

kann, wird bei a mit dem zu analysierenden Gas gefüllt, wobei die Luft durch d verdrängt wird. Beide Hähne werden geschlossen und der untere Hahn so gestellt, daß etwas Amalgam aus dem Niveaugefäß durch a in ein untergestelltes Kölben austritt und das Gas aus Hahnbohrung und Schlauch verdrängt; das gleiche wird mit dem oberen Bürettenhahn durchgeführt, wobei etwas Amalgam in das Fülltrichterchen gelangt. In dieses Trichterchen wird nun etwas Wasser gegeben und durch vorsichtiges Öffnen von b und d 1—2 cm<sup>3</sup> mit dem Amalgam zusammen in die Bürette gesaugt. Nun wird c geöffnet und bei schwachem Unterdruck das Zinkamalgam in dünnem Strahl in die Bürette fließen gelassen, wobei das Chlor mit großer Geschwindigkeit absorbiert wird, ohne daß ein Schütteln der Bürette nötig wäre. Man überzeugt sich von der Konstanz des Meniskusstandes, saugt dann aus dem Trichterchen etwa 10 cm<sup>3</sup> 50%ige KOH ein, wodurch die Kohlensäure augenblicklich absorbiert wird, und liest sofort das Restgas ab. An der Berührungsstelle zwischen Chlorzinklösung und Kalilauge fällt ein Ring von Zinkhydroxyd aus, der jedoch die Ablesung und auch später die Reinigung der Bürette in keiner Weise beeinträchtigt. Zur Reinigung gibt man etwas konz. Salzsäure in den Trichter, saugt diese mit dem abfließenden Amalgam in die Bürette und spült schließlich mit Wasser nach. Für technische Analysen braucht die Bürette nicht getrocknet zu werden.

Bei dieser Bestimmung könnten dadurch Fehler entstehen, daß die zur Kohlendioxydabsorption verwendete Kalilauge spurenweise am Amalgam haften bleibt und bei der nächsten Analyse das Kohlendioxyd schon bei der Chlorabsorption mitabsorbiert. Dagegen schützt einerseits die zur Bürettenreinigung verwendete Salzsäure, andererseits aber auch die vorerwähnte Säureüberdeckung des Amalgams in den Niveaugefäßen; es ist zweckmäßig, diese Überdeckungssäure mit einigen Tropfen Methylorange zu versetzen und sie im Falle eines

Farbumschlages zu erneuern. Wie bei allen Bestimmungen mit <sup>7</sup>Bunte-Büretten können auch hier Analysenfehler durch nicht ganz dichte Hähne entstehen, da sich bei unsachgemäßem Arbeiten in der Bürette oft sehr starke Unterdrücke ausbilden. Es empfiehlt sich darum, immer auf einen möglichst kleinen Unterdruck zu achten und zur Hahnschmierung chloriertes Paraffin zu verwenden, das durch Einleiten von trockenem Chlorgas in eine Paraffinschmelze, Absetzen, Evakuieren und Erstarrenlassen hergestellt wird.

Korrekturen für Temperatur und Wasserdampftension sind bei technischen Analysen nicht erforderlich. Das zu analysierende Gas ist wohl stets mit Wasserdampf gesättigt; im Verlauf der Analyse erniedrigt sich diese Wasserdampfspannung auf die Tension der verwendeten konzentrierten Lösungen, also bei den angewandten Temperaturen um 6—8 mm. Dadurch würden, wenn die Ablesegenauigkeit groß genug wäre, die Kohlendioxyd- und Restgaszahlen um etwa 1% ihres numerischen Wertes zu niedrig bestimmt werden. Nach Beendigung der exothermen Chlorabsorption ist die Temperatur in der Bürette jedoch meist um 2—3° höher als bei der Bürettenfüllung, so daß dieser ohnehin unwesentliche Fehler sogar noch ziemlich genau ausgeglichen wird.

Mit Hilfe dieser Methode konnten Kohlendioxydgehalte bis herab zu 0,1% genau und völlig reproduzierbar bestimmt werden; bei geringem Arbeitsaufwand dürfte die Genauigkeit der Analyse allen anderen Methoden überlegen sein.

Für experimentelle Mitarbeit und für die Durchführung der Analysen sei Herrn Adolf Ribbert auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

Eingeg. 26. April 1941. [A 28.]

## ZUSCHRIFTEN

Ergänzung zum Aufsatz:

Synthesen mit Diazomethan<sup>1)</sup>

Es besteht Anlaß, darauf hinzuweisen daß nicht nur der Nitrosomethylarnstoff, sondern auch das Nitrosomethylurethan, das meistens als harmlos und lagerbeständig angesehen wird, zuweilen spontane Zersetzung erleidet. Herr Professor

<sup>1)</sup> Diese Ztschr. 54, 99, 124 [1941].

C. Weygand, Leipzig, teilte mir freundlichst mit, daß in seinem Institut vor einiger Zeit eine Flasche mit 40 g Nitrosomethylurethan nach mehrjährigem Stehen explosiv zertrümmert wurde<sup>2)</sup>. Es empfiehlt sich also, Nitrosoalkylaminoverbindungen stets bei Temperaturen unterhalb 20° im Dunkeln und in möglichst alkalisfreien Flaschen aufzubewahren.

Weitere Ergänzungen zum Aufsatz „Synthesen mit Diazomethan“ bleiben einem späteren Nachtrag vorbehalten.

B. Eistert.

<sup>2)</sup> Vgl. C. Weygand: Organ.-chemische Experimentierkunst, Leipzig 1938, S. 9.

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

Deutscher Beton-Verein e. V.

44. Hauptversammlung am 8. und 9. April 1941.  
in München.

Prof. O. Graf, Dir. des Inst. f. d. Materialprüfungen des Bauwesens, Stuttgart: *Gütesteigerung des Betons seit 1918*.

Vortr. beschreibt zunächst die erfolgreichen Bemühungen, die Eigenschaften der Zemente zu verbessern. Von ungefähr 400 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit der Prüfmörtel ist diese im Jahre 1934 auf 500, 1938 auf 520 kg/cm<sup>2</sup> gesteigert worden. Für Eisenportlandzement und Hochofenzement ist die Steigerung teilweise noch höher. Außerdem wurden Sonderzemente geschaffen für bestimmte, ganz besonders hochwertige Bauten, bei welchen man mit 700 kg/cm<sup>2</sup> Betonfestigkeit rechnen kann.

Die Prüfungsweise wurde verbessert durch Einführung der Biegeprismenprüfung DIN 1165 und 1166. Diese Einführung der Biegefestsprungsprüfung kann als technischer Fortschritt betrachtet werden.

Ein Einfluß des Zementes auf die Aggressivbeständigkeit des Betons ist zweifellos vorhanden, wird aber oft überschätzt. Auch die Einführung der Abbindetemperatur-Prüfung bedeutet einen Fortschritt, da die Abbindetemperatur für viele Großbauten von Vorteil ist.

Für Traßzement wurden neue Normen eingeführt, ebenso wurden Vor-Normen für Mischbinder festgesetzt, welche für untergeordnete Bauzwecke zweifellos in Zukunft Bedeutung haben werden. Die Prüfung des hydraulischen Kalkes, wie sie zurzeit üblich ist, ist unsachgemäß und bedarf einer Erneuerung. Die Prüfung muß sich nach der Art der Bindemittel richten.

Wichtige Fortschritte hat die Klärung des Einflusses des Wasserzement-Faktors auf die Festigkeit und Wasserdichtigkeit gemacht, ebenso die Frage der Kornzusammensetzung.

Als neue Transportart wurde in den letzten Jahren der Pumpbeton eingeführt, aber auch die Förderung mit dem Transportband

ist nach wie vor von Wichtigkeit, wenn der Beton so zusammengesetzt ist, daß er sich nicht entmischt.

Die Verdichtung des Betons hat erhebliche Fortschritte gemacht, ihre Bedeutung wurde erkannt.

Der Notwendigkeit der Verbreitung von Baustoffkenntnissen wurde dadurch Rechnung getragen, daß Lehrgänge eingerichtet und entsprechender Unterricht eingeführt wurden, der nicht wie bisher noch vielfach im Nebenfach betrieben werden darf.

Zusammenfassend kann man sagen, daß Beton im Laufe der Zeit ein Baustoff geworden ist, dessen Eigenschaften vollkommen beherrscht werden. Von den vielen Bauschäden, die in der Praxis angetroffen werden, sind die meisten durch unsachgemäße Anwendung entstanden.

Deutsche Gesellschaft für Kreislaufforschung.

14. Jahrestagung am 17. u. 18. April 1941 in Bad Nauheim.

H. Rein, Göttingen: *Kreislauf und Stoffwechsel*.

Ausgehend von der Tatsache, daß im Verlauf der Entwicklungsreihe der Tiere der Blutkreislaufapparat mit fortschreitender Differenzierung aus den Bedürfnissen des Stoffwechsels der Zellen und Gewebe entstand, wird dargelegt, daß Blut und Kreislauf das wichtigste Stoffwechselorgan des Organismus darstellen. Mit seinem Ausfall kommt aller Stoffwechsel und damit das Zellleben zum Erliegen. Engste funktionelle Beziehungen nach beiden Richtungen sind daher eine Selbstverständlichkeit. Niemals aber ist unter physiologischen Bedingungen der Stoffwechsel passiv vom Kreislauf bestimmt worden, sondern in der Regel bestimmt der Stoffwechsel das Kreislaufgeschehen. Die vom Stoffwechsel beherrschten Kreislaufgrößen sind:

1. das Herz-Minutenvolumen,
2. die Blutverteilung im Körper,
3. die zirkulierende Blutmenge.

Zunächst wird die Auswirkung des sog. „Ruhestoffwechsels“ auf den Kreislauf, die bisher viel zu wenig bekannt ist, besprochen.

Niemals kann es im Gewebe zu einer „Mangeldurchblutung“ kommen, da angehäufte Stoffwechselprodukte sofort die Capillaren eröffnen und stromaufwärts über Axonreflexe die vorgeschalteten Arteriolen eröffnen. Die „Selbststeuerungsreflexe“ des Kreislaufes sorgen dann dafür, daß der übrige Kreislauf entsprechend ausgeglichen wird. Die natürlichen Vasokonstriktionen sind nie mit Mangeldurchblutung verbunden, da primär stets der Stoffwechsel des Versorgungsgebietes auf vegetativ-nervösem Wege herabgesetzt wird. Neben vegetativ-nervösen Reflexen spielt die Kohlensäurespannung des Blutes als zentral-medullärer Reiz eine Hauptrolle. Sauerstoffmangel in physiologischen Grenzen wirkt hauptsächlich dadurch, daß er das Kreislaufregulationszentrum gegen Kohlensäure sensibilisiert. Die lokalen Mehrdurchblutungen beim Tätigkeitsstoffwechsel werden nicht nur über phosphorylierte Endprodukte des Kohlenhydratstoffwechsels, sondern sicher auch durch spezifische Stoffe wie Acetylcholin gewährleistet. Die Angleichung des übrigen Kreislaufapparates erfolgt reflektorisch und insbes. zentralnervös über die  $\text{CO}_2$ -Spannung des Blutes. Letztere ist sogar der integrierende Faktor, und es ist noch viel zu wenig beachtet worden, daß reflektorische und hormonale Kreislaufsteuerung völlig versagen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Spannung unter ein gewisses Minimum gesenkt wird. Neben den lokal eingreifenden Endprodukten des Gewebestoffwechsels, neben  $\text{O}_2$ - und  $\text{CO}_2$ -Spannung im Blute als generalisierenden Regulationsreizen spielen der Blutzuckerspiegel sowie die Hydrämie eine ganz entscheidende Rolle für die Regelung des Gesamtapparates, die aber in ihren feineren Zusammenhängen noch keineswegs völlig klar gestellt werden konnte.

**E. Grafe, Würzburg:** Über die Bedeutung von Ernährung und Stoffwechselkrankheiten für Entstehung und Verschlimmerung von Kreislaufkrankheiten.

Über den Einfluß, den eine unzweckmäßige Ernährung oder eine bestehende Stoffwechselkrankheit auf Erkrankungen des Kreislaufs haben kann, sind wir nur sehr oberflächlich und lückenhaft unterrichtet. Keinem Zweifel unterliegt die Beobachtung, daß starke Eiweiß- und Fleischkost den Eintritt der Arteriosklerose begünstigen kann, wie überhaupt die Eiweißkost die stärkste Belastung für den Kreislauf bedeutet, dies besonders dann, wenn der Abbau gestört ist. Ob auch Lipide beim Menschen arteriosklerosefördernd wirken können, ist durchaus fraglich. Die Möglichkeit, bei Pflanzenfressern durch exzessive Fütterung mit Lipoiden solche Erscheinungen hervorrufen zu können, erlaubt noch keine Rückschlüsse auf den Menschen, weil gerade hinsichtlich des Lipoidstoffwechsels größte Unterschiede zwischen Herbivoren und Carnivoren bestehen. Übertriebene Wasser- und Kochsalzzufuhr machen sicher keine Gefäßschäden. Auch die Zuckerkrankheit begünstigt die Entstehung einer Arteriosklerose nicht, wohl aber finden sich bei Gicht stets Gefäßschäden.

Störungen des Vitaminhaushaltes wirken sich zumeist auch auf den Kreislauf aus. Bekannt ist das Beri-Beri-Herz, die Neigung zu Ödembildungen bei Mangel an Vitaminen der B-Gruppe. Über die Zusammenhänge ist bisher nichts Näheres bekannt. Die Wirkung des Vitamins K erstreckt sich nicht auf die Gefäße, sondern auf das Blut.

**L. R. Grote, Dresden:** Ernährung als therapeutischer Faktor bei Kreislaufkrankheiten.

Die stofflichen Vorgänge bei der Dekompensation des Kreislaufes kann man allgemein auf die Formel bringen, daß das physiologische Gefälle der Abbauprodukte und der intermediären Stoffe vom Innern der Zelle bis zu den Exkreten des Körpers stark abgeflacht ist. Das kommt zum Ausdruck in der Vermehrung bestimmter Ionen und bestimmter organischer Intermediärstoffe, zumeist von Säurecharakter, im Blut und im Gewebe. Eine wesentliche Verschiebung der pH-Zahl im Serum tritt dabei nicht auf. Die Störungen des Intermediärstoffwechsels erstrecken sich sowohl auf die Abbauprodukte der Eiweiße (Aminosäuren, Amine, Oxsäuren, sog. „Xanthoproteine“) als auch auf die Kohlenhydratreihe (Milchsäure). Die Gesamtheit dieser Verlangsamung des Aufarbeitungsprozesses führt vermutlich zu einer Hemmung der intracellulär verlaufenden Katalysen des anoxybiotischen Zellstoffwechsels. Alle diese Störungen, die den hämodynamischen Sympotonen energetisch vorgeordnet sind, werden durch das therapeutische Verfahren des Obstsaftfastens ausgeglichen. Das Gefälle der intermediären Abbauprodukte wird während des Fastens steiler. Im Harn läßt sich in den ersten acht Tagen stets eine titrimetrisch nachweisbare, starke quantitative Vermehrung der sauren Körper nachweisen. Desgleichen steigt das  $\text{NH}_3$ , die Alkalireserve sinkt vorübergehend, solange der Durchgang der sauren Körper vom Gewebe durch das Blut in die Ausscheidungen anhält. Diese Ausscheidung der sauren Körper verläuft gleichzeitig mit der Beseitigung der Ödeme und damit der schweren klinischen Erscheinungen am dekomprimierten Organismus. Ob das primum movens in den organischen Substanzen oder in den Ionen liegt, kann man nicht entscheiden. Immerhin spielt bei der Fasternahrung das Übergewicht des K über das Na eine sehr wichtige Rolle. Der Angriffspunkt des diätetischen

Verfahrens ist die gesamte Peripherie einschließlich des Myocards. Die Wiederherstellung einer normalen Stoffwechsellsage, des Wiedereinspiels des Pegels der Alkalireserve auf den normalen Wert kennzeichnet den Zielpunkt der Fastenbehandlung. Hier setzt dann als therapeutische Konsequenz die weitere Ernährung mit vegetarischer Rohkost ein, unter welcher die Umstimming des Organismus vom gesteigerten Sympathicotonus auf eine vagal geäuerte Gesamthaltung sich noch stabilisiert.

Die Erfolge dieser Behandlungsweise sind sehr beachtlich. Eine genaue kataunestische Statistik aller auf der medizinischen Klinik und der Klinik für Naturheilkunde des Rudolf-Heß-Krankenhauses behandelten Fälle ist noch in Bearbeitung. Vorläufig wird mitgeteilt, daß von den letzten 1000 Herzkranken jeden Schweregrades es bei rd. 800 gelang, lediglich auf dem Wege dieser Diätetik die Kompensation wiederherzustellen. In jenen Fällen, bei denen die Diätetik allein nicht zum Ziele führte, ist die unbedingte Indikation zum Strophantin gegeben. Der Grund für das Versagen der Diätetik in gewissen schweren Fällen muß im Verhalten der Peripherie gesucht werden. Die zu lang anhaltende Hypoxämie macht wahrscheinlich gewisse Störungen im Gewebeaustausch irreversibel. Dann ist immer noch dem Digitalisglykosid die Möglichkeit gegeben, zentral in der Herzmuskelzelle inotrope Wirkungen frei zu machen. Die Diätetik und die Digitaliskörper haben, obgleich wahrscheinlich ihre Auswirkung grundsätzlich gleich ist, eine verschiedene Indikation. Diese Anzeigestellung richtet sich nach der Phase, in der sich der Herzkranke befindet. Sie läßt sich nicht aus dem Ausfall der elektrokardiographischen oder der kymographischen Untersuchung stellen. Auch die hämodynamischen Verhältnisse liefern in dieser Richtung keinen entscheidenden Gesichtspunkt. Nur eine genaue intravital Analyse des Zellstoffwechsels könnte über diese Grenze, bis zu welcher die Diätwirkung allein reicht und von welcher ab das Glykosid herangezogen werden muß, Aufklärung geben.

**H. Druckrey, Berlin:** Die Stoffwechselvorgänge im Gewebe und ihre Bedeutung für den Kreislauf.

Die Kenntnis des Gewebsstoffwechsels ist für das Verständnis des Kreislaufgeschehens notwendig, weil der Kreislauf ja vor allem die Aufgabe hat, dem Stoffaustausch in den Geweben zu dienen. Da dabei das Blut nicht unmittelbar bis an jede Zelle gelangt, der Stoffaustausch im Gewebe vielmehr erst durch die strömende Gewebsflüssigkeit vermittelt wird, ist dieser Teil des Kreislaufs für den Gewebsstoffwechsel besonders wichtig.

Der Stoffwechsel ruhender Gewebe ist wohl stets ein reiner Atmungsstoffwechsel, Endprodukte sind z. B. Kohlensäure und Harnstoff, also Substanzen, die leicht diffusibel sind, sich also im Gewebe kaum anhäufen können, die weiter alle Grenzflächen gut permeieren können und damit auch osmotisch nicht in Erscheinung treten und schließlich auch die Wasserstoffionenkonzentration im Gewebe nicht nennenswert verschieben.

Der Stoffwechsel arbeitender Gewebe stellt dagegen nicht nur eine Steigerung des Ruhestoffwechsels dar, sondern ist vor allem qualitativ von ihm verschieden. Das gilt noch mehr von dem Stoffwechsel geschädigter, kranker Gewebe. Hier sind die Verbrennungsvorgänge trotz gesteigerter Atmung offenkundig gestört. Aber auch hinsichtlich der dazu notwendigen Substrate und Mineralstoffe (Kalium) unterscheiden sich diese Stoffwechseltypen. Als Produkte der unvollständigen Verbrennung treten saure Spaltprodukte auf. In ähnlicher Weise mag es auch durch Störung der oxydativen Desaminierung zur Bildung kreislaufwirksamer Amine kommen. Der Arbeitsstoffwechsel und mehr noch der pathologische Stoffwechsel belasten also den Kreislauf stark, der Ruhestoffwechsel dagegen kaum. Die sauren Spaltprodukte können im Gewebe auch bei vollständiger Pufferung noch Wirkungen haben, weil sie osmotisch wirksam bleiben. So kommt es zu einer vermehrten Wasserbindung im Gewebe und in der Folge zu Störungen der Flüssigkeitsströmung im Gewebe, zumal die Spaltprodukte viel schwerer diffusibel sind als etwa die Kohlensäure. Diese Tatsache ist auch deshalb wichtig, weil schon eine ganz geringe Zunahme des osmotischen Drucks die Funktionsfähigkeit der Gewebe beeinträchtigen kann, während andere Milieuänderungen, wie z. B. hinsichtlich der Kalium-, Calcium-, Natrium- oder Wasserstoff-Ionen-Konzentration u. a., sogar über eine ganze Größenordnung ohne nennenswerte Störungen bleiben. Der Kreislauf ist also nicht nur für die Zufuhr der notwendigen Substrate oder des Sauerstoffs erforderlich, sondern ebenso für den Abtransport der Stoffwechselprodukte.

Die Erholung des Gewebes nach Tätigkeit oder nach schädigenden Eingriffen ist ebenfalls von besonderen Stoffwechselvorgängen begleitet. Hier spielt die Aufnahme von Kalium, Calcium und Kohlenhydrat eine besondere Rolle. Der Sauerstoffbedarf ist groß. Fehlen diese Stoffe, so tritt die Erholung entsprechend langsamer oder gar nicht mehr ein. — Die Ursache für die wesentlichen Änderungen des Stoffwechseltyps nach physiologischen oder pathologischen Reizen ist wohl kaum auf das Wirksamwerden anderer Fermente zu beziehen, sondern wahrscheinlich auf physikalische Änderungen, z. B. des Zustandes von Kolloiden.