

# Ueber die gerichtlich-medizinische Bedeutung der Luftbläschen in Herzkammern.

Von

Dr. MASANOBU MORIMURA.

(Direktor : Prof. Dr. M. KOMENAYE.)

Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut der Kaiserlichen Universität zu  
Kyoto in Japan.

(am Sept. 1925.)

## I. Einleitung.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass Luftbläschen in den Herzkammern beim luftembolischen Tode (Abortus und Verletzungen) nachweisbar sind. In den preussischen Vorschriften über das Verfahren der Gerichtsarzte bei gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen (vom 31. Mai, 1922) heisst es:

### „§ 13. Innere Besichtigung. Allgemeine Bestimmungen.

Zur inneren Besichtigung sind die drei Haupthöhlen: Kopf-, Brust- und Bauchhöhle in der angegebenen Reihenfolge zu öffnen..... Liegt der Verdacht auf Luftembolie vor, so darf nicht der Eröffnung der Schädelhöhle begonnen werden, sondern es muss das Herz eröffnet werden, bevor das Brustbein im

Schlüsselloch gelöst ist. Man schlägt sich am besten das Brustbein, nachdem man die Knorpel durchschnitten hat, etwas nach oben, öffnet den Herzbeutel nur so weit, dass man ihn noch mit Wasser anfüllen kann, und macht dann unter Wasser die üblichen Eröffnungsschnitte des Herzens..... "

Aber innerhalb einiger Tage zeigt sich Fäulnisgasbildung als eine Leichenfäulniserscheinung in den ganzen weichen Geweben und Organen (besonders parenchymatösen Organen) der Leichen. Diese Leichenfäulnisgasbildungen werden durch die fäulnisgasbildenden Bazillen (von Hoffmann, Edward, Hirschmann und Lindenthal) oder durch die Fränkelschen Gasbazillen und Colibazillen (von Fränkel, Simond, Schulze, Raasfeld und Strauch) hervorgerufen, welche in die Blutgefäße (das Blut) in der Lebenszeit, in der agonischen Zeit oder nach dem Tode eingedrungen sind.

Nun habe ich untersucht:

- 1) Kann das Leichenfäulnisgas durch diese fäulnisgasbildenden Bazillen aus dem diese Bazillen tragenden Leichen-Blut gebildet werden oder ist das nicht der Fall? Kann man nämlich das Leichenfäulnisgas im Leichenblutgefäßsystem, ins besondere in den Herzkammern als den breitesten Ansamlungsstellen der Bazillen und des Blutes, nachweisen oder nicht?
- 2) Eine wie grosse Luftmenge kann man als Leichenfäulnisgasmenge im Leichenblutgefäßsystem, besonders in den Herzkammern, nachweisen?
- 3) Ist diese Leichenfäulnisgasmenge in den Herzkammern in Übereinstimmung mit der Casperischen Behauptung, nach welcher die Leichenfäulniserscheinungen in der Atmosphäre, im Wasser und Erdboden im Verhältnisse von 1 : 3 : 8 stehen, oder nicht?

## II. Untersuchungs-Methode.

- 1) Man untersucht bei den menschlichen Leichen nach den preussischen allgemeinen Sektions-Bestimmungen, nämlich nach § 13. Aber bei den kleinen tierischen Leichen (Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen) durchschneidet

man die Rippenknochen, öffnet den Herzbeutel, legt das Herz bloss, unterbindet die ein- und ausführenden Blutgefäße des Herzens, exstirpiert danach das Herz durch Durchschneidung der Blutgefäße in den distalen Unterbindungsstellen des Herzens, versenkt dann das exstirpierte Herz ins Wasser, sticht im Wasser mit der Messerspitze in die Herzkammern und beobachtet die im Wasser nach der Wasser-Oberfläche aufsteigenden Luftbläschen, welche aus den Herzkammern entleert werden.

2) Man untersucht unter verschiedenen Leichenbehandlungen, nämlich man lässt die Leichen in der Atmosphäre (in dem Zimmer oder ausserhalb desselben) stehen oder legt sie ins Wasser oder begrabt sie im Erdboden 1 Meter tief. Von 9 Uhr vorm. ab werden die innerhalb der Nacht gestorbenen tierischen Leichen in diesen Leichenbehandlungen (im Wasser oder Erdboden) untersucht.

### III. Untersuchungen.

1) Sind Luftbläschen in den Herzkammern der an Luftembolie Luftinjection in Venen) gestorbenen Leichen vorhanden oder nicht? Man legt die noch schlagenden Herzen der fixierten Versuchstiere (4 Kaninchen) bloss, und kann zunächst keine Luftbläschen in den r. Herzvorkammern-und-kammern und A. a. coronalis durchsehen; sobald aber die Luft in die verschiedenen Venen: V. auricularis, V. jugularis externa, V. femoralis und V. axillaris injiziert wird, werden mehrere von Submiliar-bis Reiskorn-grosse Luftbläschen da durchgesehen, und im Wasser sind mehrere von Submiliar-bis Reiskorn-und Erbsen-grosse Luftbläschen durch Herzkammerstich nachweisbar.

#### Zusammenfassung:

Die preussischen Sektions-Bestimmungen sind richtig beim Tode an Luftembolie, aber man kann die Todes-Stunden der Versuchstiere durch die Luftmenge in den Herzkammern nicht nachweisen; denn die Luftmenge in den Herzkammern steht in Beziehung zu der in den Venen injizierten Luftmenge, und auch jene Luft ist nicht Fäulnisgas aus dem Blut.

## II) Fälle, welche an Verletzungen direkt (höchstens innerhalb eines Tages nach den Verletzungen) gestorben sind.

A) Fälle, in welchen die Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen, welche nach dem Tode keine Verletzung mehr erhielten, nachweisbar sind.

Der früheste von den 13 Fällen unter den verschiedenen Bedingungen: verschiedenen Untersuchungs-Data, Wetterarten, atmosphärischen Temperaturen und Feuchtigkeiten, Todes-Ursachen, Leichenbehandlungen, Versuchstieren und ihren verschiedenen Körper-Gewichten.

Abkürzungen in den Tabellen:

|       |                                    |     |                                            |
|-------|------------------------------------|-----|--------------------------------------------|
| U. D. | Untersuchungs-Datum,               | V.  | Verstorbener,                              |
| L. b. | Leichenbehandlung,                 | Z.  | Zeitverlauf vom Tode bis zur Untersuchung, |
| L. r. | Luftbläschen in der r. Herzkammer, | St. | Stunden,                                   |
| L. l. | Luftbläschen in der l. Herzkammer, | M.  | Minuten,                                   |

| U. D.      | V.        | L. b.     | Z.    | L. r.                                 | L. l. |
|------------|-----------|-----------|-------|---------------------------------------|-------|
| April 1924 | Kaninchen | im Zimmer | 10 M. | milliargrosse mehrere<br>etw. 10 se 3 | keine |

Der späteste von den 14 Fällen:

| Ver. | Kaninchen | im Zimmer | 50 St. | milliargrosse 3 | milliargrosse 3 |
|------|-----------|-----------|--------|-----------------|-----------------|
|------|-----------|-----------|--------|-----------------|-----------------|

B) Fälle, in welchen kein Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen, welche nach dem Tode keine Verletzung bekommen, nachweisbar ist.

Die spätesten von den 10 Fällen:

| U. D.    | V.        | L. b.     | Z.       | L. r. | L. l. |
|----------|-----------|-----------|----------|-------|-------|
| Mai 1924 | Kaninchen | im Zimmer | 6 J. St. | keine | keine |

C) Fälle, in welchen Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen, welche nach dem Tode noch mehr Verletzungen bekamen, nachweisbar sind.

Die frühesten von den 5 Fällen :

|      |           |                            |         |                |       |
|------|-----------|----------------------------|---------|----------------|-------|
| März | Kaninchen | ausserhalb des<br>Zimmers. | 29 St.  | milliarguss 1  | keine |
| Juni | Kaninchen | im wasser                  | 108 St. | eibsangrasse 3 | keine |

D) Fälle, in welchen kein Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen, welche nach dem Tode noch mehr Verletzungen bekamen, nachweisbar ist.

|      |           |                           |         |       |       |
|------|-----------|---------------------------|---------|-------|-------|
| März | Kaninchen | ausserhalb des<br>Zimmers | 50 St.  | keine | keine |
| Mai  | Kaninchen | im Wasser                 | 108 St. | keine | keine |
| Mai  | Kaninchen | im Erdboden               | 319 St. | keine | keine |

### Zusammenfassung :

Im 1. Falle (am A) sind die Luftbläschen in den Herzkammern kein Leichenfäulnisgas aus dem Herzblut, denn man kann keine Fäulnisgasbildung in den anderen Körperteilen nachweisen. Wahrscheinlich sind die Luftbläschen im 1. Falle atmosphärischen Luft, welche von den Venen in der Wunde in die Herzkammern einge drungen ist ; das heisst, man kann die Leichen-Todeszeit durch die Luftbläschen in den Herzkammern nicht nachweisen ; denn diese Luftbläschen

in den Herzkammern der Leichen, welche in diese Kategorie eingerechnet werden, können ein Mischgas vom dem Fäulnisgase aus dem Herzblut und der durch die Verletzungen embolischen Luft sein, auch ist die Menge der Luftbläschen sehr verschieden unter den verschiedenen, ähnlichen und gleichen Bedingungen und steht nicht in einfacher Beziehung zu den atmosphärischen Temperaturen, Feuchtigkeiten und Leichenbehandlungen nach dem Tode.

Man kann kein Luftbläschen in den Herzkammern der mittelmässig und übermässig mazerierenden Leichen nachweisen.

In der Fällen, wo Luftbläschen in den Herzkammern nachgewiesen werden konnten, ist die Luftmenge in der 1. Herzkammer grösser als in der 1.

**III) Fälle, welche nicht direkt an den Verletzungen, sondern an ihren sekundären Erscheinungen oder an anderen Krankheiten gestorben sind.**

A) Fälle, in welchen Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen, welche nach dem Tode keine Verletzung bekamen, nachweisbar sind.

Die frühesten von den 17 Fällen:

| U. D.     | V.        | L. b.        | Z.      | L. r.              | L. l. |
|-----------|-----------|--------------|---------|--------------------|-------|
| März 1924 | Kaninchen | im Zimmer    | 10 St.  | miltargrosse 4     | keine |
| April     | Kaninchen | im Wasser    | 33 St.  | salomiltargrosse 1 | keine |
| Mai       | Kaninchen | im Erdbecken | 130 St. | ehsengrosse 1      | keine |

B) Fälle, in welchen kein Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen, die nach dem Tode keine Verletzung bekamen, nachweisbar ist.

Die spätesten von den 31 Fällen:

| U. D.     | V.        | L. b.       | Z.      | L. r. | L. l. |
|-----------|-----------|-------------|---------|-------|-------|
| Juni 1924 | Kaninchen | im Zimmer   | 94 St.  | keine | keine |
| Juni      | Kaninchen | im Wasser   | 150 St. | keine | keine |
| Juni      | Kaninchen | im Erdboden | 255 St. | keine | keine |

### Zusammenfassung:

Man kann oder man kann nicht Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen nachweisen, welche nicht direkt an den Verletzungen, sondern an ihnen sekundären Erscheinungen oder an anderen Krankheiten gestorben sind und auch nach dem Tode keine Verletzung bekamen.

Man kann keine Luftbläschen in den Herzkammern der mittelmässig und übermässig mazerierenden Leichen nachweisen.

Diese in den Herzkammern nachgewiesenen Luftbläschen sind Leichenfäulnisgas, und nicht embolische Luft; denn die Leichen dieser Kategorie sind an Krankheiten gestorben, und die Leichenfäulnisgasbildung ist deutlich in den anderen Körperteilen nachweisbar.

Die Luftmenge der Fäulnisgasbläschen in den Herzkammern ist sehr verschieden unter verschiedenen, ähnlichen oder gleichen Bedingungen und steht nicht in einfacher Beziehung zu den atmosphärischen Temperaturen, Feuchtigkeiten und Leichenbehandlungen nach dem Tode.

### IV. Gesamt-Zusammenfassung.

1) In einer Anzahl von Fällen bei Verletzungen kann die atmosphärischen Luft in die Herzkammern eindringen und in einer anderen Anzahl kann die Luft in die Herzkammern nicht eindringen.

2) In einer Anzahl von Leichen kann man die Fäulnisgasbläschen in den Herzkammern nachweisen, und in einer anderen Anzahl sind diese nicht nachweisbar.

3) Man kann kein Luftbläschen in den Herzkammern der mittelmässig und übermässig mazerierenden Leichen nachweisen: es kann nämlich die Luftbläschen sein, welche in die Herzkammern eingedrungen sind oder da durch fäulnisgasbildenden Bazillen gebildet wurden, und in einem gewissen Grade der Mazerierung der Leichen wieder verschwinden, und sie verschwinden wahrscheinlich am Ende in demselben Verlauf mit dem Blute.

4) Die Menge der in den Herzkammern der Leichen nachgewiesenen Fäulnisgasbläschen ist sehr verschieden in den verschiedenen, ähnlichen und gleichen Bedingungen der Leichen, und steht nicht in einfacher Beziehung zu den atmosphärischen Temperaturen, Feuchtigkeiten und Leichenbehandlungen nach dem Tode und ist nicht in Übereinstimmung mit der Casperischen Behauptung.

5) Das preussische Gesetz ist richtig bei den an Luftembolie gestorbenen frischen Leichen; aber die Fälle, in welchen die Luftbläschen in den Herzkammern nachweisbar sind, sind nicht immer solche von an der Luftembolie gestorbenen Leichen: die Luftbläschen können nämlich Fäulnisgas aus dem Blute sein.

6) Man kann durch die Menge der Luftbläschen in den Herzkammern der Leichen die Todes-Zeit nicht nachweisen, über dieser Ursache meine ich:

Die menschlichen und tierischen Todes-Ursachen sind sehr verschieden, aber die grössere Zahl der Todes-Ursachen sind Krankheiten: Entzündungen und Geschwülste (und Verletzungen und Vergiftungen). Bei den Krankheiten und Vergiftungen kann die Beschaffenheit des Körperblutes vor dem Tode sich verändert haben, und dies beschleunigt oder hemmt die Fäulnisgasbildung (die Leichenfäulniserscheinungen). Noch mehr kann durch die Art der pathogenen Bakterien, welche die Todes-Ursachen hervorrufen, die Leichenfäulnisgasbildung beschleunigt oder gehemmt werden, ins besonderes wird bei Entzündungen: bakterieller Septikämie der Eiter-Kokken, Coli-und-Fränkelschen Bazillen usw, die Leichenfäulnisgasbildung beschleunigt.

## Die wichtigen Literaturen :

- 1) **W. Kominami**; Lehrbuch der praktischen gerichtlichen Medizin, 3. Auflage.
- 2) **K. Katayama**; Hoigakutaisei, 5. Auflage.
- 3) **W. Morimura**; Über die gerichtlich-medizinische Bedeutung der Inthlüssen in Herzkammern, im Schakakaigakuzasshi, 460, 1925.
- 4) **H. Natori**; Über das Vermögen der Färlungen der Gewebe beim Verlauf der gewebigen Färlnisscheinungen, im Kokkaigakuzasshi 447, 1924.
- 5) **E. Frankel**; Über Gasbrand der Gebärmutter, im Virch. Arch. 241, 1923.
- 6) **G. Straasman**; Über Leicheveränderung, autolytische Färlis- und Verwesungs-Vorgänge, im Deut. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin. H. 4, 1924.
- 7) **Hoffmann**; Die forensische wichtigste Leichenscheinung, im J. Schr. f. ger. Medizin, N. 25. Bd. 25, 1877.
- 8) **Edward Hoffmann**; Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 1907.
- 9) **Schmidtman**; Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 1907.
- 10) **Hoffmann Kolisko**; Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 1908.
- 11) **Casper**; Gerichtliche Medizin, 1853.
- 12) **Müller**; Postmortale Dekomposition und Färlwachsindung, 1913.
- 13) **Lehmann Neumann**; Bakteriologie.