

gleichzeitiger Ggw. von viel Phosphorsäure (Nr. 10). Bei Zn und besonders bei Co, Ni, Mn liegt die Nachweisgrenze auch bei ungünstigen Kombinationen sicher unter 0,1 mg (bzgl. Mn siehe Nr. 8 und 7).

### Schlußbemerkungen.

Es wurde geprüft, an welchen Stellen die beiden bekanntesten qualitativen Trennungsgänge für die Ammoniak- und Schwefelammoniumgruppe verbesserungsbedürftig sind. Durch eine neue Kombination einfacher Trennungen ließen sich bisher bestehende Schwierigkeiten, vor allem bei der Behandlung der Phosphorsäure, weitgehend beseitigen. Für die Elemente der Schulanalyse ist der neue Plan in den Übersichten I und E 2, S. 721 und S. 724 wiedergegeben. Wir möchten ihn nach unseren Erfahrungen durchaus zur Benutzung im Unterricht empfehlen; denn es dürften nicht unwesentliche didaktische Vorteile in der größeren Sicherheit der Ergebnisse und besonders in der Sauberkeit bei der Durchführung liegen, durch die sich unser Vorschlag von der Mehrzahl der Methoden zur Phosphorsäure-Abtrennung und von dem meist gebräuchlichen Trennungsschema A mit

seinem unangenehmen, alkalischen Sulfidniederschlag unterscheidet.

Es wurden ferner die sog. „seltenen“ Elemente in diesen Analysengang unter Wahrung möglicher Einfachheit eingeordnet (Trennungsgang E). Wir möchten diesen nicht als starres Schema aufgefaßt wissen; je nach den Umständen und Mengenverhältnissen wird man Vereinfachungen und Abwandlungen vornehmen oder Sonderproben einschalten können, worauf gelegentlich bereits in der Arbeitsvorschrift hingewiesen ist. Aber ob man ihn nun unverändert anwendet oder abwandelt: jedenfalls muß man den Verlauf der einzelnen Operationen und die Sicherheit, mit der sie Trennungen oder Nachweise auszuführen gestatten, möglichst genau kennen. Wir haben uns deshalb besonders bemüht, die wichtigsten Störungen, die vorkommen können, eingehend zu untersuchen und zu beschreiben.

Der Freiburger wissenschaftlichen Gesellschaft sind wir für Unterstützung dankbar. — Bei der Ausführung der Probeanalysen waren uns die Herren Dr. O. Jüßmann und K. von Megen behilflich. [A. 98.]

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Verein Deutscher Zuckertechniker.

Hauptversammlung vom 11.—13. Juni 1936  
in Swinemünde.

Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. H. Claassen, Köln: „Über den Markgehalt der Rüben und der ausgelangten Schnitzel.“ Überblick über die Ergebnisse zweier Preisarbeiten aus der letzten Kampagne von den Betriebsassistenten Mück, Bauerwitz, und Rösner, Klettendorf:

Bei allen Betrachtungen ist zu berücksichtigen, daß „Mark“ kein chemisch einheitlicher Körper ist, sondern ein konventioneller Begriff. Claassen versteht unter „Mark“ denjenigen Bestandteil der Rübe, „der unter Verhältnissen, die im Grundsatz der Saftgewinnung (im Fabrikbetriebe; d. Ref.) möglichst angepaßt werden, nach vollkommener Auslaugung des Zuckers und der leichter löslichen Nichtzuckerstoffe zurückbleibt“. Bereits hieraus erhellt die Schwierigkeit der Markbestimmung, da die „halbblöschlichen“ Markbestandteile je nach den gewählten Untersuchungsarten mehr oder weniger in Lösung gehen. In Anlehnung an die Verhältnisse im Fabrikbetriebe wird zur Markbestimmung Rübenbrei hergestellt und mit Wasser ausgelangt, wobei Skärbloom<sup>1)</sup> feingeschliffenen Rübenbrei mit etwa 10mal soviel Wasser ausgelangt wie im Betriebe verwendet wird, während Claassen für größeren Brei etwa die 27fache Betriebswassermenge anwendet. Die vergleichenden Versuche von Mück<sup>2)</sup> haben ergeben, daß nach der Claassenschen Methode etwa 0,2% Mark weniger gefunden werden als nach Skärbloom. Rösner hat mit beiden Methoden unter gleichen Bedingungen vergleichbare Ergebnisse erhalten.

Zu dem Thema der Preisaufgabe: „Vergleich des Markgehaltes der in der Fabrik verarbeiteten Rüben mit dem Markgehalt, der in den ausgelangten Schnitzeln gewonnen wird, umgerechnet auf 100 Teile Rüben“ sind von beiden Preisträgern umfangreiche Untersuchungen angestellt worden, und zwar ist der Markgehalt in frischem Rübenbrei bestimmt worden und außerdem im gleichen Rübenbrei, nachdem er in einem Beutel im Betriebe in einem Diffusor den normalen Auslangevorgang mitgemacht hatte. Außerdem hat Mück während der ganzen Betriebszeit laufend das mit den Rüben eingeführte Mark bestimmt und das in den abgepreßten Schnitzeln wiedergewonnene Mark. Da sowohl eingeführte Rüben als auch ausgeführte Schnitzel mengenmäßig genau erfaßt werden können, sind diese Bestimmungen als zuverlässig anzusehen. Mück fand, daß in Bauerwitz auf 100 Teile Rüben 0,14 Teile Mark im Diffusionsprozeß in Lösung gehen,

d. h. vom eingeführten Mark 2,45%. Rösner dagegen hat festgestellt, daß in Klettendorf keine Verluste von organischer Marksubstanz eingetreten sind und daß die Markasche sogar zugenommen hat. Die Erklärung für diese Zunahme liegt darin, daß aus dem Betriebswasser anorganische Salze, insbesondere Calciumverbindungen, sich an die organisch-sauren Markbestandteile angelagert haben.

Wenn diese Arbeiten auch noch keine restlose Klärung des gestellten Themas gebracht haben, so ist es doch außerordentlich wertvoll, aus den Arbeiten entnehmen zu können, daß in zwei nicht allzu weit voneinander entfernt liegenden Fabriken Markgehalte von 4,3 bzw. 5,6% festgestellt worden sind, d. h. also, daß die eine Fabrik etwa 30% Mark mehr in den Rüben einführt und daher auch entsprechend mehr abgepreßte bzw. getrocknete Schnitzel abgeben kann als die andere.

Aussprache: Gundermann wies darauf hin, daß es für die Hersteller von Schnitzelpressen, welche deren Leistung meist nur auf Rübenverarbeitung bezogen angeben, wesentlich ist, zu wissen, mit welchem Markgehalt und damit, mit welcher Ausbeute an Preßlingen gerechnet werden muß.

Prof. Dr. O. Spengler, Berlin: „Einfluß der Farbe und Viskosität der Säfte auf die Güte des erzeugten Zuckers.“ Obwohl ein Zusammenhang zwischen der Farbe des eingedickten Saftes und der Farbe der daraus gewonnenen Kristalle selbstverständlich erscheinen mag, haben doch Beobachtungen aus der Praxis Zweifel an dieser Anschauung aufkommen lassen und eine Klärung aller damit zusammenhängenden Fragen wünschenswert gemacht. Jeder Kristall ist ein Gittersystem; es ist daher durchaus vorstellbar, daß sich beim Aufbau dieses räumlichen Gitters in die Zwischenräume färbende Nichtzuckerstoffe einlagern. Die Richtigkeit dieser Auffassung hat Votr. in zahlreichen Untersuchungen mit dem binokularen Mikroskop bestätigt gefunden. Einen weiteren augenfälligen Beweis ergibt folgender Versuch:

Erwärmt man Zuckerkristalle von Farbtype 3 1 h auf 130–140°, so tritt eine starke Verfärbung ein. Da Zucker erst bei 172° karamellisiert, muß die schon bei 130° eintretende Farbzunahme durch die eingeschlossenen Nichtzuckerstoffe hervorgerufen werden. Votr. hat ferner Kristalle mit dem Rasiernmesser zerteilt und im Inneren Feuchtigkeit nachweisen können. Enthalten aber die Kristalle Einschlüsse von Mutterlauge von wechselnder Farbe, so muß sich dieselbe auch auf die Färbung der Kristalle auswirken. Wenn andererseits eine Fabrik aus Dicksaft von z. B. 14° Stammer helleren Zucker herstellt als eine andere Fabrik aus Dicksaft von 7° Stammer, so ist die Ursache hierfür — richtige Behandlung des fertigen Rohzuckers vorausgesetzt — in erster Linie in der verschiedenen Ausbildung der Kristalle zu suchen. In zusammengewachsenen Kristallen, sogenannten Viellingen, befinden sich große Hohl-

<sup>1)</sup> Z. Ver. dtsh. Zuckerind. 60, 931 [1910].

<sup>2)</sup> Zbl. Zuckerind. 44, 512 [1936].

räume, in denen sich unverhältnismäßig viel Mutterlauge halten kann, so daß sich diese Kristalle viel schwerer weiß waschen lassen als glatte, gut ausgebildete Kristalle, die Einschlüsse von zwar dunklerer Mutterlauge, dafür aber in sehr geringer Menge enthalten. Bei gleich gut ausgebildeten Kristallen hängt die Menge der Einschlüsse ferner von der physikalischen Beschaffenheit der Mutterlauge ab. Je mehr Trübungen — als Schwebestoffe oder kolloidal gelöst — die Mutterlauge enthält, desto mehr Einschlüsse erfüllen das Kristallgitter und bringen Farbe hinein. Zur Erzielung guter, heller Kristalle ist daher zu fordern: Anwendung der neueren Verfahren der Saftreinigung zwecks Herstellung heller Säfte von geringer Viskosität (Sulfit-Alkalität), Benutzung geeigneter Verkochapparate mit gutem Füllmasse-Umlauf zwecks Ausbildung glatter, regelmäßiger Einzelkristalle.

**Aussprache:** Dr. Brighel-Müller, Kopenhagen: Verminderte Viskosität der Säfte begünstigt die Viellingsbildung; gut ausgebildete Kristalle werden am leichtesten gerade in den zähflüssigen Nachprodukten erhalten. — Vortr. erklärt dies daraus, daß im Nachprodukt sehr kleine Kristalle erzeugt werden, welche leichter „auseinander bleiben“. Eine gewisse Viskosität ist allerdings nötig, um die Kristalle „in der Schwebel“ zu halten, doch ist eine reine Zuckerlösung bereits viscos genug, um dieser Forderung zu genügen, wenn man — wie Buse, Elsdorf, ausführt — auf das richtige Verhältnis zwischen Temperatur und Sättigungsgrad der Mutterlauge achtet. Geschieht dies jedoch, so erhält man aus den reinsten — also am wenigsten zähflüssigen Lösungen — auch stets die besten Kristalle. Je reiner die Lösung ist, desto empfindlicher wirkt sich andererseits ein Abweichen von den einzuhaltenden Werten aus, worüber er Beispiele aus der Kandisherstellung anführt. In Versuchen, bei denen er Rohrzucker wiederholt einmischte und abschleuderte, trat zunächst eine Aufhellung der Farbe ein (Abschleudern der äußeren Siruphaut), dann jedoch blieb diese konstant, woraus ebenfalls zu folgern ist, daß die Färbung der Kristalle durch Einschlüsse hervorgerufen wird, die im ganzen Kristall bis zum Kern gleichmäßig verteilt sitzen. — Lillienskjöld weist u. a. auf die Wichtigkeit guter Bewegung beim Verkochen hin und hat gute Erfahrungen mit dem *Claussenschen* Verfahren<sup>3)</sup> gemacht, nach welchem der Dampf der Heizkammer nicht an einer Stelle, sondern gut verteilt an mehreren Stellen am Heizkammerumfang zugeführt wird.

Direktor Gundermann, Mühlberg: „Über Korrosionsschutz im Interesse unserer nationalen Wirtschaft.“ Vortr. rief zur Bildung eines Fachausschusses auf zur Sammlung und Sichtung aller Erfahrungen aus der Zuckerindustrie und aus anderen Arbeiten, soweit sie für die Zuckerindustrie wichtig sind, und schließlich zur Zusammenstellung von Richtlinien für Korrosionsschutz in der Zuckerindustrie. Weiterhin wären statistische Feststellungen über Aufwendungen für Korrosionsschutz zu treffen und ein Erfahrungsaustausch einzuleiten.

Dr. Jaroscheck, Hannover: „Wärmewirtschaftliche Gegenwartsfragen in der Zuckerindustrie.“ Der Wasserrohr-Kessel hat sich zwar ausgezeichnet bewährt, für mittlere und kleinere Leistungen muß jedoch sehr eingehend von Fall zu Fall geprüft werden, ob nicht dem Planrohr-Kessel der Vorzug zu geben ist. Bedingt durch die kleineren Einheiten ergibt sich dabei eine einfache und billige Lösung der Reservefrage. Obwohl Anlagen mit 86–89% Wirkungsgrad heute ohne weiteres gebaut werden können, ist doch zu bedenken, daß gerade die letzteren Prozente die Anlage sehr verteuern, und eine Berechnung unter Berücksichtigung von Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung wird vielfach ergeben, daß man durch Verzicht auf den technisch höchstmöglichen Wirkungsgrad die beste Wirtschaftlichkeit erreicht.

Wenn auch der zentralen Krafterzeugung infolge erhöhter Übersichtlichkeit und etwa 10% geringerer Verluste der Vorzug gebührt, so rechtfertigen die zu erzielenden Ersparnisse einen Umbau in den meisten Fällen nicht. Zwingt jedoch erhöhter Kraftbedarf oder Überalterung zu Neubeschaffungen, so wird man bei kleineren Fabriken am besten bei der Kolbendampfmaschine bleiben, während für

mittlere und große Fabriken der Turbine der Vorzug zu geben ist, da sie bei entsprechender Leistung in der Anschaffung billiger ist und außerdem ölfreien Abdampf liefert. Ob man sich für eine direkt gekuppelte Turbine oder für ein Getriebeaggregat entscheidet, ist eine Frage des Geschmacks und des Geldbeutels. Für einen geringeren Preis muß man das Getriebegeräusch in Kauf nehmen, die Betriebssicherheit ist bei beiden Bauarten jedoch die gleiche. Für moderne Weißzuckerfabriken gibt Vortr. als Kraftbedarf 1,5–2,7 kWh/100 kg Rübenverarbeitung an. Der Dampfverbrauch der in Zuckerfabriken verwendeten Turbine liegt heute meist bei etwa 15 kg/kWh. Vortr. warnt auch davor, Maschinen mit einem höheren Wirkungsgrad zu wählen als erforderlich, da der Teillast-Dampfverbrauch bei hochwertigen Turbinen höher liegt als bei solchen einfacher Bauart. Dies gilt nicht nur für Turbinen, sondern für jede hochwertige Spezialmaschine. Man kann auch nicht sagen, die Turbine einer bestimmten Fabrik sei die beste, sondern je nach den zu stellenden Anforderungen werde bald die eine, bald die andere Fabrik die am besten geeignete Type zum günstigsten Preise liefern können.

Wer vor der Erneuerung der Verdampfstation steht, wird sich heute für eine reine Druckverdampfung entscheiden, die sich bereits in vielen Anlagen bewährt hat. Den Gedanken der Brüdenverdichtung lehnt Vortr. als unwirtschaftlich ab. Er beschreibt dann die neue Verbundverdampfung nach *Claassen*<sup>4)</sup>, welche das aus den Siederöhren austretende Saft-Dampf-Gemisch nicht trennt, sondern unmittelbar unter die Rohre des folgenden Verdampfkörpers führt, um recht lebhaft Bewegung in den Rohren zu erreichen. Es sind damit hohe Wärmedurchgangszahlen festgestellt worden, doch steigt die Empfindlichkeit gegen Belegen der Heizfläche ganz erheblich; Vortr. warnt davor, zu kleine Heizflächen zugrunde zu legen.

Die Abgastrocknung vermindert zwar den Schornsteinverlust, doch ist die Gasmenge größer und die Strahlungsverluste steigen, so daß auch keine erhöhte Ausnutzung eintritt und wärmewirtschaftliche Gesichtspunkte allein nicht ausschlaggebend sein dürfen.

<sup>4)</sup> Z. Ver. dtsch. Zuckerind. 86, techn. Teil, 177 [1936].

## NEUE BÜCHER

**Chemischer Grundatlas.** Von Dr. W. Walter Meissner.

Ein Handbuch für den Unterricht in geschichtlicher, technischer, anorganischer und allgemeiner Chemie einschl. der Mineralogie auf 30 (größtenteils vielfarbigen) Karten nebst 15 Tabellen und 345 Abbildungen. XIV und 95 Seiten. Universitätsverlag von R. Noske, Leipzig 1935. Preis geb. RM. 2,85, geb. RM. 4,60.

Dieses kleine, in Anbetracht der Ausstattung sehr billige Buch versucht es, breiteren Kreisen die Grundtatsachen der Chemie auf einem ganz neuen Wege nahezubringen, und zwar in Form eines Bilder- und Tabellen-Atlas mit verbindendem Text. Der erste Hauptteil bringt zahlreiche Bilder zur Geschichte der Chemie, der zweite veranschaulicht eine Reihe der wichtigsten chemisch-technischen Vorgänge (Wasser, Gas, Kalk, Ton, Glas, Stickstoff, Eisen), der dritte schließlich bringt eine Reihe der Tabellen aus dem chemischen Handatlas<sup>1)</sup> des Verfassers. Der Inhalt des Atlas ist also recht heterogen; wer noch keine Chemie kann, wird sich sicher aus diesem Buch nicht lernen. Wer aber, z. B. als Lehrer an höheren Schulen, in Chemie zu unterrichten hat, der wird aus dem kleinen Werk viele Anregungen schöpfen und für die lebendige Gestaltung des Unterrichts nach manchen Richtungen hin Nutzen ziehen.

Klemm. [BB. 104.]

**Chemiker-Kalender 1936.** Herausgegeben von Prof. Dr.

I. Koppel, begründet von Dr. R. Biedermann, fortgeführt von Prof. Dr. W. A. Roth. Drei Teile: I. 121 Seiten, II. 724 Seiten, III. 602 Seiten. Verlag Julius Springer, Berlin 1936. Preis geb. RM. 20, —.

Dieses ausgezeichnete Taschen-Handbuch ist auch in dem neuen Jahrgang weiter vervollkommen worden. Neu aufgenommen wurden: Im ersten Band eine kurze Zusammenstellung über „Zündtemperaturen und

<sup>3)</sup> Z. Ver. dtsch. Zuckerind. 86, techn. Teil, 402 [1936].

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 45, 338 [1932].