

$\beta\text{-CaNaPO}_4$ ²⁰⁾ ähnelt. Um diese Verhältnisse endgültig zu klären, sind weitere synthetische, analytische und strukturanalytische Untersuchungen erforderlich, die durch den Krieg hinausgeschoben werden mußten, jedoch kürzlich wieder in Angriff genommen werden konnten. Die gefundene Isomorphiebeziehung läßt wegen der Beständigkeit der erhaltenen Produkte bei Temperung die Herstellung größerer Krystalle nicht aussichtslos erscheinen, so daß eine Strukturbestimmung angeschlossen werden könnte. Da die Silicophosphate mit höherem Orthosilicatgehalt zum Orthosilicat selbst überleiten, erscheint es möglich, daß sie für die Aufklärung der Strukturen des Orthosilicats Bedeutung erlangen können²¹⁾.

Für die Durchführung der vorstehenden Untersuchung standen Apparate der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung, wofür ich dieser meinen besten Dank sage.

281. Arthur Binz: Zur Geschichte des Äthers als Narkoticum und über die Mitwirkung deutscher Ärzte bei der Einführung der Narkose.

(Aus Berlin eingegangen am 5. November 1942.)

Aus den Vorschriften zur Verarbeitung und Verwendung heilkraftiger mineralischer und pflanzlicher Stoffe, welche die Experimentatoren des Altertums und des frühen Mittelalters hinterlassen hatten, entwickelten sich allmählich die Begriffe, welche wir „Pharmazie“ und „Therapie“ nennen, nachdem im Jahre 1240 Kaiser Friedrich II. von Hohenstaufen für seine Stammländer Sizilien und Unteritalien eine Medizinalverordnung erlassen hatte, durch welche die Tätigkeitsbereiche der Ärzte und Apotheker voneinander getrennt wurden. In bestimmten Städten erhielten vereidigte Apotheker, die man „Stationarii“ nannte, die Erlaubnis zur Bereitung von Arzneien, für welche die Preise anfänglich festgesetzt wurden. Diese Einrichtung wurde im Laufe der Zeit auch von deutschen Städten unter Aufsicht der Landesherren übernommen, und zwar zuerst in Nürnberg.

Auf diesem Nährboden entwickelten sich die pharmazeutischen Arbeiten und therapeutischen Erfahrungen unter der geistigen Führung von Cordus und Paracelsus.

Von besonderer Bedeutung wurde die Darstellung des Äthers im Jahre 1540 durch Valerius Cordus, Dozent der Materia Medica des Dioscorides in Wittenberg. In seiner Schrift „De artificiosis Extractionibus Liber“ zeigt eine Abbildung den gläsernen Destillierkolben zum Erwärmern von Schwefelsäure mit Weingeist, welch letzterer durch ein seitliches Einflußrohr ständig nachfloß; am angeschnittenen Helm ist das absteigende Abflußrohr angebracht.

Cordus hat bekanntlich ein berühmtes Apothekerdispensatorium, das erste deutsche Arzneibuch, geschrieben. Der Nürnberger Senat erhielt Kunde davon, und es zeugt von dem regen geistigen Leben in der Stadt Dürers und der Meistersinger, daß der Senat dem Verfasser im Jahre 1543 eine hohe

²⁰⁾ Die Frage, ob das $\beta\text{-CaNaPO}_4$ die K_2SO_4 -Struktur besitzt, wird zurzeit zwischen R. Klement (Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **240**, 40 [1938]) und O'Daniel (Ztschr. Kristallogr. [A] **104**, 356 [1942]) diskutiert.

²¹⁾ Vergl. H. O'Daniel u. L. Tscheischwili, Ztschr. Kristallogr. [A] **103**, 178 [1941].

Geldsumme für das Manuskript zahlte und es drucken ließ, allerdings erst im Jahre 1561 nach Cordus Tode (1544). Solche Kulturwerte schuf man in Deutschland zu einer Zeit, in der andere Nationen sich mit Länderraub, Goldsuchen und Sklavenjagden beschäftigten.

Äther, innerlich angewandt, lindert Schmerzen in den Bauch- und Beckenorganen vom Magen aus. Schon Cordus empfahl, einige Tropfen, in Weingeist gelöst, auf Zucker zu nehmen. Dieses Medikament wurde besonders von dem Iatrochemiker Friedrich Hoffmann (1660—1742) in die ärztliche Praxis eingeführt („Hoffmanns-Tropfen“). Die viel größere Bedeutung des Äthers als Narkoticum pflegt man an die berühmten Versuche des Arztes Jackson¹⁾ und des Zahnarztes Morton in Boston anzuknüpfen, von wo aus im Jahre 1846 die Narkose sich durchsetzte. Indessen ist erwiesen, daß Jackson und Morton einen Vorgänger hatten, dessen Versuche wenig bekannt sind, die aber wegen der Eigenart der Begleitumstände wert sind, festgehalten und der Geschichte des Äthers eingereiht zu werden.

Das Problem der Narkose tauchte auf, nachdem H. Davy im Jahre 1799 die Wirkung des Lachgases entdeckt hatte. Das wurde in Nordamerika auf einem Umweg fruchtbar, den wir heute als „groben Unfug“ bezeichnen würden, indem in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wandernde Chemiedozenten in England und in den Vereinigten Staaten während des Vortrags Personen aus dem Zuhörerkreis veranlaßten, auf die Bühne zu kommen, Lachgas oder Äther einzutauen mit dem Zweck, Aufregung, Lustigkeit und Heiterkeit erregende Grimassen hervorzurufen. Hierdurch lernte der Landarzt Dr. C. W. Long²⁾ eine Eigenart des Äthers kennen, die man früher übersehen hatte. Er beobachtete, daß die vom Äther berauschten Personen nichts zu empfinden schienen, wenn sie hinfießen und sich stark verletzten. Er hatte damit die narkotische Eigenschaft des Äthers entdeckt. Das veranlaßte ihn, einem seiner Patienten im Ätherrausch eine Geschwulst aus dem Nacken herauszuschneiden. Es war im März 1842. Die weitere Entwicklung ist ein Schulbeispiel dafür, wie eine Erfindung ersten Ranges in Gefahr geraten kann, vollkommen übersehen zu werden. Long lebte in der Baumwollgegend mit einer Bevölkerung, die fast nur aus Negersklaven und einigen wenigen weißen Besitzern bestand. Es war in der Zeit vor dem nordamerikanischen Bürgerkrieg, und der Kulturzustand war dementsprechend niedrig. Obgleich Long vollkommene Klarheit darüber hatte, daß mit Äther als Narkoticum die Chirurgie auf eine ganz neue Stufe gehoben werden konnte, durfte er es doch nicht wagen, seine Anwendung des Äthers zu wiederholen, weil ein Wall von Unwissenheit und Aberglauben ihn umgab. Unter den Schwarzen verbreitete sich das Gerücht, Long mache Menschen bewußtlos, um sie dann zu ermorden und in Stücke zu schneiden. Er hatte Angriffe des Pöbels zu befürchten, und seine Kollegen widersetzten sich seinem Verfahren, weil sie gewohnt waren, die Patienten nach Mesmer mit tierischem Magnetismus in den, wie sie glaubten, für die Operation geeigneten Zustand der Gefühllosigkeit zu versetzen.

Was in der provinziellen Abgeschiedenheit des südlichen Nordamerika sich nicht durchsetzen ließ, gelang in dem aufgeklärten Boston den Bemühungen

¹⁾ Jackson veröffentlichte in den Compt. rend. Acad. Sciences **24**, 74 [1847], einen Brief, den er an die Akademie der Wissenschaften in Paris gerichtet hatte.

²⁾ F. L. Taylor: „Ether Anesthesia“, New York 1928.

von Jackson und Morton³⁾), und von dort aus fand die Narkose unter Anwendung von Äther ihren Weg in die ganze Welt.

Man sollte nun meinen, die Erlösung vom Operationsschmerz sei überall mit Begeisterung aufgenommen worden. Das war aber nur zum Teil der Fall, überraschenderweise regte sich auch heftiger Widerspruch, am stärksten in Frankreich. Der Physiologe Magendie in Paris verstieg sich in einem Vortrag zu dem Ausspruch⁴⁾: „Welches Interesse kann es für die Akademie der Wissenschaften haben, daß der Mensch mehr oder weniger Schmerz leidet?“ Er erklärte es für sündhaft, daß man Menschen bewußtlos mache, denn es könne zu Verbrechen verleiten. Wer nur ein wenig Mut und Energie besitze, werde es vorziehen, Schmerz zu erdulden, als sich in den Zustand einer unwürdigen Trunkenheit versetzen zu lassen.

In Edinburg benutzte im Januar 1848 Professor Simpson⁵⁾ den Äther mit Erfolg bei der Geburtshilfe, worauf im Juli desselben Jahres im Edinburger Journal für Medicin und Chirurgie eine Abhandlung über die schädliche Wirkung des Einatmens von Äther erschien. Darin hieß es: „Schmerz während der Operation ist in der Mehrzahl der Fälle sogar wünschenswert. Sein Fernhalten oder Unterdrücken ist meistens ein für den Kranken gewagtes Unternehmen. Der Schmerz ist die Sicherheit der Mütter und seine Abwesenheit ihr Verderb. Und doch gibt es Leute, die verwegen genug sind, sogar in solchen kritischen Umständen den Äther zu verordnen, uneingedenk, daß geschrieben steht: „Du sollst in Schmerzen gebären“.

Vielelleicht beruhte dieser Widerstand gegen das wertvolle neue Verfahren auf einer gewissen Gedankenträgheit. Die Menschen lieben es nicht, sich geistig umzustellen, und im Falle der Äthernarkose war es den älteren Chirurgen unbequem, ein neues Verfahren zu erlernen und das, was sie ihr ganzes Leben hindurch getan hatten, zugunsten von etwas Neuem aufzugeben, zumal man noch nicht wußte, welche Maximaldosis des Äthers ohne Gefährdung des Patienten angewendet werden konnte, und welche Minimaldosis für die Narkose ausreichte. Das war eine große Lücke in der neuen Errungenschaft.

³⁾ J. F. Dieffenbach: „Der Äther gegen den Schmerz“; Dieffenbach gibt keine Quellen an; aus seiner Darstellung scheint hervorzugehen, daß er die Vorgänge nach den zeitgenössischen Berichten der Tagespresse und der medizinischen Fachblätter schilderte. Carl Binz: „Der Äther gegen den Schmerz, ein fünfzigjähriges Jubiläum“, Bonn 1896; C. Binz (l. c. S. 33 u. 34) sagt: „Die Pariser Akademie der Wissenschaften erteilte im Jahre 1850 einen Preis von je 2500 Franken an Jackson und an Morton gleichzeitig, und zwar: an Herrn Jackson für seine Beobachtungen und Versuche über die gefühllos machenden Wirkungen der Einatmungen des Äthers und gleichmäßig an Herrn Morton für die Einführung dieser Methode in die ausführende Chirurgie gemäß den Angaben des Herrn Jackson.“

Weder Jackson noch Morton waren mit dem Schiedsspruch einverstanden. Sie zermürbten sich gegenseitig in einer erbitterten Pressefehde. C. Binz sagt (S. 24), er entnehme die Einzelheiten dem Bericht, den Jacksons Sachwalter J. C. Lord und H. C. Lord in dessen Prozeß mit Morton zu Boston im Jahre 1848 veröffentlicht hätten, und der wegen der zeugeneidlichen Aussage grundlegenden Wert besitze und bisher in Deutschland nicht bekanntgeworden sei. C. Binz (S. 24) fand die erste gedruckte Nachricht über das Narkotisieren mit Äther in der Londoner Medical Gazette vom 18. Dezember 1846, S. 1085.

⁴⁾ s. J. F. Dieffenbach, l. c. S. 118; s. C. Binz, l. c. S. 73.

⁵⁾ C. Binz (l. c. S. 57) zitiert als Quelle eine sehr selten gewordene Originalschrift von Simpson, deren Einblick ihm von der Universitäts-Bibliothek von Edinburg durch Übersendung nach Bonn gestattet wurde.

Auch viele andere Punkte waren noch zu klären, und es ist erfreulich, festzustellen, daß deutsche Ärzte hierin führend vorangegangen sind.

Der Erste, welcher in Deutschland Äther zur Narkose verwandte, scheint Professor Heyfelder in Erlangen im Jahre 1847 gewesen zu sein. Es folgten Professor Schuh in Wien, Professor Behrend in Berlin und viele andere. Ein hervorragendes Dokument über die Entwicklung der Ätherfrage in jener Zeit hat uns der Berliner Chirurg J. F. Dieffenbach in seiner Schrift „Der Äther gegen den Schmerz“, Berlin 1847, hinterlassen.

Dieffenbach beginnt mit dem Satz: „Der schöne Traum, daß der Schmerz von uns genommen ist, ist zur Wirklichkeit geworden“. Es folgt eine enthusiastische Schilderung der Narkose mit Äther, die indessen damit endet, daß der Verfasser sich dann auch über die Probleme ausspricht, die ihn als gewissenhaften Arzt quälen, indem er sagt, an Stelle des unerschütterlichen Vertrauens des Krankens zu der Kunst des Arztes sei das Vertrauen zu der Ätherbetäubung getreten. „Der Betäubte weiß bei der Operation nichts von seinem Arzte und der Arzt nichts von seinem Kranken. Das Band der wechselseitigen Mitteilung ist zerrissen, der ihn selbst hebende milde Zuspruch wird nicht beantwortet, es herrscht eine grausige Einsamkeit. Es bangt ihm beim bewußtlos Blutenden, ob er des Äthers auch zu viel genossen. Er möchte fragen, indem er hierhin und dorthin sein Messer in eines lebenden Menschen Fleisch eingesenkt, wie? wo? was?, um danach den Stahl zu richten und zu wenden, einem Nerven auszuweichen, ihn nicht mit der Zange zu fassen — aber keine Antwort als ein dumpfes Stöhnen . . . in beängstigender Einsamkeit vollendet der Arzt sein Werk . . . alle diese Umstände sind wenig geeignet, dem Arzt die Operation zu erleichtern, vielmehr stößt er auf Hindernisse, welche ihm früher ganz unbekannt waren.“ Bei einzelnen Ärzten sei die Überzeugung von der Schädlichkeit des Äthers so mächtig, daß sie behaupteten, ein Schwindel habe die Ärzte ergriffen. Der künstliche Ätherrausch sei ein vermessener verdammungswürdiger Eingriff in die Rechte der Natur, der Schmerz eine absolute Notwendigkeit, dessen der Mensch sich nicht entäußern dürfe. Was den Schmerz nehme, nehme auch das Leben, und das neue Mittel sei wunderbar, aber zugleich auch furchtbar.

Dieffenbach zitiert eine Stelle aus einem medizinischen Journal: „Heute wird der Äther allerdings noch angestaunt, heute erscheint unsere Prophezeiung, daß die vielen übeln Folgen des Ätherisierens eine umgekehrte Schätzung der Sachlage herbeiführen, noch lächerlich, aber bis heute hat sich kein Aberglaube allgemein erhalten. Neue Mittel tun Wunder auf einige Tage und Jahre.“

Dieffenbach schildert ausführlich die vielen Operationen, die er mit Äther ausgeführt hat, und kommt dann zu folgenden Schlüssen:

„Die Ätherisation ist imstande, den höchsten Schmerz bei den größten chirurgischen Operationen vollständig aufzuheben. Die Ätherisation ist daher für den Kranken die größte Erleichterung, dem Arzte (mit Ausnahme von Verrenkungen) immer eine Erschwerung . . . Die Ätherisation ist lebensgefährlich bei Neigung zum Schlagfluß, Blutsturz und manchen anderen Zuständen. Übertreibung der Ätherisation kann augenblicklichen Tod herbeiführen. Die Blutung ist stärker als sonst bei Operationen, ebenso die Neigung zu Nachblutungen . . . Das Befinden der Ätherisierten ist im allgemeinen weniger günstig als bei denen, welche ohne Äther operiert wurden . . . Das Mittel ist ebensosehr überschätzt als verachtet worden . . . Dennoch ist der Wert

des Mittels bei schmerzhaften Operationen ein großer, von dem bei umsichtiger Anwendung für die leidende Menschheit ein bedeutender Gewinn erwachsen ist, besonders wenn es mit großer Behutsamkeit und nur bei sehr schmerzhaften Operationen angewendet wird.“

Die Zurückhaltung, mit der Dieffenbach die Vorzüge und Nachteile des Äthers gegeneinander abwägt, läßt erkennen, wieviel Skrupel, wieviele bohrende Zweifel er überwinden mußte. Seine Schrift, wenngleich heute in vielem längst überholt, zeigt, mit welchem tiefen Verantwortungsgefühl der deutsche Arzt dieses neue Problem anpackte.

Dasselbe ideale Streben nach Wahrheit finden wir in den Arbeiten des Vereins deutscher Ärzte zu Paris. Der Bonner Pharmakologe Carl Binz erfuhr im Jahre 1847 als Guest des Vereins, daß in der Sitzung vom 15. Januar 1847 beschlossen worden war, das Urteil über Narkose mit Äther nicht den Zufälligkeiten zu überlassen, die notwendigerweise mit den Erfolgen oder Mißerfolgen der vielen Ärzte verbunden waren, die das neue Verfahren anwandten. Man stellte daher in einer gründlichen Experimentaluntersuchung die Einzelheiten der Wirkungsweise des Äthers fest. Mehrere Mitglieder des Vereins, die im Alter von 25 bis 34 Jahren standen, atmeten unter der Leitung älterer Kollegen den Äther bis zur Unempfindlichkeit ein, wobei alle Veränderungen des Herzschlags, der Atmung und andere Symptome in 19 Einzelversuchen aufgezeichnet wurden. Am 6. Februar 1847 erschien ein Bericht darüber in der „Gazette médicale de Paris“⁶⁾.

Deutschland hat in Wissenschaft, Kunst und Technik Unermeßliches geleistet. Dennoch scheint es für manche Völker schwer zu sein, hierfür die gerechte Anerkennung zu finden, und das Wort Goethes bewahrheitet sich: „Nichts hat die Menschheit nötiger als die Tüchtigkeit, und nichts vermag sie weniger zu ertragen.“

Die deutsche Tüchtigkeit hat der Menschheit den Äther, das Morphin, das Chloroform, das Cocain und andere Präparate geschenkt, womit in den Lazaretten von Freund und Feind der Schmerz gebannt wird. Die Ausarbeitung der Narkose gehört dazu und es ist notwendig, daß diese Vorgänge ausführlich in die Geschichte der Wissenschaft eingehen; um so mehr, als aus der deutschen Arbeit in Paris zu erssehen ist, daß große nationale Gegensätze sich durch die Wissenschaft überbrücken lassen.

282. G. Bargellini und A. Oliverio: Flavon-Derivate des 1.2.3.4-Tetraoxy-benzols.

[Aus d. Chem. Institut d. Kgl. Universität, Rom.]
(Ringegangen am 7. Dezember 1942.)

Es sind schon viele Chalkone, Flavone, Flavanone und Flavonole bekannt, die sich vom 1.2.3.5-Tetraoxy-benzol ableiten; einige davon sind synthetisch dargestellt und zahlreiche andere, wie das Scutellarein, Baikalein, Wogonin, Oroxilin, Tectorigenin, Cartanidiin, Gossypetin, Quercetagetin und andere, finden sich in der Natur. Dagegen kannte man bis jetzt kein Flavon-Derivat des 1.2.3.4-Tetraoxy-benzols; es ist noch keine Synthese auf diesem Gebiet beschrieben worden, was vielleicht auf die Schwierigkeiten der Dar-

⁶⁾ Andere Literaturangaben über den Bericht der deutschen Ärzte existieren meines Wissens nicht.