

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Universität  
Leipzig (Komm. Leiter: Dr. med. S. KREFFT).

## Über Gefahren beim Umgang mit chlorsauren Salzen.

Von

ERNST SCHEIBE.

(Eingegangen am 20. April 1949.)

Chlorate werden schon seit längerer Zeit als Unkrautvertilgungsmittel benutzt. Sie kommen z. B. unter dem Namen „Hedit“ oder „Unkrautex“ in den Handel. Beim Durchlesen der Gebrauchsanweisung zu den genannten Präparaten fällt auf, daß auf die Gesundheitsschädlichkeit dieser Produkte kaum hingewiesen wird. Aus den beigelegten Druckschriften geht auch nicht eindeutig hervor, daß es sich um Verbindungen der Chlorsäure handelt. Dies wäre für die abgebenden Drogisten, Abgabestellen usw. von Wichtigkeit, damit das Publikum gegebenenfalls aufgeklärt und gewarnt werden kann. Da aus zeitbedingten Gründen der Vertrieb derartiger Mittel oft nicht mehr in Original-, sondern meistens aus Großpackungen geschieht, ergeben sich auf diese Weise mannigfache Verwechslungsmöglichkeiten. Im Geschmack und im Aussehen unterscheidet sich Natriumchlorat kaum von Kochsalz. Man wird also auch nicht durch Sinneseindrücke gewarnt. Dies bedeutet eine erhebliche Gefahr.

### I. Familienvergiftung mit Natriumchlorat infolge Verwechslung von Speisesalz mit „Hedit“.

Vergiftungen durch Verwechslung von chlorsauren Salzen mit Speisesalz (LEWIN) im Haushalt scheinen in letzter Zeit, wie überhaupt alle Chloratvergiftungen selten geworden zu sein (FÜHNER, WAGNER). Die Veröffentlichung einer Familienvergiftung mit 3 Todesopfern durch versehentlichen Gebrauch von Natriumchlorat soll an gewisse Gefahren erinnern, die sich aus freizügigem Vertrieb von chlorsauren Salzen als Unkrautvertilgungsmittel ergeben. Es handelt sich in dem vorliegenden Fall tatsächlich nicht um als „Chlorat“ erworbene Verbindungen, sondern um Unkrautvertilgungsmittel, die als „Hedit“ (= Natriumchlorat) und ähnliches im Handel sind.

In Br. hatte am 5. 3. 47 die in einer 5 köpfigen Familie den Haushalt versorgende Großmutter das Vorratsgefäß für das Speisesalz aus einer Tüte nachgefüllt, die eine speisesalzhähnliche Masse enthielt und von ihr als Kochsalz angesehen wurde. Es handelte sich hierbei um das Unkrautvertilgungsmittel „Hedit“, das im wesentlichen aus Natriumchlorat besteht. (Mitteilung der Firma Sowjet-A. G. „Kauistik“ — Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld früher: I. G. Farbenindustrie A. G.). Die Großmutter hatte am Mittag mit diesem Salz ein Nudel-

gerichtet bereitet, welches von der gesamten Familie eingenommen wurde. [Ungefähr 6 Std nach dieser Mahlzeit erkrankte der Sohn mit Atemnot, Schwindel, Kopfschmerzen und Erbrechen. Der herbeigerufene Arzt führte eine Magenspülung durch, wobei ihm die Ehefrau (Schwiegertochter der Großmutter) half. Der Mann verlor kurz vor Mitternacht das Bewußtsein und verstarb an „Kreislaufversagen“. In den frühen Morgenstunden traten bei der Ehefrau ähnliche Vergiftungserscheinungen ein, sie verschied am Vormittag. Wenige Stunden später verstarb, gleichfalls unter ähnlichen Symptomen erkrankt, der Großvater. Eine aschgraue Verfärbung der Haut, zunehmende Cyanose beider Lippen und unbeeinflussbare Kreislaufschwäche lenkten den Verdacht auf eine Vergiftung durch einen Hämoglobinbildner.

Die Obduktion konnte aus äußeren Gründen erst etwa 14 (!) Tage nach dem Todeseintritt vorgenommen werden. Da in dieser Zeit sehr kühles Wetter geherrscht hatte, war der Zustand der bereits eingesargten Leichen durchaus noch gut. Fäulniserscheinungen waren kaum zu erkennen, so daß sich die Zeichen der Vergiftung mit chlorsauren Salzen in überraschender Deutlichkeit darboten. Auf die Beschreibung der Leichenerscheinungen soll hier verzichtet werden, da die gefundenen Veränderungen im allgemeinen den z. B. bei PETRI oder REUTER (vgl. auch MARCHAND, KAUFMANN, DITTRICH) niedergelegten Befunden entsprachen. Es sei in diesem Zusammenhang nur darauf hingewiesen, daß das Blut (wie auch die parenchymatösen Organe) einen schokoladenbraunen Farbton aufwies und von dickflüssig-gallertiger Konsistenz war. Daß die Totenflecke ebenfalls einen bräunlichen Farbton zeigten, ist aus dem Hämiglobingehalt des Blutes leicht erklärlich, konnte aber in seltener Schönheit trotz der langen Liegezeit noch bei der Obduktion festgestellt werden. Die Haut wies einen ausgesprochen aschgrauen Farbton auf.

Die im Anschluß an die Leichenöffnungen durchgeführte spektroskopische Untersuchung der Blute auf Hämiglobin verlief eindeutig positiv. Eine quantitative Hämiglobinbestimmung im Blut mußte leider aus äußeren Gründen unterbleiben.

Die *chemische Untersuchung* des Magendarminhaltes, der inneren Organe, des Blutes und des Urins brachte folgende Ergebnisse (Auszug aus dem chemischen Untersuchungsgutachten des Verfassers): Die Untersuchung auf Metallgifte verlief, ebenso wie die auf alkohollösliche Giftstoffe bzw. Arzneistoffe, negativ. Bei der Untersuchung der Wasserdampfdestillate aus weinsaurer Lösung ergab sich, daß im Ausgangsmaterial Verbindungen der salpetrigen Säure nicht enthalten waren; auch andere Hämiglobinbildner konnten hier nicht gefunden werden. Im Blut und in den inneren Organen waren Verbindungen der Chlorsäure damit nicht zu ermitteln, während im dialysierten Urin Chlorate eindeutig nachgewiesen werden konnten. Von einer quantitativen Bestimmung wurde abgesehen, da (vgl. z. B. LIEB, WAGNER) durch die lange Lagerung des Leichenmaterials (bis zur Anordnung der chemisch-toxikologischen Untersuchung) die quantitative Ermittlung des Chloratgehaltes nur bedingte Rückschlüsse erlaubt hätte. Außerdem war zum damaligen Zeitpunkt (Frühjahr 1947) Silbernitrat nicht in ausreichenden Mengen zu beschaffen.

Die Erkenntnisse aus diesen Vergiftungsfällen sind folgende: Der chemische Nachweis einer Chloratvergiftung (vor allem bei länger liegenden Leichen (vgl. LIEB, AUTENRIETH-BAUER u. a.) ist schwierig. Im vorliegenden Falle konnten Verbindungen der Chlorsäure (vgl. auch JANTSCH) nur im Urin gefunden werden, während die Nachweisreaktionen im übrigen Leichenmaterial ausnahmslos negativ verlaufen sind. Es muß deshalb auch nach unseren Erfahrungen bei Vergiftungen mit chlorsauren Salzen von vornherein damit gerechnet werden, daß bei den chemischen Untersuchungen negative Ergebnisse eintreten können. Deshalb ist von Anfang an größter Wert auf eine sorgfältige pathologisch-anatomische Durcharbeitung derartiger Vergiftungsfälle zu legen. Insbesondere sollte auch die spektroskopische Untersuchung des Leichenblutes niemals unterlassen werden, da sie (bei weniger deutlich ausgeprägten makroskopischen Befunden) unter Umständen einziger sicherer Beweis für das Vorliegen einer Vergiftung mit einem Hämoglobinbildner sein kann. Da Hämoglobin jedoch auch spontan in der Leiche gebildet werden kann, ist bei der Diagnosestellung eine gewisse Zurückhaltung (besonders bei sehr faulen Leichen) am Platze.

Wenn es überhaupt möglich sein soll, einen Chloratnachweis in den parenchymatösen Organen zu führen, so muß das Leichenmaterial so schnell wie möglich gewonnen und der toxikologisch-chemischen Untersuchung zugeführt werden (vgl. auch LIEB S. 1492, AUTENRIETH-BAUER S. 244, GADAMER S. 101, PETRI, BISCHOFF nach AUTENRIETH-BAUER). Die Erfahrung lehrt, daß — leider — dieser Notwendigkeit noch sehr selten genügend Rechnung getragen wird.

## II. Körperverletzung durch mißbräuchliche Herstellung von Sprengstoffen unter Verwendung von Natriumchlorat („Hedit“).

Eine andere Gefahrenquelle ergibt sich aus der mißbräuchlichen Verwendung von Chloraten in Sprengstoffgemischen für Feuerwerks- und Sprengkörper, vor allem durch spielende Kinder. Abgesehen von der Geräuschbelästigung durch detonierende Chloratsprengmittel können erhebliche Personen- und Sachschäden entstehen. Dies soll kurz mit einem in L. im Herbst 1947 eingetretenen Unglücksfall belegt werden.

Ein halbwüchsiger Junge hatte „Raketen“ nach folgendem Rezept gefertigt: 8 cm lange, im Durchmesser etwa 2 cm messende Messingröhrchen (Wanddicke etwa 0,2 mm) wurden mit einer Mischung von „Wanzengas“ (Schwefelpulver) und „Hedit“ gefüllt. Die Enden dieser Röhrchen waren angeblich mit Wachs verschlossen worden. Eine dieser „Raketen“ hatte der Junge in ein im Rinnstein angelegtes Feuer geworfen, daß durch Zugabe von „Wanzengas“ weiter entfacht wurde. Es erfolgte eine Detonation, und einem in der Nähe stehendem Knaben flog ein etwa 2,5×3,5 cm messendes unregelmäßig scharfrandiges Messingstück gegen den Kopf. Er trug eine Schnittwunde im Bereich der Wange und der Weichteile der linken Augenhöhle davon. Der Augapfel des verletzten Jungen mußte

operativ entfernt werden. Der Vater des Raketenherstellers wurde (gemäß § 139 b StGB.) wegen Unterlassung der Aufsichtspflicht bestraft.

Aus diesem Beispiel ist zu ersehen, daß durch leichtsinnige Handhabung eines Chloratsprengmittels durch Jugendliche schwere Körperverletzungen hervorgerufen werden können. Die Bestandteile, welche zur Herstellung derartiger Sprengmittel benötigt werden, können ohne weiteres im freien Verkauf in Drogengeschäften usw. erworben werden.

Eine andere Anwendung der oben angeführten Mischung bestand darin, daß das Pulver auf der Bordschwelle der Straße unter einen Stein gelegt und durch einen Schlag zur Detonation gebracht wurde. Das entstehende Geräusch entsprach in der Stärke etwa einem sog. Kanonenschlag.

Beliebt war ferner das Aufstreuen der Chloratmischung auf Straßenbahnschienen auch während der Nachtstunden, so daß es beim Passieren dieser Stellen durch den ersten Straßenbahnwagen (in der Dosis wurde nie zu niedrig gegriffen!) zu erheblichen Knallwirkungen, teilweise auch zu Sachbeschädigungen (Springen der Fensterscheiben) kam.

Es wurde schon mehrfach darauf hingewiesen (vgl. KOCH S. 29), daß die Abgabe von Chloraten schärfer überwacht und die Kennzeichnung als „Gift“ gegebenenfalls erzwungen werden müßte. Zur Zeit ist *Kalium*-Chlorat zwar gewissen Einschränkungen in der Abgabe unterworfen, darf jedoch immer noch ohne Erlaubnisschein abgegeben werden, „wenn die Zuverlässigkeit des Erwerbers bekannt ist und wenn der Erwerb für einen erlaubten Zweck erfolgt“ (Preußische Gesetzsammlung 1938 Nr. 1, S. 1, Polizei-Verordnung über den Handel mit Giften vom 11. 1. 1938). Diese Verordnung gilt jedoch nur für den „Gebrauch für nichtarzneiliche Zwecke“.

Für die Abgabe von Chloraten zur Unkrautbekämpfung haben sich die bisherigen Verordnungen insofern nicht bewährt, als der mißbräuchlichen Verwendung chlorsaurer Salze kein wesentlicher Einhalt geboten werden konnte. Dies führt, wie aus den oben zitierten Fällen hervorgeht, zu Gefahren, vor denen die Öffentlichkeit geschützt werden muß.

Bei Berücksichtigung der vorliegenden Literatur und der hier gesammelten Erfahrungen muß deshalb folgendes gefordert werden:

1. a) Kennzeichnung des für den menschlichen Gebrauch (auch für arzneiliche Zwecke!) bestimmten Chlorats als „Gift“. b) Beimischung von Warnstoffen (Farbstoffe, Bitterstoffe oder ähnliches) zu chlorsauren Salzen, die zur Unkrautbekämpfung angeboten werden. c) Abgabe nur in Originalpackungen mit Gebrauchsanweisung.

2. Die alte Forderung, daß Vergiftungssektionen und Giftuntersuchungen an Leichenteilen möglichst umgehend durchgeführt werden sollen, kann den maßgebenden Behörden nicht oft genug zur Kenntnis gebracht werden. — „Leichen faulen auch an Sonn- und Feiertagen“ — (KOCKEL vgl. WALCHER S. 298).

*Zusammenfassung.*

Es wird über eine Familienvergiftung durch Verwechselung von „Hedit“ mit Kochsalz berichtet. Im Laufe von 12—24 Std verstarben 3 Personen unter den bekannten klinischen Erscheinungen einer Hämoglobinvergiftung. Die Obduktionsbefunde entsprachen den Beschreibungen der Literatur. Ein Unfall gab Veranlassung auch auf die mißbräuchliche Verwendung chlorsaurer Salze zur Herstellung von Sprengkörpern hinzuweisen. Es wird die zwangsweise Kennzeichnung des Chlorats für arzneiliche und nichtarzneiliche Zwecke als „Gift“, für die Unkrautbekämpfung die Beimischung von Warnstoffen vorgeschlagen.

Um bei der toxikologisch-chemischen Untersuchung möglichst eindeutige Ergebnisse zu bekommen, wird die alte Forderung nach Frühsektion der Vergiftungsfälle wiederholt.

**Literatur.**

AUTENRIETH-BAUER: Die Auffind. der Gifte, S. 243 u. 244: Dresden u. Leipzig 1943. — BALAZS: Slg Vergift.fälle 5, A 27 (1934) — BERNSTEIN: Slg Vergift.fälle 1, A 15 (1930). — BISCHOFF: Zit. nach AUTENRIETH-BAUER. — GADAMER: Lehrbuch der chemischen Toxikologie, S. 101. — JUDICA: Slg Vergift.fälle 4, A 93 (1933). — KOCH: Slg Vergift.fälle 12, A 29 (1941). — LEWIN: Gifte und Vergiftungen, S. 90 ff: Berlin 1929. — LIEB: In ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IV, Bd. 2, Teil 12, 1. Hälfte, S. 1492 ff. — PETRI: In HENKE-LUBARSCHS Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. 10, S. 110 (Lit.) — Preuß. Pol.-Verord. über den Handel mit Giften vom 11. I. 1938. — Preuß. Ges.-Sammlg. 1938, Nr. 1, S. 1. — REUTER: In ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden IV, Teil 12, 1. Hälfte, Bd. 2, S. 1135; STARKENSTEIN, Lehrbuch der Pharmakologie usw. Leipzig und Wien 1938; VARADY: Slg Vergift.fälle 12, A 93 (1941). — VARTIAINEN: Slg Vergift.fälle 2, A 33 (1931). — WAGNER: Slg. Vergift.fälle 5, C 69 (1934). — WALCHER: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 35, H. 5/6, 295.

Dr. ERNST SCHEIBE, (1) Berlin NW 7,  
Institut für gerichtl. und soz. Medizin der Humboldt-Universität.