrettenden Sofortmassnahmen die Alarmierung der Sanitätsnotrufzentrale über die Telefonnummer 144 Priorität. Wenn nötig wird ein Notarzt mit Rettungsassistenten zum Notfallort geschickt, die die Erstversorgung bis hin zur Reanimation durchführen. Erst nach Stabilisierung wird der Patient unter Fortführung der Überwachung und der eingeleiteten Behandlung in das definitiv versorgende Spital transpor-

tiert, wo die weitere Diagnostik und Therapie erfolgen. Dieser gesamte Ablauf wird als Rettungskette bezeichnet. Das Funktionieren und zeitgerechte Ineinandergreifen aller Glieder dieser Kette ist die Grundvoraussetzung eines effektiven und erfolgreichen notfallmedizinischen Systems.

In der Schweiz wird die notärztliche Versorgung durch regionale bodengebundene Rettungsdienste (z. B. die Sanität Zürich) und die Helikopterrettung (vor allem die REGA) gewährleistet. Ein grosser Anteil der für diese Organisationen aktiven Notärzte sind Anästhesisten. Sowohl für Notärzte als auch für Rettungsassistenten gibt es Richtlinien über Voraussetzungen, Lernziele, Inhalt und Umfang der theoretischen und praktischen Ausbildung. Noch fehlen allerdings in verschiedenen Bereichen der Notfallmedizin rechtlich verbindliche Regelungen.



Schmerzbehandlung nach der Operation mit patientenkontrollierter Analgesie (PCA). Wenn die Patientin Schmerzen verspürt, kann sie durch Knopfdruck die PCA-Pumpe veranlassen, eine festgelegte Dosis eines starken Schmerzmittels in eine mit ihrer Venenkanüle verbundene Zuleitung zu spritzen. Die Patientin bestimmt selbst, wie oft sie das Schmerzmittel erhält. Durch geeignete Programmierung der Pumpe wird eine Überdosierung verhindert.

Bei der Triggerpunktinfiltration wird ein örtliches Betäubungsmittel in oder um schmerzhafte, verhärtete Stellen gespritzt, z. B. in der Schultermuskulatur. Diese Methode wird bei sog. myofaszialen Schmerzsyndromen angewandt.



Die komplette Unterdrückung des Schmerzes während der Operation ist eine Hauptaufgabe des Anästhesisten. Viele der zu diesem Zweck angewandten Verfahren können auch zur Behandlung anderweitig verursachter Schmerzen eingesetzt werden. Deshalb ist die Schmerztherapie zu einem eigenen Bestandteil des Fachgebietes Anästhesiologie geworden.

Akute Schmerzen entstehen meist als Folge einer Operation, eines Unfalls oder einer akuten Erkrankung und bessern sich mit Fortschreiten des Heilungsprozesses. Einen grossen Aufschwung hat in den letzten Jahren die Behandlung postoperativer Schmerzen und des Geburtsschmerzes genommen, bei denen früher Schmerzmittel eher schematisch verabreicht wurden. Heute stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, deren Auswahl nach den Bedürfnissen des einzelnen Patienten, der Schwere und voraussichtlichen Dauer seiner Schmerzen, getroffen werden kann. Neben regionalen Techniken hat sich vor allem die sogenannte

patientenkontrollierte Analgesie bewährt. Bei dieser Methode wird eine Einzeldosis eines stark wirksamen Schmerzmittels von einer programmierbaren Pumpe in eine intravenöse Infusionsleitung oder einen Epiduralkatheter gespritzt. Durch Drücken eines Knopfes kann der Patient selbst bestimmen, wann und wie oft er etwas bekommt. Auf diese Weise ist eine sehr individuelle und effektive Dosierung möglich.

Chronische Schmerzzustände können sich nach Operationen und Verletzungen, durch degenerative und chronisch-entzündliche Erkrankungen und durch Tumoren entwickeln. Nicht selten haben sie vielfältige, nur zum Teil aufdeckbare Ursachen. Dementsprechend gibt es, wenn die eigentliche Ursache nicht behebbar ist, eine Fülle von Behandlungsmöglichkeiten. Sie reichen von der individuell angepassten Verschreibung stark wirksamer Schmerzmittel, oft kombiniert mit Antidepressiva und weiteren Substanzen, bis hin zu Dauerblockaden der schmerzleitenden Nervenbahnen. Wei-



Auf dem Rücken angebrachte Elektroden und Reizgerät für die transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) bei chronischen Rückenschmerzen.



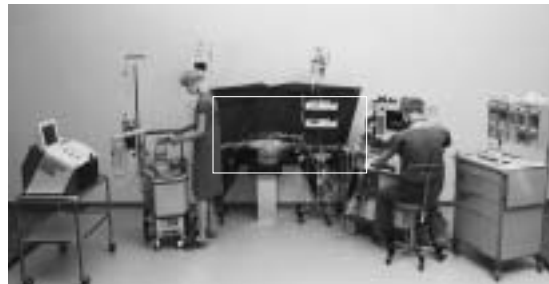
Einspritzen eines örtlichen Betäubungsmittels oder eines das sympathische Nervensystem hemmenden Medikaments in eine Handvene. Damit die Wirkung auf den Arm beschränkt bleibt, wird der Armlutfluss durch eine aufgeblasene Oberarmmanschette für gewisse Zeit unterbunden. Dieses Verfahren wird zur Behandlung der sympathischen Reflexdystrophie (Sudecksche Erkrankung) eingesetzt.

tere Beispiele solcher Verfahren sind die gezielte Dämpfung des sympathischen Nervensystems in den betroffenen Körperarealen, die örtliche Einspritzung von lokalen Betäubungsmitteln oder kortisonartig wirkenden Substanzen, die elektrische Reizung oberflächlicher Nervenstrukturen durch die Haut hindurch (sog. transkutane elektrische Nervenstimulation = TENS) und die Einpflanzung von kleinen Pumpen oder Reservoirs, die kontinuierlich schmerzlindernde Mittel in einen Epiduralkatheter in der Nähe des Rückenmarks abgeben. Physiotherapie und psychologische Unterstützung sind als ergänzende Massnahmen äusserst wichtig. Wegen der komplexen Natur der meisten chronischen Schmerzzustände und der grossen Zahl von Therapiemöglichkeiten sind an der Diagnose und Behandlung praktisch immer Spezialisten aus mehreren Fachgebieten der Medizin beteiligt, neben Anästhesisten auch Neurologen, Psychiater, Rheumatologen, Onkologen, Neurochirurgen und andere.

### Patient



Der Patient (bzw. die Patientin) steht im Mittelpunkt aller anästhesiologischer Massnahmen. Ziel der Anästhesie ist es, ihn völlig vom Operationsgeschehen abzuschirmen sowie Wahrnehmungen aller Art, vor allem jede Schmerzempfindung, zu verhindern. In den Perioden mit erhaltenem Bewusstsein (unmittelbar vor und nach der Operation) ist der Patient zusätzlich psychisch zu betreuen. Vor dem Eingriff wird er über den Ablauf der Anästhesie informiert, und seine persönlichen Bedürfnisse und Emotionen werden besprochen.

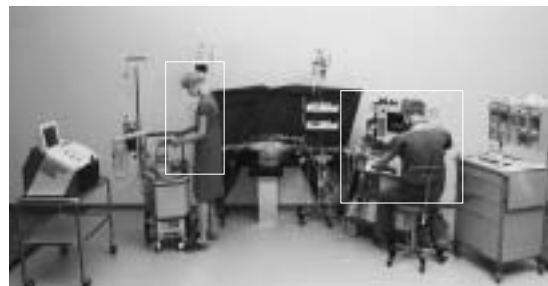


Neben Bewusstseins- und Schmerzausschaltung dienen Reflexunterdrückung und Muskelerlaffung der Schaffung guter Operationsbedingungen. Im weiteren muss für die Erhaltung normaler Organfunktionen gesorgt werden. Ganz im Vordergrund stehen dabei Atmung und Kreislauf. Blutverluste, Störungen des Wasser- und Mineralhaushalts und der Blutgerinnung werden korrigiert. Die Erhaltung all dieser Funktionen erfordert eine ständige und intensive Aufmerksamkeit und den Einsatz von Überwachungsgeräten.

## Anästhesiearzt



Der Anästhesiearzt (bzw. die Anästhesieärztin) ist für die umfassende Betreuung des Patienten während der gesamten perioperativen Periode verantwortlich. Präoperative Vorbereitungen und postoperative Nachsorge gehören ebenso dazu wie die eigentliche Anästhesie während der Operation. Durch Einsatz wirksamer Medikamente und Eingriff in lebenswichtige Organfunktionen gewährleistet er/sie stets die Anpassung des Bewusstseinszustandes an die jeweiligen Erfordernisse der Operation.



## Anästhesieschwester

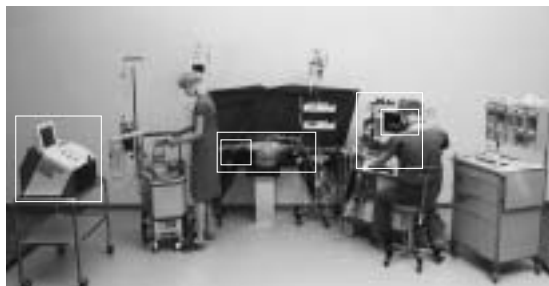


Die Anästhesieschwester (bzw. der Anästhesiepfleger) ist eine für ihre Arbeit im Anästhesieteam speziell ausgebildete diplomierte Krankenschwester. Sie ist Mitarbeiterin des Anästhesiearztes. Sie arbeitet unter ärztlicher Aufsicht und Verantwortung, da die Anästhesie eine ärztliche Handlung ist. Die pflegerische Betreuung des Patienten ist ihr eigenständiger Bereich.

## Anästhesiegerät



Das Anästhesiegerät hat zwei wesentliche Aufgaben: 1) Verabreichung von Sauerstoff und Anästhesiegasen und 2) Aufrechterhaltung oder Unterstützung der Atmung. Die Anästhesiegase bewirken die Bewusstseins- und Schmerzausschaltung. Wahlweise kann das auch durch intravenös gespritzte Medikamente erfolgen. Durch die künstlich aufrechterhaltene oder unterstützte Beatmung ist die Versorgung des Organismus mit Sauerstoff stets gesichert. Die korrekte Funktion des Anästhesieapparats wird ständig überwacht und mit Alarmfunktionen gesichert.



## Überwachung des Patienten (Monitoring)



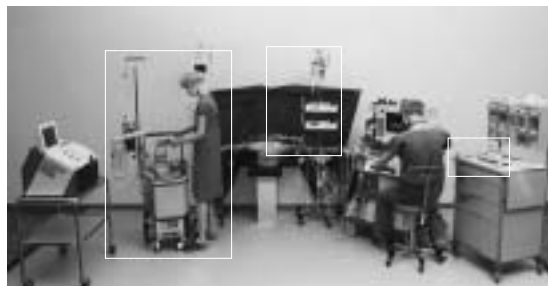
Ergänzend zur ständigen Beobachtung des Patienten durch Anästhesiarzt und Anästheseschwester werden apparative Überwachungsverfahren eingesetzt. Bei allen Patienten wird das Elektrokardiogramm (EKG) registriert und der Blutdruck regelmässig gemessen. Die Atmung wird durch Messung der Sauerstoffsättigung des arteriellen Blutes (Pulsoximetrie) und des ausgeatmeten Kohlendioxids (Kapnometrie) überwacht. Im weiteren werden die Anästhesiegaskonzentrationen, Körpertemperatur, Urinausscheidung und der Grad der Muskellerschlaffung gemessen. Bedarfsweise bestimmt man Laborwerte und setzt zusätzliche Überwachungsverfahren ein.

## Autotransfusionsgerät



Wenn es zu grossen Blutverlusten kommt, kann das abgesaugte Blut des Patienten gesammelt, maschinell aufbereitet und ihm zurückgegeben werden (sogenannte Autotransfusion). Damit lässt sich der Bedarf an Transfusionen von Spenderblut erheblich vermindern.

## Medikamente



Die Anästhesie wird durch Einspritzung eines Einschlafmittels in eine Vene eingeleitet, wodurch der Patient schnell und ohne unangenehme Empfindungen das Bewusstsein verliert. Zur Schmerzausschaltung dienen moderne Abkömmlinge des Opiums, zur Muskeler-schlaffung solche des indianischen Pfeilgifts Curare. Alternativ oder zusätzlich werden über die Beatmung Anästhesiegase zugeführt. Bei Störung lebenswichtiger Vorgänge erhält der Patient weitere Medikamente, vor allem solche zur Beeinflussung von Herz und Kreislauf.

# Anästhesiologie heute

im Mittelpunkt der Mensch



Der Mensch im Mittelpunkt: Das persönliche Gespräch vor der Anästhesie baut Ängste ab.



Technische Hilfsmittel wie Infusionen, Überwachungs- und Narkosegeräte sind unverzichtbar.



Der Patient ist bereits in Narkose und wird mit Sauerstoff beatmet.



Einführen des Beatmungsschlauchs in die Luftröhre (Intubation).



Die Anästhesistin kontrolliert die Anästhesietiefe.



Monitore unterstützen die Überwachung.



Alle wichtigen Funktionen und Ereignisse werden protokolliert.



Anpassung der Dosierung an den Zustand des Patienten.



Die Operateure können sich voll auf den mikrochirurgischen Eingriff konzentrieren.



Wachwerden des Patienten während der Ausleitung der Anästhesie.



Weiterbetreuung nach der Anästhesie in der Aufwachstation durch eine erfahrene Anästhesieschwester.



Nur wenige Stunden später empfängt die Patientin bereits Besuch.



Der Anästhesiologe erklärt einer Patientin mit chronischen Schmerzen die vorgesehene Behandlung.



Enge Zusammenarbeit von Ärzten und Pflegepersonal auf der Intensivstation.



Patienten jeglichen Alters in kritischem Zustand werden rund um die Uhr überwacht, behandelt und gepflegt.





Nächtlicher Notarzteinsatz mit einem speziell ausgebildeten Anästhesisten.



Notarzt und Rettungsanitäter versorgen den Unfallpatienten.



Überwachung durch den Notarzt während des Transports ins Spital.



Ankunft im Universitätsspital.



Schneller Transport in die Notfallstation.



Übergabe an das weiterbehandelnde Team.



Anschliessen des Beatmungsgeräts.



Spezialisten verschiedener Fachrichtungen führen weitere Massnahmen rasch und koordiniert durch.



Lückenlose Überwachung und Betreuung durch das Anästhesieteam bei speziellen Untersuchungen.



Computertomographie zur Diagnostik einer Schädel-Hirnverletzung.



Das Anästhesieteam begleitet den bewusstlosen Patienten in die Intensivstation.



Landung des Rettungshelikopters.



Der Patient wird in die Notfallstation gebracht.



Für die Anästhesiologie steht der Mensch im Zentrum aller Bemühungen, von der ersten Kontaktaufnahme bis zum Verlassen des Spitals.

Regie  
Jan Poldervaart

Kamera  
Jürg Sauber

Konzept und fachliche Beratung  
Prof. Dr. med. Thomas Pasch  
Dr. med. Lion Bernoulli

Video-Produktion  
Jürg Sauber  
Copyright by



Institut für Anästhesiologie  
Direktion  
Prof. Dr. Thomas Pasch  
Universitätsspital Zürich

Anaesthesiology coming together 150 years on: 11th World Congress of Anaesthesiologists, Sydney, Australia, 14-20 April 1996.

Archer, W. Harry: Life and letters of Horace Wells, discoverer of Anesthesia, o. O. 1944.

Arnulf, Georges: L'histoire tragique et merveilleuse de l'anesthésie, Paris 1989.

Atkinson, Richard S. / Boulton, Thomas B.: The History of anaesthesia, London/New York 1989.

Bankoff, George: The conquest of pain. The story of anaesthesia, London, o. J.

Baur, Marguerite-Louise: Recherches sur l'histoire de l'anesthésie avant 1846, Diss. med. (Zürich), Leiden 1927.

Ben-Zur, Elisha: Die Geschichte der Lokalanästhesie unter besonderer Berücksichtigung der Entdeckung des Kokains, Diss. med., Zürich 1960.

Brandt, Ludwig / Fehr, Gabriele: Eine Entdeckung in der Chirurgie. Die ersten Monate der modernen Anästhesie im Spiegel der deutschsprachigen Tagespresse, Wiesbaden 1996.

Brunn, Ruth von: Die Anästhesie, in: Ciba-Zeitschrift Nr. 130/131, Bd. 11, Oktober 1952, S. 4770-4789.

Cartwright, Frederick F.: The English pioneers of anaesthesia, Bristol 1952.

Cole, Frank: Milestones in Anesthesia. Readings in the development of Surgical Anesthesia, 1665-1940, Lincoln 1965.

Davison, M. H. Armstrong: The evolution of Anaesthesia, Altrincham 1965.

Delingat, Almut: Die Geschichte der Anästhesiologie in Deutschland, Diss. med., Köln 1975.

Dieffenbach, Johann Friedrich: Der Aether gegen den Schmerz, Berlin 1847.

Duncan, Barbara M.: The development of inhalation anaesthesia, with special reference to the years 1846-1900, London 1947.

Ellis, Richard H. (Ed.): The case-book of Dr. John Snow, Medical History Suppl. 14, London 1994.

Faulconer, Albert / Keys, Thomas E.: Foundation of anesthesiology, 2 vol., Springfield 1965.

Freud, Sigmund: The cocaine papers, ed. by A. K. Donoghue and James Hillman, Vienna/Zurich 1963.

Fülöp-Miller, René: Triumph over pain, translated by Eden and Cedar Paul, Indianapolis 1938.

Fulton, John F. / Stanton, Madeline E.: The centennial of surgical anesthesia. An annotated catalogue of books and pamphlets bearing on the early history of surgical anesthesia, exhibited at the Yale Medical Library, October 1946, New York 1946.

Gerste, Ronald D.: Die Entwicklung der Anästhesie im Spiegel der medizinischen Fachzeitschriften des 19. Jahrhunderts, Diss. med., Düsseldorf 1985.

Gordon, H. Laing: Sir James Simpson and chloroform (1811-1870), London 1897.

Hügin, Werner: Anesthesia. Discovery, progress, breakthroughs, Basel 1989.

Keys, Thomas E.: The history of surgical anesthesia. With an introductory essay by Chauncey D. Leake and a concluding chapter «The future of anaesthesia» by Noel A. Gillespie, New York 1945.

Keys, Thomas E.: The Development of Anesthesia, o. O., o. J.

Killian, Hans: 40 Jahre Narkoseforschung, Erfahrungen und Erlebnisse, Tübingen 1964.

Koelbing, Huldrych M.: Operationsschmerz – Anästhesie – Anästhesiologie. Historische Streiflichter, in: 1952-1982, 30 Jahre Schweizerische Gesellschaft für Anästhesiologie und Reanimation, o. O. 1982, pp. 7-28.

Lawrence, Christopher / Lawrence, Ghislaine: No laughing matter. Historical aspects of anaesthesia. Catalogue of an exhibition held at the Wellcome Institute for the History of Medicine 8 June to 25 September 1987, London 1987.

Leake, Chauncey D.: Lethon, the cadenced story of Anesthesia, Austin 1947.

Lee, J. Alfred: A synopsis of anaesthesia, 7nd ed., Bristol 1973.

Mann, Ronald D. (Ed.): The history of the management of pain, from early principles to present practice, Park Ridge/New York 1988.

Martin, Aloys: Geschichte der Entdeckung und Ausbreitung des Aetherismus, München 1847.

Morton, William Thomas Green: A memoir to the Academy of sciences at Paris on a new use of sulphuric ether [...], Reprint, 1847, New York 1946.

Pernick, Martin S.: A calculus of suffering. Pain, professionalism, and anesthesia in 19th-century America, New York 1985.

Petermann, Heike (Red.) et al.: «Der schöne Traum, dass der Schmerz von uns genommen, ist zur Wirklichkeit geworden.» 1847 – erste Äthernarkose in Erlangen, Erlangen 1997.

- Raper, Howard Riley: Man against pain. The epic of anesthesia, New York 1945.
- Rey, Rosalynne: Histoire de la douleur, Paris 1993.
- Ridder, Paul: Chirurgie und Anästhesie, vom Handwerk zur Wissenschaft, Stuttgart 1993.
- Robinson, Victor: Victory over pain. A history of anesthesia, New York 1946.
- Roeser, Urban Michael: Narkose und Neuralgie in «Schmidt's Jahrbüchern» (1834-1858), Diss. med., in: Zürich. med. gesch. Abh. 115, Zürich 1976.
- Roth, George B.: The «original Morton inhaler» for ether, in: Annals of medical history, n. s., vol. 4, no. 4, pp. 390-397.
- Rüttimann, Beat: Vom Operationsschmerz zur Schmerzoperation, in: Schweiz. med. Wschr. 117, Nr. 5, 1987, pp. 151-157.
- Ruprecht, Joseph: Anaesthesia – Essays on its history, Berlin 1985.
- Sauerbruch, Ferdinand / Wenke, Hans: Wesen und Bedeutung des Schmerzes, Berlin 1936.
- Schadewaldt, Hans: Hellmuth Weese-Gedächtnisvortrag. Von Galens «Narkosis» zur modernen «Balanced anaesthesia», in: Anästhesiologie und Intensivmedizin, Dezember 1978, pp. 589-601.
- Schadewaldt, Hans: Der Einfluss der Anästhesiologie auf die allgemeine Heilkunde, in: Anästhesiologie und Intensivmedizin 27, 1986, pp. 244-248.
- Schaer, Hansjürg: Hundert Jahre Anästhesiologie, in: Neue Zürcher Zeitung Nr. 603, 27.12.1972, pp. 13-14.
- Schleich, Carl Ludwig: Besonnte Vergangenheit, Lebenserinnerungen (1859-1919), Berlin 1921.
- Schönbauer, Leopold: Zur Geschichte der Anästhesie, in: Beitr. z. Gesch. d. Med. 3, Wien 1948.
- Seeman, Bernhard: Man against pain. 3000 years of effort to understand and relieve physical suffering, Philadelphia 1962.
- Simpson, James Young: Anaesthesia, or, the employment of chloroform and ether in surgery, midwifery etc., Edinburgh 1849.
- Smith, W. D. A.: Under the influence. A history of nitrous oxide and oxygen anaesthesia, Park Ridge 1982.
- Snow, John: On the inhalation of the vapour of ether in surgical operations containing a description of the various stages of etherization ... Preface [by] T. B. Boulton [and] Akitomo Matsuki, Reprint, Tokyo 1987.
- Snow, John: On narcotism by the inhalation of vapours, a facsimile ed. with an introductory essay by Richard H. Ellis, London/New York 1991.
- Sokolow, Aleksander / Kudella, Roman: Schmerzlosigkeit – Zwei Arbeiten zur Geschichte der Anaesthetie und ein Vortrag von Heinrich Schipperges «Vom Wesen des Schmerzes» (1984), in: Köln. med. hist. Beitr. 52, Köln 1989.
- Sykes, W. Stanley: Essays on the first hundred years of anaesthesia, 2 vol., Edinburgh 1960/61.
- Taylor, Frances Long: Crawford W. Long and the discovery of ether anesthesia, New York 1928.
- The Semi-centennial of Anaesthesia, October 16, 1846 – October 16, 1896, Massachusetts General Hospital, Boston 1897.
- Thomas, K. Bryn.: The development of anaesthetic apparatus. A history based on the Charles King Collection of the Association of anaesthetists of Great Britain and Ireland, Oxford 1975.
- Velpeau, Alfred-Armand: Nouveaux éléments de médecine opératoire, 2e éd., Paris 1839.
- Voegelin-Raess, Emilia: Zur Einführung der Inhalationsnarkose in der Schweiz, Diss. med. (Basel), Mskr., Basel 1973.
- Volpitto, Perry P. / Vandam, Leroy D. (Ed.): The Genesis of contemporary American anesthesiology, Springfield 1982.
- Walser, Hans H.: Zur Einführung der Äthernarkose im deutschen Sprachgebiet im Jahre 1847, Diss. med., in: Veröffentl. d. SGGMN, Bd. 21, Aarau 1957.
- Wangensteen, Owen H. / Wangenstein, Sarah D.: The Rise of Surgery, Folkestone 1978, pp. 275-300.
- Waser, Heinz: Die Anfänge der Wiederbelebung in der Narkose, Diss. med., in: Zürcher med. gesch. Abh. 80, Zürich 1970.
- Watermann, Kurt: Geschichtliches über die Entdeckung der Narkose unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten Henry Hill Hickmans, Diss. med. (Düsseldorf), Bottrop i. W. 1936.
- Waters, Ralph M. (Ed.): Chloroform, a study after 100 years, Madison/Wisconsin 1951.
- Woodward, Grace Steele: The man who conquered pain. A biography of William Thomas Green Morton, Boston 1962.
- Ziganell, Klaus (Hrsg.): Anästhesie – historisch gesehen, Anästhesiologie und Intensivmedizin 197, Berlin 1987.

# Dank

---

Ohne die enthusiastische und tatkräftige Unterstützung durch Dr. Lion Bernoulli und Dr. Peter Biro hätten Ausstellung und Katalog nicht in ihrer endgültigen Form verwirklicht werden können. Beide haben viele Ideen zum Konzept beigetragen und unverzichtbaren Anteil an der Realisierung gehabt. Auch PD Dr. Eli Alon und Dr. Andreas Zollinger sowie den vielen Mitarbeitern und Patienten des Universitätsspitals Zürich, die an der Herstellung des Videos «Anästhesiologie heute» beteiligt waren, ist für ihre Mitwirkung zu danken. Die gute Zusammenarbeit mit dem Produzenten des Videos, Jürg Sauber, und seinem Team sei dankbar erwähnt.

Die graphische Gestaltung der Schautafeln und des Katalogs lag in den Händen von Andreas Brodbeck, wofür wir ihm unsere Anerkennung aussprechen. Alena Cimburek, Nico Wick sowie Evelyne Regolati danken wir für die Beteiligung an der Anfertigung eines Teils der graphischen bzw. photographischen Vorlagen und Martin Kämpf, Leiter des Ausstellungsdienstes der Universität Zürich, für den gelungenen Aufbau der Ausstellung.

Für die Bestückung des in der Ausstellung aufgebauten Anästhesiearbeitsplatzes haben die Firmen Carbamed, Liebefeld-Bern, AVL-AG, Schaffhausen, und ProMeTec AG, Menziken, wertvolle Geräte für Beatmung und Anästhesie, Überwachung, Blutgasanalyse, und Autotransfusion als Leihgaben zur Verfügung gestellt, wofür ihnen ausdrücklicher Dank gebührt. Mit namhaften finanziellen Zuwendungen sind wir von den Firmen Zeneca AG, Luzern, und Sandoz-Wander Pharma AG, Bern, unterstützt worden.

Unser ganz besonderer Dank gilt der Firma Abbott AG, Cham, die die Herausgabe und den Druck dieses Katalogs überhaupt erst möglich gemacht hat.

Zürich, im März 1997

Thomas Pasch  
Christoph Mörgeli