

Paul Sudeck: Hamburger Chirurg mit anästhesiologischem Faible

# Wider den Schmerz

Von M. Goerig, K. Agarwal

**Schon frühzeitig wandten Chirurgen oder Gynäkologen in Hamburg Äther oder Chloroform zur Schmerzbekämpfung bei operativen Eingriffen an. Um die Fortentwicklung und Einführung neuer Narkoseverfahren erwarben sich bereits wenige Jahre nach der Inbetriebnahme des „Neuen Allgemeinen Krankenhauses Eppendorf“ Chirurgen wie Hermann Kümmell oder Paul Sudeck große Verdienste.**

Paul Sudeck erkannte frühzeitig die Bedeutung einer kunstvoll ausgeführten Narkose. In seinem Mitarbeiter Helmut Schmidt fand er einen engagierten Anhänger des damals in Deutschland noch weitgehend unbekanntem „Narkosespezialismus“. Schmidt, der sich 1928 über eine anästhesiebezogene Thematik habilitiert hatte, war es auch, der erstmals an der zwischenzeitlich gegründeten Universität in Vorlesungen das Fach „Narkose“ hielt. Ohne Erfolg blieben allerdings seine Bemühungen, während der 1928 in Hamburg stattfindenden „Tagung Deutscher Naturforscher und Ärzte“ eine Deutsche Narkosegesellschaft zu gründen, zu der es erst 1953 kam.

## Impulse für die Anästhesiologie

*„Er ist für mich die Personifikation und das Ideal eines großen Arztes. Er vereinigt Wissen und Können mit einer seltenen Seelengüte und den hingebenden Interesse für seine Patienten“.* Mit diesen Worten charakterisierte die Hamburger Malerin Gretchen Wohlwill (1878-1962) den von ihr portraitierten Chirurgen Paul Sudeck, nach dessen Name eine chronische neurologische, nicht selten sehr schmerzhafte Erkrankung – oft im Gefolge einer banalen Weichteil- oder Nervenverletzung – bezeichnet wird, der Morbus Sudeck.

Die Vita von Paul Sudeck ist trotz seiner zahlreichen Ehrungen, die er im Laufe seines Lebens erfahren hat, im Gegensatz zu vielen seiner chirurgischen Kollegen

weitgehend unbekannt geblieben. Dies gilt auch für sein wissenschaftliches Oeuvre, wobei insbesondere seine Verdienste im Zusammenhang mit der Einführung moderner Anästhesie- und Narkoseverfahren nahezu in Vergessenheit geraten und daher in Nachrufen unberücksichtigt geblieben sind. Studiert man heute Sudecks anästhesiologische Beiträge eingehender, so kommt man zur Überzeugung, dass er sich bei seinen Entwicklungen von den anästhesiologischen Grundsätzen „divinum est, sedare dolorem“ und „in somno securitas“ leiten ließ.

## Biographie von Paul Sudeck

Paul Sudeck (Abb. 1) wurde am 24. Dezember 1866 in Pinneberg, Schleswig-Holstein, geboren. Nach dem Abitur leistete er in Kiel den Militärdienst ab und begann 1887 mit dem Medizinstudium in Tübingen, das er in Würzburg fortsetzte und mit dem Staatsexamen beendete. 1889 promovierte er zum Dr. med. und trat nach seiner Approbation am Pathologischen Institut der Universität Würzburg eine Assistentenstelle an.

Nach über dreijähriger Tätigkeit wechselte Sudeck Anfang 1894 als „Gehülfsarzt“ an das neu erbaute „Neue Allgemeine Krankenhaus“ in Hamburg-Eppendorf, dem heutigen Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Hier arbeitete er bei dem Internisten Carl Eisenlohr (1847-1896), der sich auf dem Gebiet der klinischen Neurologie engagierte und mit der Diagnostik und Therapie von Muskelkrankheiten einschließlich der Muskelpathologie beschäftigte. Da Eisenlohr zugleich für die Versorgung neurologisch Erkrankter an der Klinik zuständig war, konnte Sudeck schon sehr frühzeitig auf diesem Gebiet Kenntnisse erwerben, die für seine spätere Tätigkeit von großem Nutzen waren. 1896 wechselte Sudeck an die von Hermann Kümmell (1852-1937) geleitete chirurgische Abteilung. Kümmell war bereits damals als ein den Neuerungen der operativen Medizin zugewandter Chirurg bekannt, der selbst vor ausgedehnten und risikoreichen Eingriffen nicht zurück-

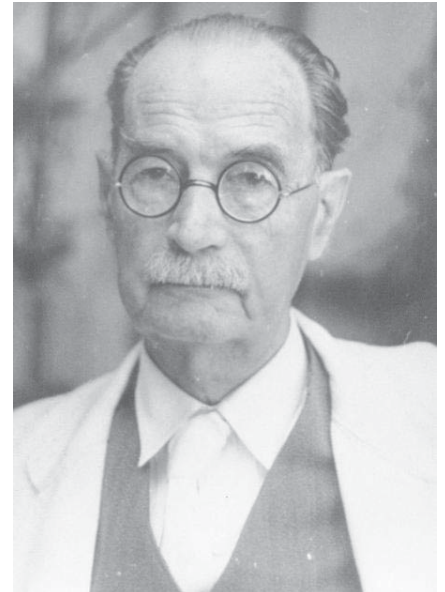


Abb. 1: Paul Sudeck

schreckte. Nahezu zeitgleich mit Sudecks Wechsel an die chirurgische Abteilung wurde auf Kümmells Betreiben im Operationshaus der Eppendorfer Klinik ein „Röntgenzimmer“ errichtet, weltweit das erste überhaupt in einer Operationsabteilung. Wie zahlreiche andere Kollegen interessierte sich Sudeck für die neue diagnostische Methode, um deren Ausbau er sich wie viele seiner Eppendorfer Kollegen in den folgenden Jahren verdient machte. Nach kurzer Tätigkeit im Krankenhaus in St. Georg übernahm er die Leitung des „Ambulatoriums“ an der Eppendorfer Klinik, wobei er vor allem bei orthopädischen Fragestellungen umfangreiche radiologische Untersuchungen durchführte.

Im Juli 1906 wurde Sudeck zum Oberarzt – so die damalige Bezeichnung des Chefarztes – der II. Chirurgischen Abteilung im Krankenhaus St. Georg ernannt; nachdem er dort zuvor bereits die Leitung der Poliklinik übernommen hatte. 1914 wählte man Sudeck zum Leiter der Chirurgischen Abteilung im neu gegründeten Krankenhaus in Barmbek, eine Position, die er bis zur Berufung auf den Lehrstuhl für Chirurgie an der Eppendor-

fer Klinik 1923 wahrgenommen hat. Auf eigenen Wunsch wurde Sudeck 1934 als Leiter der Chirurgischen Klinik entbunden und 1935 offiziell emeritiert.

Nach Kriegsausbruch wich er wegen zunehmender Bombenangriffe zunächst nach Ahrenshoop an der Ostsee aus, siedelte dann zu einem seiner Söhne nach Saalfeld in Thüringen über. Hier betätigte er sich wissenschaftlich mit dem Problem der Extremitäten-Dystrophie, eine Thematik, die ihn über 43 Jahre lang beschäftigt hat. Sudeck konnte diese Arbeit nicht mehr vollenden. Am 26.9.1945 verstarb er an den Folgen einer Lungenentzündung.

### Ein umsichtiger Chirurg

Schilderungen zufolge war Sudeck, der von vielen als der „Philosoph“ unter den Hamburger Chirurgen angesehen wurde, ein umsichtiger, ja vorsichtiger Operateur. Im Gegensatz zu seinem von manchen als waghalsig eingeschätzten Lehrer Kümmell galt Sudeck weder als „Draufgänger“ noch als Zauderer. Als Beleg für sein überlegtes Vorgehen und operatives Können sei erwähnt, dass er während des 1. Weltkrieges vier Herzsteckschüsse ohne Todesfall operierte. Aber nicht nur das Operativ-Technische war für ihn oberstes Gesetz der Chirurgie. Sudeck entwickelte neue Hilfswerkzeuge und Operationsmethoden wie z.B. die Radiusplastik nach Sudeck. Dieses Operationsverfahren kann zur Funktionsverbesserung bei einer Radialislähmung durch die Verpflanzung der Flexor carpi-ulnaris-Sehne auf die der Mm. Extensor digitorum communis und pollicis longus führen. Erwähnenswert sind auch seine anatomischen Studien zur Gefäßversorgung im Enddarmbereich, die zur Beschreibung des so genannten Sudeck-Punktes führten. Eine Ligatur unterhalb des Punktes hat die Konsequenz, dass es zur Gangrän des oberen Rektums führen kann.

### Anästhesiologisches Faible

Schon wenige Monate nach seinem Wechsel an die chirurgische Abteilung am Eppendorfer Krankenhaus setzte sich Sudeck – offenbar angeregt durch seinen Lehrer Kümmell – mit anästhesiologischen Fragestellungen auseinander. Er wurde zum anerkannten Fachmann auf diesem Gebiet.

Nahezu zeitgleich, als Sudeck erstmals über das Auftreten akuter Knochenatrophien nach banalen Traumata berichtete,

machte er auf eine über Jahrzehnte etablierte Anästhesietechnik aufmerksam, die mit seinem Namen verbunden ist: „Der Ätherrausch nach Sudeck“. Anhand umfangreicher Untersuchungen konnte Sudeck zeigen, dass schon nach wenigen Atemzügen konzentrierter Ätherdämpfe ein kurz dauerndes Stadium der Analgesie auftritt, das operative Eingriffe durchzuführen erlaubte. Die Anwendung der Narkosetechnik gründete sich auf die Beobachtung, dass bereits nach einer kurz dauernden Einatmung der Ätherdämpfe eine weitgehende Unempfindlichkeit gegen Schmerzen gegeben war. Das Bewusstsein und die höheren Sinnesempfindungen waren in diesem Analgesiastadium noch nicht erloschen, sondern nur getrübt. Zu Beginn der Exzitation bestand

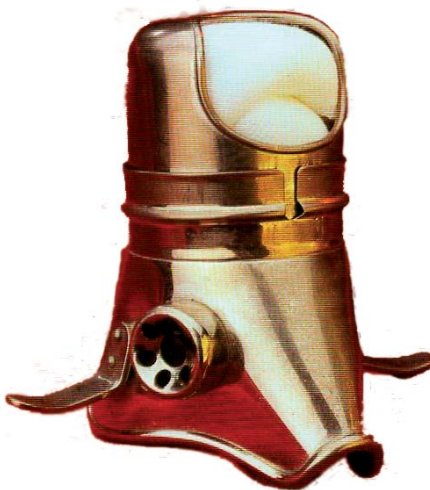


Abb. 2: Ventilgesteuerte Sudeck-Maske

dann wieder eine lebhaftere Schmerzempfindung, die jeden schmerzhaften Eingriff unmöglich machte. Beim Rückgang der Narkose, also kurz vor dem Erwachen, trat wieder eine Phase völliger Analgesie auf, die erneut für chirurgische Maßnahmen genutzt werden konnte.

Indiziert war seiner Meinung nach die Narkosetechnik bei allen kurz dauernden schmerzhaften Operationen wie Amputationen, Abszessspaltungen, Eröffnung von Fistelgängen oder Verbandswechseln. Der Ätherrausch bewährte sich in der allgemeinärztlichen Praxis und wurde für den poliklinischen Alltag empfohlen, da – wie es in einer zeitgenössischen Publikation hieß – die Patienten nach einer kurzen Ruhephase „ruhig aufstehen und

nach Hause gehen [könnten]. Viele können auch kurze Zeit nach der Operation eine Mahlzeit mit Appetit und ohne irgendwelche Beschwerden nehmen.“

Als ein besonderer Vorteil des Ätherrausches wurde von zahlreichen Chirurgen wiederholt auf seine Gefahrlosigkeit hingewiesen, so dass das Verfahren sogar bei nicht nüchternen Patienten angewandt wurde. Dennoch wurde das Verfahren kontrovers beurteilt, da das Tastgefühl erhalten blieb und Schreien oder unkontrollierte motorische Abwehrbewegung häufig auftraten – Phänomene, die allesamt als Schmerzwahrnehmungen missdeutet wurden.

In Ermangelung alternativer und praktikabler Anästhesieverfahren – intravenöse Kurznarkotika gab es ebenso wenig wie die heute üblichen Kanülen – stellte der von Sudeck propagierte Ätherrausch einen Fortschritt auf dem Gebiet des Narkosewesens dar. Dies erklärt auch die rasche Akzeptanz, die das Verfahren innerhalb weniger Jahre fand. 1910 wurde es in Umfrageergebnissen schon als „weit verbreitet“ bezeichnet.

Zur Ausführung des Ätherrausches konstruierte Sudeck eine neuartige, ventilgesteuerte Narkosemaske aus Metall, die in verschiedenen Größen zur Verfügung stand. Der Äther wurde auf einen Wattebausch innerhalb des Inhalators aufgebracht, wodurch die erforderlich hohe Ätherkonzentration erzielt wurde. Seitlich an der Maske angebrachte Expirationsventile verhinderten eine Ansammlung verbrauchter Gase und verhinderten eine Rückatmung mit konsekutiver Kohlendioxidanreicherung (Abb. 2). Die von der Firma Dräger in Lübeck hergestellte und von der Firma Leonhardt Schmidt & Co in Hamburg vertriebene Narkosemaske fand aufgrund ihrer problemlosen Verwendung und einfachen Sterilisationsmöglichkeit nicht nur im deutschen Sprachraum eine rasche Verbreitung und wurde in späteren Jahren in modifizierter Form bei der Apparatnarkose verwandt.

### Einführung der Lachgasanästhesie

Nach dem 1. Weltkrieg setzten weltweit Forschungen nach einem neuen, die Lungen und parenchymatösen Organe nicht schädigenden Inhalationsnarkotikum ein. Im angloamerikanischen Raum fand das vom Deutsch-Amerikaner Arno Luckhardt (1885-1957) hierfür empfohlene Aetylen große Beachtung. In Deutschland war das vom Pharmakolo-

gen Hermann Wieland (1885-1929) nar-  
kotisch wirksame Acetylen Gegenstand  
des wissenschaftlichen Interesses, das  
von toxischen Begleitstoffen befreit als  
„Narcylen“ für Narkosezwecke verwen-  
det wurde. Da sich beide Substanzen in  
tierexperimentellen Untersuchungen und  
nach ersten Anwendungen an Patienten  
als atoxische, hochpotente und gut steu-  
erbare Narkotika erwiesen hatten, waren  
Chirurgen davon überzeugt, endlich ein  
ungefährliches Narkosemittel gefunden  
zu haben. Zu diesen Chirurgen zählte  
auch Paul Sudeck, der schon wenige  
Wochen nach ersten Hinweisen in der  
medizinischen Fachliteratur seinen Mit-  
arbeiter Helmut Schmidt (1895-1979)  
beauftragte, den Stellenwert des neuen  
Anästhetikums in der Chirurgie zu evalu-  
ieren. Für die Anwendung des explosiven  
Narcylens entwickelten die Dräger Werke  
in Lübeck ein neues Narkosegerät, das in  
technischer Hinsicht als ein Kreisnarko-  
segerät ausgelegt war, der Patient atmete  
unter Kohlendioxid-Absorption die Nar-  
kosegase über die dicht sitzende Narko-  
semaske wieder ein. Dadurch erhoffte  
man sich einen sparsamen Umgang mit  
dem teuren Anästhetikum sowie eine  
Vermeidung explosiver Anästhetikage-  
mische in den Operationsräumen. An der  
Eppendorfer Klinik zeigte man sich vom  
neuen Anästhetikum begeistert, schon  
bald wurde eine Vielzahl von Narkosen  
mit Narcylen durchgeführt.

### Explosionsgefahr durch Narcylen

Unabhängig vom weltweiten Inter-  
esse an den beiden neuen Inha-  
lationsnarkotika hielt der hollän-  
dische Chirurg Jan Hendrik Zaaijer  
(1876-1932) an der Verwendung  
von Lachgas fest, mit dem er schon  
seit Jahren gute Erfahrungen ge-  
macht hatte. Nachdem Zaaijer auf  
dem Deutschen Chirurgenkongress  
1924 über eigene Erfahrungen im  
Umgang mit Lachgas-Sauerstoffge-  
mischen berichtet hatte, schickte  
Sudeck seinen Mitarbeiter Helmut  
Schmidt (1895-1979) im Frühsom-  
mer 1924 für mehrere Wochen  
nach Leiden, um die dortigen Kol-  
legen mit der in Eppendorf prakti-  
zierten Narcylennarkose vertraut  
zu machen. Noch während seines  
dortigen Aufenthaltes ereignete  
sich ein glücklicherweise harmlos ver-  
laufendes Explosionsunglück mit Nar-  
cylen an einer Münchner Klinik. Wie viele

andere Anwender schenkten  
auch die Eppendorfer Chir-  
urgen diesem Unglück zu-  
nächst keine größere Beach-  
tung. Sie änderten allerdings  
rasch ihre Meinung, als es  
zu weiteren Explosionsun-  
glücken mit Narcylen, auch  
an der Eppendorfer Klinik,  
kam. Wegen der völlig unge-  
klärten Explosionsursachen  
erfolgte durch die Hambur-  
ger Gesundheitsbehörde ein  
vorübergehendes Anwen-  
dungsverbot für Narcylen.  
Da Eppendorf in der Zwi-  
schenzeit die Mehrzahl aller  
Narkosen mit diesem Narko-  
tikum durchgeführte, stand  
man vor nahezu unlösbaren  
Problemen, denn auf Chlo-  
roform- und Äthernarkosen  
wollte man nicht wieder zurückgreifen.  
Vor diesem Hintergrund wird verständ-  
lich, dass Sudeck eine Anwendung des  
nicht explosiven und als atoxisch gel-  
tenden Lachgases in Betracht zog. Ein  
weiterer Vorteil bestand im einfach zu  
bedienenden und handlichen Narkose-  
gerät, das Zaaijer selbst entwickelt hatte.  
Einer raschen Erprobung in Eppendorf  
stand nichts im Weg. Sudeck beauftragte  
Schmidt, sich eingehender mit den Mög-  
lichkeiten der Lachgasanästhesie zu be-  
schäftigen.  
Da die medizinische Fachliteratur einer-  
seits sehr kontrovers über die Indika-

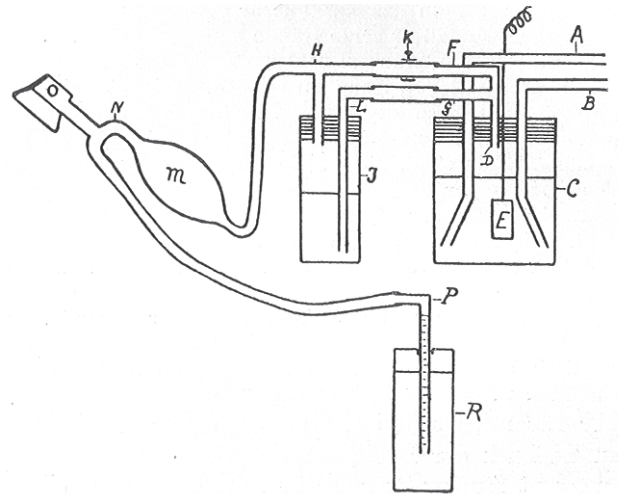


Abb. 3a: Von Zaaijer konstruiertes Lachgas-Sauerstoff-  
gerät, um 1925

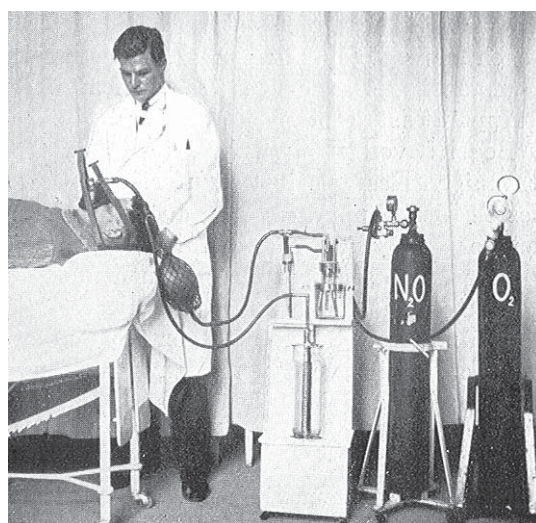


Abb. 3b: Anwendung des Zaaijerschen Gerätes

tion der Inhalationsnarkotika wie Äther,  
Chloroform und Lachgas berichtete, an-  
dererseits viele Chirurgen durch die be-

kannt gewordenen Explosionsunglücke  
mit Narcylen verunsichert waren, wählte  
Sudeck auf der Januarsitzung der Verei-  
nigung Nordwestdeutscher Chirurgen in  
Hamburg 1926 bewusst ein anästhesiere-  
levantes Thema. In seinem Bericht „Über  
die Vorzüge und Nachteile der Narkose  
mit Äther, Narcylen und Lachgas“ kam er  
auf bekannte unerwünschte Wirkungen  
der Äther- und Chloroformnarkose zu  
sprechen und diskutierte Unzulänglich-  
keiten der Narcylennarkose wie deren  
umständliche Handhabung, ihren unan-  
genehmen Geruch, die fehlende mus-  
kuläre Entspannung und auch die durch  
sie drohende Explosionsgefahr. Für  
letztere empfahl Herman Kümmell  
in der sich anschließenden Dis-  
kussion sogar den Abschluss einer  
„Haft- und Unfallversicherung“.  
Sudeck räumte in seinem Vortrag  
auch ein, dass man sich in Eppen-  
dorf mittlerweile eingehend mit  
Anwendungsmöglichkeiten der  
Stickoxydulnarkose beschäftigte.  
Sicherlich sah er sich wegen des  
Anwendungsverbotes für Narcylen  
zu diesem Schritt gezwungen, denn  
nun musste man ausgerechnet wie-  
der auf jene Inhalationsnarkotika  
zurückgreifen, die man eigentlich  
durch das Narcylen hatte ersetzen  
wollen: Äther und Chloroform.  
Um auch bei anderen Chirurgen ein  
Interesse an der Lachgasanästhesie  
zu wecken, wurde auf Betreiben  
von Sudeck ein Mitarbeiter Zaaijers  
auf die 1926 in Hamburg stattfindende  
Frühjahrstagung der Vereinigung Nord-  
westdeutscher Chirurgen eingeladen, der

die Praxis mit dem einfachen Zaaijerschen Lachgas-Sauerstoff-Narkoseapparat schilderte. Hierzu wurde der Sauerstoff und das Lachgas zur Anfeuchtung in eine mit Wasser gefüllte Flasche und von dort aus in eine zweite, wahlweise zur Narkosevertiefung mit Äther gefüllte Flasche geleitet. Dieses Anästhesiemisch atmete der Patient anschließend über eine Maske ein, wobei die zugeführte Lachgasmenge vom Narkosearzt anhand der deutlich hörbaren Gasblasen gesteuert wurde (Abb. 3 a, 3 b). Die skizzierte Arbeitsweise des Gerätes lässt erahnen, dass das Mischungsverhältnis beider Gase großen Schwankungen unterlag und daher die Zufuhr gefährlicher, hypoxischer Gasgemische nicht ausgeschlossen war.

Dies erkannte auch Sudeck, der sich darauf hin an die Dräger-Werke in Lübeck wandte und die Neuentwicklung eines Lachgas-Sauerstoff-Apparates anregte, der diese Unzulänglichkeiten ungenauer Mischungsverhältnisse nicht mehr aufweisen sollte.

### Lachgas-Sauerstoff-Apparat

Technisch gesehen war das neue „Dräger-Lachgas-Sauerstoff-Narkoseapparat nach Prof. Dr. Sudeck und Dr. Schmidt“ (Abb. 4 a) dem seit 1924 im Handel befindlichen „Dräger-Narcylen-Apparat nach Prof. Dr. C. J. Gauss und Prof. H. Wieland“ nachempfunden. Der Narcylen-Narkoseapparat war als Kreisnarkoseapparat konzipiert und verfügte erstmals über eine wahlweise zuschaltbare Kohlendioxid-Absorptionspatrone. Da sich die Rückatem-Technologie mit der zuschaltbaren Kohlendioxid-Absorptionspatrone im Narcylenapparat bewährt hatte, wurde sie auch im neuen Lachgasnarkosegerät verwendet, zumal so der hohe Lachgasverbrauch des teuren Anästhetikums auf vertretbare Mengen verringert werden konnte. Das Anästhesiemisch wurde dann vom Patienten über Ventilgesteuerte, getrennt verlaufene weite Atemschläuche aus einem „Sparbeutel“ ein- und ausgeatmet, wobei der Sparbeutel auch die manuelle Beatmung des Patienten über eine dicht sitzende Narkosemaske erlaubte. Finimeter („Druckmesser“) informierten den Anwender über den Füllungszustand von Sauerstoff und Lachgas in den Druckgasflaschen, auch war erstmals eine weitgehend genaue Kontrolle zugeführter Gasvolumina in der Minute möglich. Wahlweise konnte der Kohlendioxid-Absorberkanister aus dem

Kreislauf ausgeschaltet werden, um – wie damals häufig üblich – durch Erhöhung der Kohlendioxid-Konzentration einen verstärkten Atemreiz zu erreichen. Die Konstruktion des Gerätes erlaubte neben einer beliebigen Mischung von Lachgas mit Sauerstoff auch die Zufuhr reinen Lachgases, zur Vertiefung der Narkose konnte Äther mit einem Dräger-Sichttropfer zugegeben werden (Abb. 4 c).

### Überdruck-Lachgasanästhesie

Aus praktischen Überlegungen erprobte Sudeck das neue Lachgasanästhesiegerät zunächst bei lungenchirurgischen Eingriffen, da man aufgrund älterer Vorstellungen der Auffassung war, dass zufriedenstellende Anästhesieverläufe mit Lachgas-Sauerstoff-Gemischen nur dann erreich-

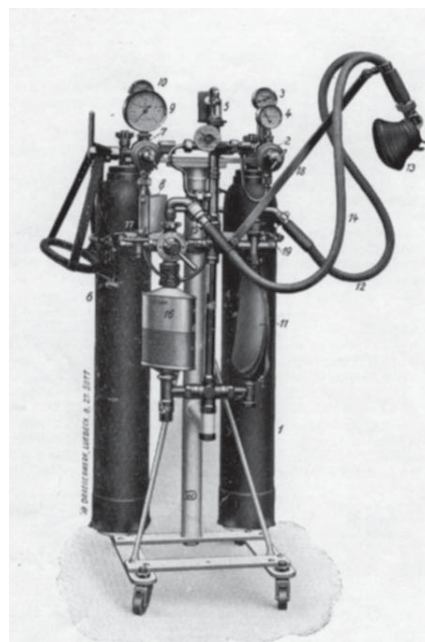


Abb. 4a: Lachgas-Sudeck-Schmidt-Apparat

bar wären, wenn diese unter erhöhtem atmosphärischen Druck zugeführt würden. Man glaubte, dies am einfachsten durch Ausatmen lassen des Anästhesiemisches gegen einen erhöhten Druck zu erreichen und ließ daher die Patienten gegen ein individuell einstellbares Wasserschloss atmen. Sudeck und Schmidt integrierten zu diesem Zweck in den neuen Apparat eine mit einem individuell einstellbaren Ausatemwiderstand versehene Spirometriglocke, in die der Patient ein- und ausatmete (Abb. 4 b). Die Vorgehensweise erwies sich insbesondere bei lungenchirurgischen Eingriffen als vorteil-

haft, da sich durch positive Druckatmung bei eventueller Eröffnung der Pleurahöhle schädliche Folgen eines nachfolgenden Pneumothorax verringern ließen. Die gut sichtbaren atemsynchronen Bewegungen der Spirometriglocke waren deutlich hörbar und dienten auch der zusätzlichen intraoperativen Atmungskontrolle.

Nach erfolgreicher Anwendung bei Lungenoperationen kam das Gerät dann bei anderen chirurgischen Eingriffen zum Einsatz. Hierbei stellte man überraschenderweise fest, dass auch ohne die bislang praktizierte Überdrucknarkosetechnik zufriedenstellende Anästhesiestadien mit dem Lachgas-Sauerstoff-Gemisch erreichbar waren, sofern der Patient eine gute Skopolamin-Morphium-Prämedikation und zusätzlich Äther zur Narkosevertiefung über die integrierte Tropfvorrichtung erhielt. Auf der Frühjahrstagung der Vereinigung Nordwestdeutscher Chirurgen berichtete Sudecks Mitarbeiter Schmidt 1926 erstmals über seine Erfahrungen mit diesem Überdruckapparat.

### Fachübergreifende Forschung

Die ersten Lachgas-Sauerstoffnarkosen führte man zusammen mit dem Physiologen und Internisten Hugo Wilhelm Knipping (1895-1984) durch, der als Leiter des „Gasstoffwechsel-Laboratoriums“ schon seit Jahren bei verschiedenen Krankheitsbildern – vor allem bei Basedow-Erkrankten – die Auswirkungen einer chirurgischen oder medikamentösen Therapie auf den Stoffwechsel mit dem von ihm entwickelten „Knipping Apparat“ untersucht hatte. Er verfügte daher über die erforderlichen Spezialkenntnisse, die neue Kreisatmetechnologie auch bei Narkosen anzuwenden. Die Untersuchungen führten zu engen persönlichen Kontakten mit Sudecks Mitarbeitern der Chirurgischen Klinik, das modern ausgerüstete und mit mehreren Spirometern ausgestattete Labor wurde auch gemeinsam für Forschungszwecke benutzt. Knipping beriet Sudecks Mitarbeiter bei deren ersten klinischen Anwendungen mit dem neuen Lachgas-Sauerstoffgerät, da die Auswirkungen der neuen Anästhesietechnologie mit Rückatmung unter gleichzeitiger Kohlendioxid Elimination auf den Patienten völlig unbekannt waren. Vor allem Knipping wies darauf hin, dass die Kreisatmetechnologie der einzig praktikable Weg sei, der eine kostengünstige Anwendung mit dem teuren Anästhetikum erlaube. In der klinischen Praxis ließ sich dann auch nachweisen, dass der Sauerstoff- bzw.

der Narkosegasverbrauch im Vergleich zu bisherigen Narkoseverfahren um bis zu 95% verringert werden konnte. Da Knipping außerdem darauf hingewiesen hatte, dass mit der neuen Technik „nur die geringen verbrauchten Sauerstoff- oder Narkosegasmengen ersetzt [...] bzw. Undichtigkeiten korrigiert“ werden müssten, kann die Eppendorfer Klinik als erste Institution in Deutschland angesehen werden, an der die „Niedrigfluss-Narkosetechnik“ etabliert worden ist.

### Online-Monitoring

Da man keinerlei Kenntnisse über die im Kreissystem vorhandenen Konzentrationsverhältnisse von Sauerstoff oder Lachgas hatte, dies aber geradezu zwingend erforderlich war, um beispielsweise die Verabreichung gefährlicher hypoxischer Lachgassauerstoffgemische zu vermeiden, wandte man das ursprünglich von Knipping für Stoffwechseluntersuchungen entwickelte Messgerät zur „online-Messung“ von Narkosegasen an. Knipping riet zur Benutzung des Gerätes, weil [die Stickoxydulkonzentration] „während der Narkose unbedingt immer bekannt sein muss, da der Operateur ein plötzliches Erwachen des Patienten nicht riskieren kann und auch die Konzentrationen immer in einer optimalen Höhe gehalten werden müssen... Der Apparat ist sehr handlich und in einem ... Kasten untergebracht“ (Abb. 5).

Mit dieser Geräteentwicklung war Sudecks Abteilung weltweit die erste Einrichtung, an der eine kontinuierliche Messung der Anästhetikonzentration vorgenommen wurde, eine Technologie,

die heutzutage vom Gesetzgeber zwingend vorgeschrieben ist. Bei Lachgas-Sauerstoffnarkosen benutzte man das Gerät regelhaft und bezeichnete die Anwendung „als die bequemste und zugleich auch vollkommen ausreichende Form der notwendigen fortlaufenden Betriebskontrolle“.

Rasch erkannten auch andere Chirurgen die Tragweite dieses neuartigen Überwachungsgerätes. Zu ihnen zählte der Leipziger Chirurg Fritz Hesse (1897-1981). Er bedauerte allerdings die hohen Anschaffungskosten: „Die Kosten dieses Apparates sind aber vorläufig noch so hoch, daß von seiner prinzipiellen Verwendung für jeden Lachgasnarkoseapparat leider nicht die Rede sein kann“. Er empfahl, „die Messung des Gasgemisches wenn möglich innerhalb der Mundhöhle“

vorzunehmen, um „fortlaufend über die Zusammensetzung des Atmungs-gemisches unterrichtet“ zu sein. In einer anderen Publikation wurde das Gerät als „Registrierapparatur“ bezeichnet, das zur „richtigen Deutung klinischen Symptome [...] nur förderlich sein“ könne.

Nachdem gerätetechnische Voraussetzungen im Sinne einer „Somno securitas“ geschaffen worden waren, stellten Bemühungen um den Ausbau der Lachgas-Sauerstoffanästhesie einen bedeutenden wissenschaftlichen Schwerpunkt an der

Sudeck'schen Klinik dar. Der sicher zu bedienende Lachgasanästhesieapparat wurde von der Lübecker Firma Dräger ab 1927 als „Dräger-Lachgas-Narkoseapparat nach Prof. Dr. Sudeck und Dr. Helmut Schmidt“ in den Handel gebracht. Das allgemein als „Modell A“ bekannt gewordene Gerät stellte den Prototyp eines modernen Lachgasanästhesiegerätes dar und nicht von ungefähr übernahmen andere Firmen die Technologie für eigene Geräteentwicklungen.

In einer Vielzahl von Publikationen nahmen Sudeck und sein Mitarbeiter Schmidt in den folgenden Jahren zur

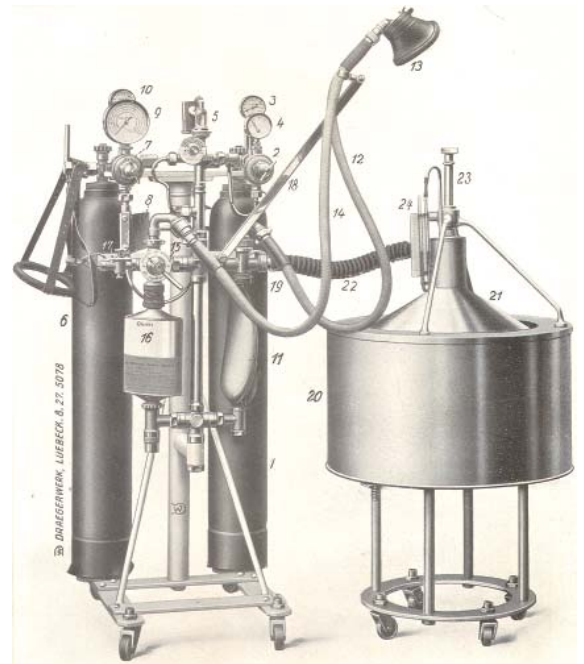


Abb. 4b: Überdruck-Narkoseapparat mit Spirometer-Glocke

Technik, zu Indikationen und Kontraindikationen des neuen Anästhesieverfahrens Stellung und machten das Verfahren im deutschen Sprachgebiet allgemein bekannt. In zahlreichen Studien überprüfte man die Möglichkeiten der Lachgas-Sauerstoff-Anästhesie und ließ hierbei die Beantwortung praxisbezogener Fragestellungen nicht aus. Ein besonderes Augenmerk galt auch dem Nachweis eventuell biochemisch fassbarer Veränderungen im Blut durch das neue Anästhesieverfahren, nachdem schon seit langem bekannt war, dass Äther- oder Chloroformnarkosen vereinzelt zu nachweisbaren bleibenden Organschäden führen konnten, deren Ursache letztendlich ungeklärt geblieben war. Zu diesem Zweck vermittelte Sudeck Schmidt einen mehrmonatigen Studienaufenthalt beim Frankfurter Physiologen Gustav Emden (1874-1933), um verschiedene biochemische Bestimmungsmethoden wie z. B. die von Blutzucker-, Milch- und Phosphorsäurekonzentration sowie des pH zu erlernen.

Ein weiteres Augenmerk galt der Beantwortung der Frage, ob sich die Lachgas-Sauerstoffnarkose generell für jeden Patienten eignet oder ob es Patientengruppen geben könnte, für die das Verfahren weniger vorteilhaft oder gar nicht geeignet wäre. Denn der Einfluss einer Lachgassauerstoffnarkose auf Kreislaufparameter wie Blutdruck und Herzfrequenz

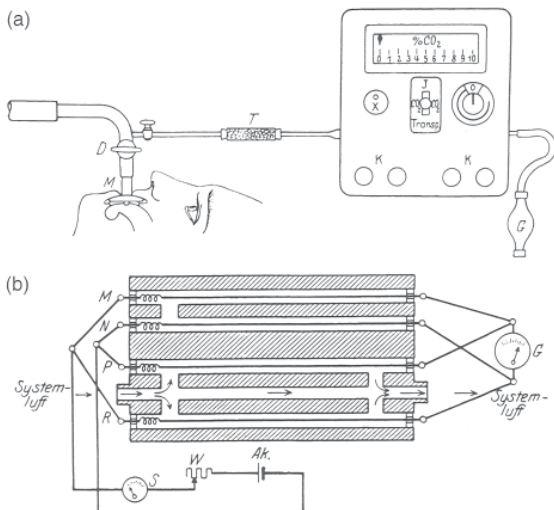


Abb. 5: a) Messapparatur nach Vorschlägen von Hugo-Wilhelm Knipping und b) Messprinzip

war ungeklärt und die Auswirkungen zusätzlich verabreichter Kohlensäure auf die Eigenatmung nicht bekannt. Die vielfältigen Untersuchungsergebnisse fasste Schmidt in seiner 1928 erschienen Habilitationsschrift: „Die Leistungsfähigkeit der Stickoxydulsauerstoffnarkose in der Chirurgie – Eine vergleichende Narkosestudie zur Wiedereinführung der Lachgasnarkose in Deutschland“ zusammen.

Intensive anästhesiebezogene wissenschaftliche Aktivitäten und zahlreiche Publikationen im In- und Ausland führten zu vielseitigen Kontakten und ließen Sudecks Abteilung zu einem Mekka für alle an modernen Anästhesie-Narkoseverfahren interessierten Ärzte werden. Gäste aus der ganzen Welt hospitierten in der Eppendorfer Klinik und lernten praxisnah die Durchführung verschiedener Anästhesieverfahren kennen. Auch die zwischenzeitlich wieder eingeführte Spinalanästhesie wurde vorgeführt, die dank vielseitiger Aktivitäten auch von Chirurgen des Eppendorfer Krankenhauses in Deutschland eine Renaissance erfahren hatte. Hierzu haben vor allem neu entwickelte, stumpfe Spinalanästhesienadeln (Abb. 6) und neuartige Lokalanästhetikalösungen beigetragen. Hinzu kam die erstmals etablierte Dokumentation verschiedener Vitalparameter auf einem damals „Narkosetafel“ genannten Anästhesieprotokoll heutiger Prägung, ein Vorgehen, das Schmidt während eines Studienaufenthaltes in Amerika kennen gelernt und nach seiner Rück-

kehr in der Eppendorfer Klinik eingeführt hatte. Die zunehmende Anwendung der Spinalanästhesie und die engmaschige Dokumentation intraoperativ erhobener Vitalparameter auf einem Narkoseprotokoll wäre ohne Zustimmung von Sudeck undenkbar gewesen. Die Einführung des Anästhesieprotokolls in Deutschland ist daher letztendlich auch auf Sudeck zurückzuführen.

### Narkosespezialismus

Vor dem skizzierten Hintergrund überrascht es nicht, dass sich Sudeck mit seinem Mitarbeiter Schmidt auf der 1928 in Hamburg stattfindenden „90. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte“ zum Thema „Gasnarkose“ äußerte. Auf den Veranstaltungen diskutierten renommierte in- und ausländische „Narkosespezialisten“ die Narkosefrage und wiesen auf die Vorzüge einer derartigen Spezialdisziplin hin. Eingedenk der immer komplexer werdenden Narkoseapparaturen und der sich hieraus ergebenden speziellen Kenntnisse wurden Forderungen nach Schaffung eines Narkosearztes bzw. der Gründung einer Narkosegesellschaft erhoben, von führenden Chirurgen aber abgelehnt. Auch Sudeck weigerte sich, die bereits damals von verschiedenen Seiten geforderte Verselbständigung als eigenes Fachgebiet öffentlich zu vertreten und voranzutreiben, da er wie viele andere Fachkollegen eine weitergehende „Aufsplitterung“ der

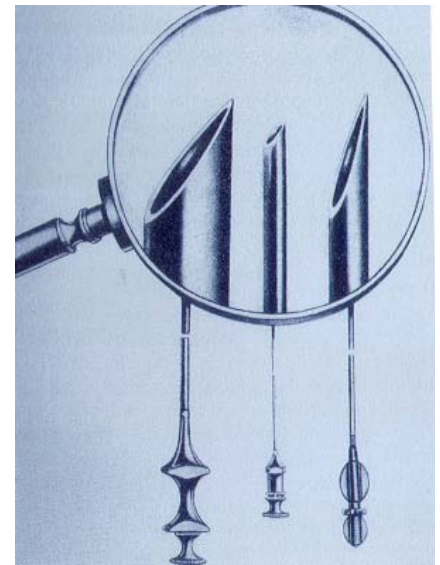


Abb. 6: Stumpfe Spinalkanüle nach Pitkin

Chirurgie in Spezialgebiete befürchtete. Er befürwortete lediglich eine eingehende Weiterbildung auf diesem Spezialgebiet der Medizin.

### Paxisnahe Ausbildung

Sudeck unterstützte jedoch Schmidt bei seinen wissenschaftlichen Bemühungen, neue Wege bei der Inhalationsnarkose und der Lokalanästhesie zu beschreiben. Auch begrüßte er ausdrücklich sein Vorhaben, ab dem Wintersemester 1928 im chirurgischen und orthopädischen Hauptkolleg Vorlesungen über Narkose

und Anästhesie mit praktischen Übungen abzuhalten.

Die Hamburger Universität war damit neben der Freiburger Chirurgischen Universitäts-Klinik die einzige im Deutschen Reich, die derartige praxisorientierte Narkosekurse für Studenten anbot; ein Umstand, der allgemeine Beachtung fand. Dadurch war ein erster Schritt auf dem Weg zu einer akademischen Anerkennung als Spezialgebiet erreicht.

Mit Realisierung der studentischen Ausbildung in Fragen der Schmerzbekämpfung und der Narkose erfüllte Sudeck zugleich auch frühere Forderungen seines ehemaligen Mitarbeiters Ernst von der Porten (1884-1940), die dieser bereits 1922 im Zentralblatt für Chirurgie „im Interesse der Sanierung des Narkosegebietes“ erhoben hatte. Es könne nicht angehen, kritisierte von der Porten, dass „die Ausführung der Narkose eine Quantité négligeable und das Gelingen der Narkose mit wenig Übertreibung jedes Mal ein

glücklicher Zufall“ sei, nur weil für das „Gros der Ärzte die Wissenschaft von der Narkose eine Terra incognita“ sei. Eine grundsätzliche Änderung dieses unhaltbaren Zustandes sei nur dann zu erwarten, „wenn sich ganz allgemein bei den Chirurgen und insbesondere bei den Chirurgen, die Lehrstühle innehaben, ein größeres Interesse für die Narkose einstellt, wenn auch bei der ärztlichen Hauptprüfung und während des praktischen Jahres in allen chirurgischen Kliniken auf einen sorgfältigen Unterricht in der Kunst der Narkose Wert gelegt“ werde.

Von der Portens Forderungen müssen im zeitlichen Kontext der Übernahme des Lehrstuhls für Chirurgie durch seinen früheren Lehrer Sudeck gesehen werden, von dem er wusste, dass er anästhesiologischen Fragestellungen gegenüber aufgeschlossen war. Er dürfte daher in Sudeck endlich den Garanten dafür gefunden haben, seine Forderungen zu unterstützen und das Fach Narkose endlich

in akademischen Lehrplänen und Prüfungsordnungen an der neu gegründeten Hamburger Universität zu verankern.

Literatur bei den Verfassern

**Kontakt:**

Priv. Doz. Dr. Michael Goerig  
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg  
(Direktor: Prof. Dr. A.E. Goetz)  
D-20240 Hamburg  
Martinistraße 52  
Tel.: 040 / 428034571  
Fax: 040 / 428034571  
E-Mail: [goerig@uke.uni-hamburg.de](mailto:goerig@uke.uni-hamburg.de)

Den Mitarbeiterinnen der Bibliothek des Ärztlichen Vereins Hamburg sei an dieser Stelle für ihre Hilfe bei der Beschaffung der schwer zugänglichen Literatur herzlich gedankt.

**Ärztchamber Hamburg**

**Bibliothek des Ärztlichen Vereins**

Von-Melle-Park 3 (Altbau der SUB Hamburg – Carl von Ossietzky, 1. Stock), 20146 Hamburg  
Telefon: 040-44 09 49, Fax: 040-44 90 62, E-Mail: [bibliothek@aekhh.de](mailto:bibliothek@aekhh.de)  
Homepage: [www.aekbibl.de](http://www.aekbibl.de)

**Öffnungszeiten:**

Montag: 09-17 Uhr  
Dienstag: 10-16 Uhr  
Mittwoch: 10-19 Uhr  
Donnerstag: 10-16 Uhr  
Freitag: 09-16 Uhr

**Kostenlose Serviceleistungen für Kammermitglieder**

- Zusendung von Zeitschriftenaufsatzkopien
- Zusendung von Literaturrecherchen in „medline“ u.a. anderen Datenbanken
- Zusendung von Literatur (Kopien aus Handbüchern, Zeitschriften, Gesetztexten etc.) zur individuellen Fragestellung
- Bereitstellung von Büchern aus anderen Bibliotheken per Fernleihe
- Vormerkung entliehener Medien
- Ausleihe von Medien direkt an den Arbeitsplatz (sofern die Klinik oder Behörde der Behördenpost angeschlossen ist)

Der Bücherkurier liefert entlehene Medien an den Arbeitsplatz oder nach Hause. Die Kosten hierfür werden nach Entfernung berechnet.

**Neuerwerbungen**

Atheroskleroseprävention . Hrsg.: E. Battagay ( u.a.). 2007.  
Audiometrie. Hrsg.: D. Mrowinski, G. Scholz. 3. Auflage. 2006. (nebst CD-ROM).  
Diagnoseatlas Augenheilkunde. Von J.J. Kanski. 2007. (nebst CD-ROM).  
Eder, K.; H. Mommsen: Richtig tapen. Funktionelle Verbände am Bewegungsapparat optimal anlegen. 2007.  
Evidence-based-Medicine-Guidelines für Allgemeinmedizin. Hrsg.: E. Rebhandl ( u.a.). 2. Auflage. 2007.  
Facharztprüfung Chirurgie. Hrsg.: M.A. Reymond, H. Lippert, N.P. Haas. 2. Auflage. 2007.  
Fleßa, S.: Gesundheitsökonomik. 2. Auflage. 2007.  
Gesundheitsfördernde Praxen. Die Chancen einer salutogenetischen Orientierung in der hausärztlichen Praxis. Hrsg.: O. Bahrs, P.F. Matthiessen. 2007  
Hinman, F.: Atlas urologischer Operationen im Kindes- und Erwachsenenalter. 2007.  
Krafttraining in Prävention und Therapie. Hrsg.: W. Kieser. 2006.

Lorenz, R.: Salutogenese. Grundwissen für Psychologen, Mediziner, Gesundheits- und Pflegewissenschaftler. 2. Auflage. 2005.  
Das Muskelbuch. Funktionelle Darstellung der Muskeln des Bewegungsapparates. Von K.-P. Valerius ( u.a.). 2. Auflage. 2006.  
Neues Vertragsrecht. Was Niedergelassene und Kliniker in Sachen VÄndG wissen müssen. Hrsg.: U. von Langsdorff. 2007.  
Praxis der Echokardiographie. Hrsg.: F.A. Flachskampf. 2. Auflage. 2007. (nebst DVD).  
Schwoch\*, R.: Jüdische Kassenärzte rund um die neue Synagoge Berlin. 2006.  
Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Hrsg.: T. Brandt, J. Dichgans, H.C. Diener. 5. Auflage. 2007.  
Waller\*, H.: Sozialmedizin. 6. Auflage. 2007.  
Wilhelm, H.; R. Roschmann: Neuropsychologische Gutachten. 2007.

\* Geschenk vom Verfasser/Herausgeber

Weitere Neuerwerbungen finden Sie auf unserer Homepage [www.aekbibl.de](http://www.aekbibl.de). Möchten Sie unsere Neuerwerbungsliste per E-Mail erhalten? Dann schicken Sie einfach eine E-Mail an die Bibliothek: [bibliothek@aekhh.de](mailto:bibliothek@aekhh.de) und wir nehmen Sie in unseren Verteiler auf.