

kennen. Als Ursache wird in erster Linie die Verschiedenartigkeit der aufgenommenen Lebensmittel verantwortlich gemacht. Überschreitet der Gehalt des Urins an Ameisensäure (bestimmt nach Finche) den Betrag von 100 mg je 1500 cm³ wesentlich, so ist nach den Untersuchungen des Vortr. mit einer Vergiftung durch Methylalkohol oder eines seiner Abkömmlinge zu rechnen. Der Ameisensäuregehalt der Leber, insbes. während der Fäulnis, scheint höher zu sein als der des Urins.

Scholten, Düsseldorf: „Zur praktischen Bedeutung des Kohlenoxydnachweises im Blut.“

Für die ärztliche Praxis sind die bisher gebräuchlichen Nachweismethoden für Kohlenoxyd (Fällungsreaktionen und spektroskopischer Nachweis) wenig geeignet, weil sie alle mit gewissen Fehlerquellen behaftet sind. Quantitative Bestimmung ist für die Praxis technisch zu schwierig und verlangt genaues und sachkundiges Arbeiten. Es wird auf die Notwendigkeit der quantitativen Erfassung des Vergiftungsgrades hingewiesen, vor allem im Hinblick auf die Probleme der chronischen CO-Vergiftung. Wegen der Flüchtigkeit des Giftes ist eine Bestimmung an Ort und Stelle erforderlich. Das mitgeteilte neue Verfahren beruht auf der Reduktion von Schwermetallsalzen durch CO zu Metall in Anwesenheit des Blutfarbstoffs. Verwendet wurde eine Auflösung von Silberoxyd in Ammoniak unter Zusatz von Pyridin. Das Blut wird mit dem Reagens gemischt, in einem Wasserbad eine bestimmte Zeit erwärmt und dann die entstehende Färbung colorimetrisch bestimmt. Als Colorimeter wurde der Apparat von Zeiss-Ikon zur Hämoglobinbestimmung nach entsprechendem Umbau als geeignet befunden. Die erforderliche Menge Blut ist gering, es muß nach Möglichkeit frisches, ungeronnenes Blut genommen werden. Die Untersuchung von Leichenblut ist gleichfalls möglich.

Breitenecker, Wien: „Zur Linsenkernerweichung bei Kohlenoxydgasvergiftungen.“

Bei der Durchsicht der Obduktionsprotokolle von 100 Fällen aus dem Wiener gerichtlich-medizinischen Institut konnte die Feststellung gemacht werden, daß es um so eher zu einer Linsenkernerweichung im Gehirn kommt, je länger das Individuum in der Kohlenoxydgasatmosphäre geatmet hat.

Struck, Jena: „Beeinflussung des spektrographischen Giftnachweises von Alkaloiden durch Fäulnisvorgänge an der Leiche.“

Im vergangenen Jahre wurde von Scheller, Jena, über den absorptionsspektrographischen Alkaloidnachweis in Leichenteilen berichtet¹⁰⁾. Es handelte sich dabei um die Extraktion und den spektrographischen Nachweis der Alkalide aus frischem Material. Jetzt wurde geprüft, wie weit und ob diese Nachweismethode durch den Fäulnisvorgang gestört wird. Als vorläufiges Ergebnis dieser Untersuchungen, die noch nicht abgeschlossen sind, läßt sich folgendes sagen: Durch die bei der Fäulnis sich bildenden Stoffe, die als Verunreinigung oft nur schwer von den Alkaloiden zu trennen sind, werden die Extinktionskurven der Alkalide wohl verzerrt. Da aber die Gesamtheit der verunreinigenden Stoffe eine hohe, wenig typische, von Violett nach Ultraviolett ansteigende Extinktion hat, wird der Verlauf der Alkaloidextinktionskurven nur so weit verändert, daß die Maxima und Minima der Extinktionskurve weitgehend erhalten bleiben. Infolge abnehmender Giftmenge und zunehmender Verunreinigung werden die Kurven in ihrem Verlauf immer glatter, und der Abstand der Maxima und Minima wird durch das verschieden hohe Absorptionsvermögen der Verunreinigungen geringer. Trotzdem liegen die Maxima und Minima mit geringen Abweichungen an denselben Stellen wie die Maxima und Minima der reinen Alkaloidbasen. Eine Identifizierung eines in genügender Menge vorhandenen Alkaloides kann also noch auf Grund der Lage der Maxima und Minima getroffen werden. Die niedrigsten Mengen, die mit den gegebenen Apparatekonstanten bestimmt werden können, sind folgende: Strychnin 0,3 mg, Morphin 1,5 mg, Chinin 0,4 mg, Cocain 1,0 mg. Diese Werte beziehen sich auf die reinen Salze. Im allg. reichen diese unteren Grenzwerte aus. Wenn die rein chemischen Verfahren auch empfindlicher sind, so hat der absorptionsspektrographische Nachweis

den Vorteil, daß er das Untersuchungsmaterial unverändert läßt. Bei der quantitativen Bestimmung der Alkalide auf Grund der Höhe des log-e-Wertes ist infolge der hohen Absorption der Verunreinigungen besondere Vorsicht geboten. Bei reinen Alkaloidsalzen ist der Höhenunterschied der Extinktionskurven zweier Lösungen gleich dem Logarithmus ihres Konzentrationsunterschiedes. Die Konzentrationsbestimmung auf diese Art ist nur bei genau einander parallel laufenden Kurven möglich. Bestimmt man aus einer wenig verzerrten Alkaloidkurve auf absorptionsspektrographischem Wege die vorhandene Giftmenge, so kommt man — wie Modellversuche gezeigt haben — auf einen höheren Alkaloidgehalt, als der Wirklichkeit entspricht. Der dabei entstehende Fehler ist aber geringer als bei der gravimetrischen Bestimmung des auf chemischem Wege ausgemittelten Alkaloids. Das gleiche gilt für die gravimetrische Bestimmung von Alkaloiden, die aus faulen Leichenteilen extrahiert worden sind. Aus einer stark verzerrten Extinktionskurve kann man im Vergleich mit einer nicht verzerrten reinen Alkaloidkurve aus dem mittleren Höhenunterschied der Maxima und Minima nur insoweit Schlüsse auf die Menge des vorhandenen Alkaloids ziehen, als man die vorhandene Menge infolge der hohen Absorption der Beimengungen nur nach oben begrenzen kann. Entspricht z. B. die Höhenlage des Maximums einer verzerrten Kurve der Höhe der Absorption von 10 mg reinem Alkaloid in 100 cm³ Alkohol, so läßt sich nur sagen, daß die zu untersuchende Lösung bestimmt weniger als 10 mg Alkaloid in 100 cm³ Alkohol enthält. Die Zahlenangabe kann also nur als obere Schranke für die gefundene Alkaloidmenge gewertet werden. Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, daß die Identifizierung eines Alkaloids infolge der entstehenden Fäulnisprodukte mittels der Absorptionsspektralanalyse nicht unmöglich gemacht wird, falls das Alkaloid in größeren Mengen als den angegebenen Mindestwerten vorhanden ist. Für die quantitative Bestimmung kann die Absorptionsspektralanalyse nur obere Grenzen angeben. Das Verfahren der Absorptionsspektralanalyse von Alkaloiden ist, wie betont wurde, nicht als selbständiges Verfahren gedacht, sondern soll ein Hilfsmittel des Chemikers sein.

I. Internationaler Kongreß für gerichtliche und soziale Medizin.

Bonn, vom 22. bis 24. September 1938.

Ehrenpräsident: Ministerialdirektor Dr. A. Gütt, Berlin.
Präsident: Prof. Dr. F. Pietrusky, Bonn.

Der Kongreß, um dessen mustergültige Vorbereitung und reibungslose Abwicklung sich Prof. Pietrusky, Bonn, ein bleibendes Verdienst erworben hat, vereinte mehr als 500 Fachgenossen aus 27 Staaten der Welt. Er war wissenschaftlich überaus ertragreich und zeigte in allen Teilnehmern den Wunsch nach weiteren ähnlichen Zusammenkünften. Daher wurde die Gründung einer Internationalen Akademie für gerichtliche und soziale Medizin beschlossen und auf Vorschlag von Prof. Sand, dem offiziellen Vertreter Dänemarks, Kopenhagen als nächster Tagungsort für das Jahr 1940 bestimmt.

Aus der stattlichen Reihe der Vorträge, die auf dem Kongreß im Verlaufe dreier voll ausgenützter Arbeitstage gehalten wurden, seien im nachstehenden nur diejenigen besonders herausgegriffen, die für den Chemiker Interesse besitzen:

Lochte, Göttingen: „Neue Untersuchungen über menschliche und tierische Haare in kriminalistischer Beziehung.“

Die Ausführungen, die durch die Vorweisung zahlreicher Lichtbilder besonders anschaulich gehalten waren, zeigten deutlich, wie selten es möglich ist, durch die Untersuchung eines einzigen übersandten Haares eine positive Diagnose zu stellen. Man kann fast immer nur sagen, daß nichts dagegen spricht, daß das zu untersuchende Haar vom Beschuldigten stammt. Wenn allerdings nur ein gewisser Personenkreis als Täter in Frage kommt, so kann man meist von den untersuchten Haaren eine Anzahl als vom Täter stammend ausschalten. Bei Untersuchung von Tierhaaren ist in der Regel nur die Identifizierung einer bestimmten Tiergruppe möglich.

Buhtz, Breslau: „Neueste Erfahrungen und Methoden der gerichtlichen Schriftuntersuchungen.“

Vortr. weist eindringlich auf den Trennungsstrich hin, der den forensischen Schriftvergleich von der intuitiv arbeitenden Graphologie scheidet. Der forensische Schriftvergleich

¹⁰⁾ S. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 29, 104 [1938].

sei so naturwissenschaftlich wie möglich durchzuführen, die intuitiv arbeitende Graphologie jedoch für forensische Zwecke abzulehnen.

Klauer, Halle: „Zum Nachweis flüssiger Brandlegungsmittel.“

Für die Gewinnung kleiner Mengen mit Wasser nicht mischbarer Flüssigkeiten aus angebrannten Stoffresten oder anderem Material mittels Wasserdampf wird eine einfache Vorrichtung angegeben, die die gesuchten Flüssigkeitsreste in handlicher Form zu sammeln gestattet. An Hand von Lichtbildern von 2 Brandstellen werden die bei Verwendung von Benzin hinterlassenen Brandspuren gezeigt, die zum indirekten Nachweis der Verwendung flüssiger Brandlegungsmittel mit verwendet werden können.

Elbel, Heidelberg: „Der Bleinachweis im Schußfeld bei Verwendung von Sinoxydmunition.“

Bei der modernen Munition sind die Nahschußbilder noch viel unregelmäßiger als bei den alten Munitionsarten, weil die Vollständigkeit der Verbrennung der Treibladung zwar größer, aber daher auch unregelmäßiger geworden ist. Es wurde deshalb der Versuch unternommen, das aus dem bleihaltigen Zündsatz dieser modernen Munition stammende Blei im Einschuß nachzuweisen und so eine Möglichkeit zur Entfernungsbestimmung zu schaffen. Die Bleibestimmung wurde mit Hilfe von Dithizon colorimetrisch ausgeführt. Für kleine Bleimengen ist die colorimetrische Methode nicht sehr geeignet, man kann sich hier aber auf andere Art und Weise helfen. Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß der Bleigehalt im Schußfeld bei zunehmender Schußentfernung ganz regelmäßig abnimmt. Es wurde jedoch für notwendig gehalten, auf eine Methode hinzuarbeiten, bei der man mit Zerstörung eines kleinen Teiles des Schußobjektes auskommt. Dazu war es erforderlich, eingehende Untersuchungen über die Verteilung des Bleis im Schußfelde anzustellen. Es wurde festgestellt, daß sich das Blei in radiärer Richtung, also in den einzelnen Sektoren des kreisförmigen Feldes, nicht gleichmäßig verteilt, daß aber Aussicht besteht, die Gesetzmäßigkeiten für diese Anordnung herauszufinden. In konzentrischer Richtung nimmt der Bleigehalt nach außen hin schon bei relativ geringen Schußentfernungen regelmäßig ab. Nur bei Schüssen aus ganz wenigen Zentimetern Entfernung bilden sich sog. „Schnauchringe“ aus, das sind Bezirke, die einen höheren Bleigehalt aufweisen als das unmittelbar angrenzende und dem Schußzentrum nähere Feld. Auch diese Bleischmauchringe unterliegen in ihrem Auftreten bestimmten Gesetzmäßigkeiten.

Krauland, Innsbruck: „Die Basophilie des Bindegewebes als Zeichen des Einschusses und andere histologische Befunde an Schußwunden.“

Mitteilung eines neuen, im histologischen Schnitt erkennbaren Einschußzeichens: der Hitzebasophilie. Die Pulverflamme versengt in der Einschußwunde und im Anfangsteil des Schußganges bei Schüssen mit angesetzter Mündung das Gewebe beträchtlich. Viel geringer ist die Basophilie bei Fernschüssen. Sie röhrt von der Hitze des Geschosses her, das durch die Reibung im Lauf und durch die Pulverflamme erwärmt wird. Beim Verlassen des Körpers ist dieses so weit abgekühlt, daß es Gewebe nicht mehr versengt; bei Steckschüssen aber, wo das Geschloß länger einwirken kann, ist dies trotzdem der Fall. In Schußwunden ist die Hitzebasophilie hauptsächlich auf das Bindegewebe beschränkt, das sich mit Hämatoxylin-Eosin tief dunkelblau färbt, während in der Muskulatur eine Änderung der Färbbarkeit nicht zu erkennen ist. Die Unterscheidung verschiedener Ladungsreste ist im Schnitt unter dem Auflichtmikroskop möglich. Einige andere histologische Befunde ergänzen die Erkennung der Einschußwunden.

Künckel, Bonn: „Blutgruppenuntersuchungen bei Speichelresten aufgeklebter Briefmarken.“

Vor einiger Zeit gab die Staatsanwaltschaft den Auftrag zur Aufklärung einer anonymen, mit Schreibmaschine geschriebenen Postkarte. Leider ließen die Untersuchungen der Merkmale der Schreibmaschine keinen zwingenden Schluß zu. Auf der Suche nach weiteren Möglichkeiten, den Be-

schuldigten zu überführen, gelang die Ausarbeitung einer Methode, die es zweifelsfrei erlaubt, aus den Speichelresten, die sich hinter einer einzigen Briefmarke befinden, die Blutgruppe zu bestimmen, sofern es sich um die Blutgruppen A, B, AB handelt, unter der Voraussetzung, daß der Betreffende auch Ausscheider ist. Nichtausscheider und Träger der Blutgruppe O sind infolge des gleichen negativen Versuchsergebnisses nicht unterscheidbar, wobei hier noch die Möglichkeit hinzu kommt, daß die Marken auch mit Wasser angefeuchtet worden sein könnten. In mehreren Versuchsreihen wurden von verschiedenen Personen unter Anfeuchtung mit der Zunge Briefmarken der Deutschen Reichspost auf Schreibpapier, Briefumschläge und Postkarten geklebt. Nach einigen Tagen wurden die Briefmarken mit dem darunterliegenden Papier herausgeschnitten und zu jedem Versuch die Menge von einer Briefmarke verwendet. Das Material wurde zerschnitten (etwa 1 cm² große Stückchen) und in einem Glasröhrchen mit etwa der doppelten Menge O-Serum häufig durcheinandergerührt. 48 h wurde im Eisschrank bei 5° absorbiert und dann abzentrifugiert. Das Serum wurde ausgetitert gegen A- und B-Blutkörperchen. Daneben sind Versuche gemacht worden, bei denen die Marken mit Wasser befeuchtet worden waren, um den möglichen alleinigen Einfluß der Klebstoffe festzustellen. Die Ergebnisse lagen außerordentlich klar: Bei dem Versuch mit Wasser bzw. bei Personen mit Blutgruppe O und bei Nichtausscheidern war entweder kein oder nur ein ganz geringer Rückgang des Titers festzustellen (z. B. höchstens von 1/44 auf 1/33). Hingegen gab es bei den untersuchten Ausscheidern stark merkbare Rückgänge, und zwar unabhängig vom Papier meist in der Größenordnung von 1/64 auf 1/2. Die Versuche wurden mit den gleichen eindeutigen Ergebnissen mit Marken durchgeführt, die ein halbes Jahr zuvor aufgeklebt worden waren. Die Untersuchungen haben somit ergeben, daß es durch Blutgruppenbestimmung der minimalen Speichelreste hinter einer Briefmarke unter gewissen Voraussetzungen sehr wohl möglich ist, der Frage nach dem Absender anonymer Schreiben näher zu kommen bzw. einen Beschuldigten von dem Tatverdacht zu befreien.

Schrader, Halle: „Untersuchungen zum histochemischen Urämie-Nachweis bei Leichenfäulnis.“

Für den histochemischen Nachweis einer krankhaften Harnstoffvermehrung, wie bei akuter Harnvergiftung oder Urämie, bildet die Xanthydrolyreaktion ein wichtiges Diagnostikum. Eine praktische Beobachtung führte zu der forensisch und versicherungsmedizinisch wichtigen Frage, ob und wie weit auch post mortem im Verlauf der Leichenfäulnis die Spezifität dieser Reaktion gewährleistet ist. Experimentelle Fäulnisstudien an Organen von Urämietodesfällen und anderweitigen Todesarten vermittelten im Einklang mit Beobachtungen bei einer Exhumierung (9 Wochen p. m. in kalter Jahreszeit) die Überzeugung, daß auch noch längere Zeit nach dem Tode trotz Leichenfäulnis der histochemische Urämienachweis mit genügender Sicherheit zu erbringen ist.

Jungmichel, Greifswald: „Der Alkoholgehalt des Blutes und seine kriminalistische Bedeutung bei Verkehrsunfällen.“

1. Das Widmarksche Verfahren zur Blutalkoholbestimmung ist eine geeignete Methode; sie ist für jeden medizinisch und chemisch Interessierten erlernbar. Mögliche Fehlerquellen müssen dem untersuchenden Arzt bekannt sein. Eine gleichzeitige Kontrolle der Widmarkschen Methode durch andere Methoden ist nicht notwendig, wenn stets eine bekannte Alkoholtestlösung bei den Untersuchungen mitbestimmt wird. 2. Die Blutentnahme zur Blutalkoholbestimmung geschieht am besten mittels Venole. Die Vorteile bei dieser Art der Blutentnahme sind so erheblich, daß sie den vielleicht etwas höheren Preis gegenüber der Entnahme mittels Capillaren durchaus rechtfertigt. 3. Bei der Errechnung der getrunkenen Alkoholmenge können sich gewisse Schwierigkeiten ergeben. Mit Sicherheit kann dann die genossene Alkoholmenge nicht errechnet werden, wenn außer dem Alkohol auch feste Nahrungsmittel aufgenommen wurden. 4. Zur forensischen Auswertung der Blutalkoholbefunde hinsichtlich der Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit ist in erster Linie medizinische Erfahrung notwendig. Eine derartige Beurteilung kann daher nur von forensisch erfahrenen Ärzten sachgemäß durchgeführt werden. Jede Schematisierung, die auf das schärfste abzulehnen ist,

ist dann ausgeschlossen. 5. Auch eine geringe Blutalkoholkonzentration, u. U. schon solche unter 1%, kann Verkehrsunfähigkeit herbeiführen. Es sind aber stets sämtliche inneren und äußeren Umstände eines jeden Unfalles bei der endgültigen Beurteilung zu berücksichtigen. Dabei können nachträgliche Laboratoriumsversuche weitgehend zur Klärung im einzelnen Falle beitragen. 6. Bislang sind keine sonst unschädlichen Medikamente oder andere Mittel bekannt, durch welche die Alkoholverbrennungsgeschwindigkeit wesentlich beschleunigt bzw. die Trunkenheitserscheinungen erheblich gemindert werden können; hingegen vermögen besondere Umstände (Ermüdung, Krankheit usw.) sie zu verstärken. 7. Die Bedeutung der Blutalkoholuntersuchungen erstreckt sich auch über den Verkehrsunfall hinaus auf andere Gebiete, wie Versicherungsrecht, Zurechnungsfähigkeit, gewaltsame Todesarten.

Jankovich, Debrecen: „Beiträge zur Histologie der experimentellen Senfgasvergiftung.“

Vortr. hat einen Fall einer Vergiftung mit Senfgas beobachtet. Dabei handelte es sich um einen Laboranten, der sich 5 cm³ Senfgas in selbstmörderischer Absicht eingeflößt hat und 5 h darauf gestorben ist. Der makroskopische Befund war bei der Leichenöffnung negativ, dafür zeigten sich bei der histologischen Untersuchung im Zentralnervensystem schwere Veränderungen. Senfgas ist eben als ein neurotropes Gift zu bezeichnen.

Holzer, Innsbruck: „Erfahrungen mit Anti-M- und Anti-N-Abgüsse und Einengen von Abgüsse.“

Gelingt bei der Blutuntersuchung in Vaterschaftsprozessen mit den gewöhnlichen Methoden der Nachweis des N-Rezeptors im Blute nicht, so empfiehlt sich die Anwendung des von Pietrusky¹¹⁾ angegebenen Verfahrens zur Herstellung eines höher konzentrierten Antiserums. Jedoch dürfen auch solche hochwertigen Antiseren ebensowenig wie Normalsera kritiklos angewendet werden. Die Berichte über das schwache N haben gezeigt, daß die Untersuchung der Blut-Faktoren M und N nur in die Hände solcher gehört, die mit der Sache vertraut sind. Für den erfahrenen und gewissenhaften Untersucher ist die Gefahr, ein schwaches N zu übersehen und dadurch zu einem Fehlgutachten zu kommen, keineswegs erdrückend. Schwache N, wie sie Crome und Friedenreich beobachtet haben, sind jedenfalls selten. Holzer ist bei mehr als 3000 Mutter-Kind-Paaren keine Ausnahme von der Vererbungsregel etwa durch ein nicht nachweisbares N untergekommen.

Pietrusky, Bonn: „Demonstration eines Röntgenfilmes über die Wirkung technischer Elektrizität auf Kreislauf und Atmung des Versuchstieres.“

Die überraschend eindrucksvollen Aufnahmen, über die Vortr. bereits berichtet hat¹²⁾, ließen die Veränderungen, die die Elektrizität während des Durchströmens am Kreislauf- und Atmungsapparat hervorruft, klar erkennen und wiesen damit künftiger Forschung ganz neue Wege.

Internationaler Bäderkongreß.

21.—29. September 1938, Berlin und Bad Nauheim.

Technische Abteilung.

P. Urbain, Paris: „Die Erwärmung gashaltiger Badewässer.“

I. Vom theoretischen Standpunkt aus wird das Problem der Erwärmung gashaltiger Badewässer durch die Gesetze der Gaslöslichkeit beherrscht: 1. in reinem Wasser, 2. in den Lösungen anorganischer Salze. Dabei muß der Bäderwissenschaftler die Gase, die eine unmittelbare physiologische Wirkung besitzen, von den Gasen unterscheiden, die dazu dienen, einen physikalisch-chemischen Gleichgewichtszustand unter den salzigen Bestandteilen des Wassers aufrechtzuerhalten, auf dem im wesentlichen seine Heilkraft beruht.

Im ersten Fall hat die Verringerung des Gehaltes an gelöstem Gas den teilweisen oder vollständigen Verlust der Wirkungen zur Folge, die man eigentlich von dem Wasser erwarten kann. Der zweite Fall ist viel verwickelter. Ein

Beispiel dafür ist die Verkettung der chemischen Beziehungen, die den Gleichgewichtszustand eines Wassers mit einem Gehalt an Calcium- oder Natriumbicarbonat kennzeichnet. Schwefelwässer sind noch schwerer zu erforschen. Denn das Gleichgewicht der natürlichen Lösung wird bei ihnen durch 3 Gase zu gleicher Zeit bestimmt: CO₂, H₂S und O₂. Der Begriff „Gashaltiges Wasser“ wird auch auf radonhaltige Wässer ausgedehnt; als Einheit dient das Curie oder die Mache-Einheit.

II. Die Löslichkeit der Gase in Abhängigkeit vom Druck bei gleichbleibender Temperatur wird ausgedrückt durch die Koeffizienten x und K_t des Henryschen Gesetzes. Der Gasdruck, den die wässrige Lösung eines Gases ausübt, ist die Summe des Teildrucks dieses Gases und der Spannung des Wasserdampfes, die mit der Temperatur schnell wächst. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, drückt man heute die Löslichkeit der Gase durch den Bunsenschen Absorptionskoeffizienten oder die Ostwaldsche Löslichkeit aus. Die Größe dieser Koeffizienten für die wichtigsten der in Mineralwässern löslichen Gase wird für 0—100° angegeben.

III. In Frankreich werden kalte gashaltige Wässer selten für balneologische Zwecke benutzt, und das Problem, das der Kongreß zur Erörterung gestellt hat, hat neuerdings nur durch einige radonhaltige Wässer an Bedeutung gewonnen, wie das Wasser der Quelle Lepape in Bagnères de Luchon (28°; 52 · 10⁻⁹ Curie je Liter Wasser = 143 Mache-Einheiten). In ziemlich vielen Bädern des mittelfranzösischen Zentralmassivs, wo es hyperthermale Wässer mit hohem Gehalt an freier Kohlensäure gibt, gleicht man die Gasverluste, die nicht durch Erwärmung sondern durch Druckminderung verschuldet sind, dadurch aus, daß man Kohlensäure, die man in einer Glocke aufgefangen hat, in die Badewanne einströmen läßt. Man führt so eine therapeutisch interessante Behandlungsform durch: das ist das Kohlensäuregasbad, wie es angewendet wird in Royt, Chatel-Guyon und anderen Badeorten.

Dr. St. Miholic, Belgrad: „Die Erwärmung gashaltiger Badewässer.“

Bei der Erwärmung gashaltiger Wässer wird die Löslichkeit der Gase vermindert, und zwar würde die Verminderung bei idealen Gasen in verdünnter Lösung bei der Erwärmung von 12° auf 36°, die balneotechnisch in Betracht kommt, 8,6% betragen. Bei realen Gasen wird dieser Betrag beträchtlich überschritten. So findet bei Kohlendioxyd eine Verminderung um 46%, bei Radon gar um 87% statt. Außer der Löslichkeitsverminderung findet aber bei der Erwärmung von 12° auf 36° eine Vergrößerung des Evasionskoeffizienten, und zwar um 80% statt. Den dadurch entstehenden Gasverlusten wirken die Übersättigungserscheinungen entgegen, so daß es doch möglich ist, gashaltige Wässer ohne merklichen Gasverlust zu erwärmen. Dieses Ziel kann auf zwei Wegen erreicht werden:

1. Durch rasche Erhitzung des ruhig in der Badewanne befindlichen Mineralwassers, z.B. durch zurückklappbare Schlangenröhren, durch die überhitzter Dampf strömt, und

2. durch Erhitzung des Mineralwassers im geschlossenen System, z. B. in Gegenstromapparaten. Das Letztere ist besonders bei schwefelwasserstoffhaltigen Wässern zu empfehlen, da dabei die Verluste, die durch Oxydation des Schwefelwasserstoffs entstehen, kleiner werden.

Dipl.-Ing. E. Wollmann, Berlin: „Die Erwärmung gashaltiger Badewässer.“

Drei Gase sind es, die einen therapeutischen Wert in Heilwässern besitzen: Die freie Kohlensäure, das Radon und der Schwefelwasserstoff. Schwefelwasserstoff kann in Heilwässern nur in Verbindung mit Kohlensäure vorkommen, so daß Erfahrungen, die an CO₂-haltigen Wässern gesammelt worden sind, ohne weiteres auch auf H₂S-haltige übertragen werden können. Wie alle gelösten Gase, neigen auch diese 3 Gase dazu, ihr Lösungsmittel zu verlassen. Die technischen Einrichtungen, mit denen gashaltige Wässer zwischen Quelle und Wanne in Berührung kommen, müssen deshalb so beschaffen sein, daß durch sie so wenig Gas wie möglich verloren geht. Das gilt besonders auch von den Einrichtungen, in denen gashaltige Heilwässer erwärmt werden. Versuche an radon- und an kohlensäurehaltigen Wässern haben gezeigt, daß es falsch ist, gashaltige Wässer in einer zentralen Boiler-

¹¹⁾ Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 28, 468 [1937].

¹²⁾ Ebenda 28, 347 [1937].