

und seiner Begleiterscheinungen vollständig ausgeschlossen<sup>6)</sup>).

Das störende Hängenbleiben der Hochöfen durch diese Ursachen wird offenbar dadurch hervorgerufen, daß nach normalem Betriebe durch irgend welche Umstände ein starkes Absinken der Ofentemperatur erfolgt. In den Zonen, in welchen bereits Metallbildung eingetreten war, geht die Temperatur und mit ihr der Gleichgewichtsdruck herunter. Der vorhandene hohe Kohlenoxyddruck, welcher höher als der Druck des totalen Gleichgewichtes ist, bewirkt dann die oben ausführlich behandelten Erscheinungen. Die Gefahr ist am größten bei stark manganhaltigem Eisen, bei welchem die Gleichgewichtsdrucke gleicher Temperaturen niedriger liegen, als beim Eisen an und für sich.

Unsere Betrachtungen gestatten uns auch anzugeben, durch welche Faktoren die Zusammensetzung der Gase in den einzelnen Zonen des Hochofens bedingt wird. Bei normalem Gange des Ofens findet vor den Formen, wo die Einwirkung des warmen Windes auf die glühenden Kohlen erfolgt, die Bildung des Kohlenoxyds statt. Die dort herrschende Temperatur ist so hoch, daß Metall und Schlacken schmelzen, sie beträgt also mindestens 1100°. Wir können daraus entnehmen, daß dort fast reines Kohlenoxyd gebildet wird. In den oberen Teilen erfolgt eine allmähliche Abkühlung der Gase, wir bekommen ein Temperaturgefälle im Ofen. Wenn wir uns nun unserer schematischen Darstellung (Fig. 3) erinnern und daran denken, daß wir uns stets unterhalb der Drucke des totalen Gleichgewichts befinden, so erkennen wir sofort, daß das Verhältnis von Kohlenmonoxyd zu -dioxyd lediglich durch das Gleichgewicht der beiden Gase mit dem Kohlenstoff bedingt wird. Das Eisen selbst nimmt an dem Gleichgewicht in den über 650° erhitzten Zonen nicht teil, es sorgt nur dafür, daß sich das der herrschenden Temperatur entsprechende Kohlenstoffgleichgewicht schnell einstellt, es wirkt als Katalysator. Der dabei durch Spaltung des Kohlenoxyds entstehende Kohlenstoff dient zur Kohlhung des Eisens. Allmählich nähert sich die Temperatur dem unter den herrschenden Druckverhältnissen vorhandenen Punkte des totalen Gleichgewichts. Dort tritt nun auch Gleichgewicht mit Eisen ein. Oberhalb dieser Zone kann eine Reduktion von

<sup>6)</sup> Vgl. hierzu die Arbeit von Baur und Glaesner.

Anmerkung: Würde man für den heißen Wind nicht atmosphärische Luft, sondern ein sauerstoffreicheres Gas verwenden, so geht mit steigendem Sauerstoffgehalt diese untere Temperatur in die Höhe.

Oxydul zu Metall nicht mehr erfolgen, diese hat hier ihre Grenze; wohl aber können hier andere Reduktionsprozesse sich abspielen, welche eine geringere Kohlenoxydkonzentration nötig haben als die Reduktion zu Metall. Hierher gehören die Reduktionen der höheren Oxyde des Eisens zu Oxydul. Auch sie hören auf, wenn die Temperatur unter die Temperatur des vollständigen Gleichgewichts dieser Stoffe mit Kohle und den Gasen herabsinkt. Dieses zuletzt erreichte Gleichgewicht ist nun maßgebend für die Zusammensetzung der Gase, welche aus der Gicht entweichen, die, wie wir oben gesehen haben, so wertvollen Nebenprodukte unserer Eisenindustrie.

Ich habe versucht, Ihnen eine Übersicht zu geben über die hauptsächlichsten Vorgänge, welche sich in dem Eisenhochofen abspielen, und Sie haben gesehen, wie die physikalische Chemie, speziell die Lehre von den chemischen Gleichgewichten, uns in den Stand gesetzt hat, Licht in die etwas komplizierten Verhältnisse hineinzubringen und die Rätsel zu lösen. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß Sie den Eindruck gewonnen haben, daß die physikalische Chemie nicht nur Probleme zu lösen vermag, welche am Schreibtisch oder im Laboratoriumersonnen sind, sondern daß sie eine eminente praktische Bedeutung besitzt. Gerade der technische Chemiker, welcher mit den chemischen Vorgängen in die nächste Berührung kommt, wird nur Nutzen davon haben, wenn er sich mit ihren Lehren vertraut macht. Denn wo es sich um Feststellung der besten Ausbeutebedingungen, um Beseitigung von Störungen handelt, da wird fast stets die physikalische Chemie imstande sein, auf die Fragen die beste Antwort zu geben.

## Die Chemie im Dienste der Weinbehandlung u. Weinbeurteilung.

Von DR. MÜSLINGER-Neustadt a./H.<sup>1)</sup>

(Eingeg. d. 31.5. 1904.)

In dem großen, auf alle Zweige menschlicher Tätigkeit sich erstreckenden Wirtschaftskampfe der Gegenwart kann nur derjenige erfolgreich bestehen, der mit dem modernen Rüstzeug der Wissenschaft und der Technik in genügender Weise ausgestattet ist. Hierbei nimmt die angewandte Chemie eine so hervorragende Stellung und einen so breiten Raum ein, ihr Eindringen in alle Gewerbe bewirkt so augenfällige Fortschritte, daß es völlig unverständlich erscheinen müßte, wenn die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel allein

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung zu Mannheim am 27./5. 04.

achtlos an ihr vorübergegangen wäre, allein ihre Mithilfe zur Modernisierung ihrer Methoden verschmäht hätte. Das ist nun in Wirklichkeit auch keineswegs der Fall, und grade die riesige, in jeder Hinsicht fortschreitende Entwicklung der Gärungsindustrien liefert u. a. den glänzenden Beweis dafür, wie befruchtend chemische Forschung und analytische Kontrolle selbst auf solchen Gebieten wirken kann, wo die wissenschaftlich so unendlich schwer zu erfassenden, theoretisch noch immer so heiß umstrittenen Lebensvorgänge organisierter Wesen die Hauptrolle spielen. Es bedarf dabei kaum des ausdrücklichen Hinweises, daß auf diesem Gebiete der Chemiker nicht allein das Wort hat, daß vielmehr ebenso gewichtiges dem Biologen gebührt, aber ich gehe nicht fehl mit der Behauptung, daß zu einer wahrhaft aussichtsreichen Weiterentwicklung notwendig beide, der Biologe wie der Chemiker, zur gegenseitigen Unterstützung sich die Hand reichen müssen, weil einer auf den anderen geradezu angewiesen ist. Dies trifft ganz besonders und im vollen Umfange zu für jenen Teil der Gärungsindustrie, dessen Erzeugnis der Wein ist.

Freilich, meine Herren, es gibt kluge Leute, die da meinen, der Wein habe mit Chemie nun einmal schlechterdings nichts zu tun oder sollte mit ihr wenigstens nichts zu tun haben, offenbar von der Befürchtung geleitet, eine zu nahe Berührung könnte hier nur ungewollte und verpönte Eingriffe zur Folge haben. Aber die so denken, vergessen eine Kleinigkeit: der Wein als „Betrugsobjekt“, wenn ich mich so ausdrücken darf, hat eine Geschichte von Jahrtausenden, als Gegenstand wissenschaftlicher chemischer Bearbeitung erst eine solche von wenigen Dezennien hinter sich. Fälschung und Betrug, die ja beim Weine leider und unleugbar häufig genug unterlaufen, sind also der chemischen Bearbeitung des Gebietes lange, sehr lange vorausgeeilt, und als die Chemiker endlich vor noch gar nicht lange zurückliegender Zeit von den Interessenten der Branche angerufen wurden, sich mit den einschlägigen Fragen zu beschäftigen, da war es eine ihrer ersten und obersten Aufgaben, Klärung und Sichtung zu bringen in den bereits bestehenden Wirrwarr verschiedenartigster Anschauungen über das, was erlaubt, was unerlaubt sei.

Meine Herren! Als in diesem Monate vor 25 Jahren das deutsche Reich sich das Nahrungsmittelgesetz gab, da fehlte für eine zutreffende Beurteilung speziell der Weine im Sinne des an sich so notwendigen und so segensreichen Gesetzes nicht weniger wie alles; es mangelte an Mitteln, an Untersuchungsstellen, an analytischen Methoden, vor allem aber an der Hauptsache, an ausreichender wissenschaftlicher Erfahrung. Das ist nun allerdings von Grund aus anders geworden seither, und so groß und umfangreich sind die Ergebnisse der Arbeiten emsiger Forscher und so vielfach Nutzen und Erfolg der analytischen Kontrolle auch auf diesem Gebiete, daß es mir nicht beifallen kann, Ihnen hier eine irgendwie erschöpfende Dar-

stellung dessen zu geben, daß ich mich vielmehr darauf beschränken muß, einige wenige Streiflichter zu werfen auf die Tätigkeit des mit dem Weine sich befassenden Chemikers, genauer gesagt, Analytikers. Denn, meine Herren, dies sei gleich vorausgeschickt, von den beiden erprobten Wegen unserer Wissenschaft, die in Gestalt von Analyse und Synthese ihrem Siegeszuge dienten, hat beim Weine bisher nur der erstere, der Weg der Analyse, begangen werden können, während der der Synthese bisher verschlossen blieb und aller Voraussicht nach auch noch auf lange hinaus verschlossen bleiben dürfte. Jene klägliche, geistlose Puscherei und Quacksalberei, die durch Mischen etlicher Ingredienzien einen Wein zu erzeugen oder durch deren Zusatz zum Weine denselben zu verbessern oder teilweise zu ersetzen vermeint, gehört nicht hierher und erscheint, auch abgesehen von dem nunmehr auf ihr lastenden Verbote, vom wissenschaftlichen Standpunkte betrachtet, von Synthese gerade so weit entfernt wie etwa die naive Auffassung, die im Verreiben irgend welcher gleichgültigen Dinge einen chemischen Vorgang oder gar eine wissenschaftliche Tat erblicken möchte.

Ein erstes Ziel der analytischen Durcharbeitung unseres Gebietes lag in der Beschaffung eines großen statistischen Materials von Naturmosten und Naturweinen aller deutschen Weinbaugebiete aus den verschiedenen Jahrgängen. Im Laufe von mehr als fünfzehn Jahren, mit 1885 beginnend, ist diese mühevollen Arbeit seitens der aus den Reihen der früher bairischen, jetzt deutschen „Freien Vereinigung“ von Nahrungsmittelchemikern hervorgegangenen „Weinstatistik-Kommission“, mit dem um die Nahrungsmittelchemie in Deutschland so hochverdienten Prof. Hilger, München, an der Spitze, geleistet worden. Viele Tausende typischer Naturmoste und Weine sind auf diese Weise in freiwilliger analytischer Pionierarbeit aufs sorgfältigste untersucht, die Ergebnisse zusammengestellt und veröffentlicht und damit die technischen Grundlagen gewonnen worden für die Aufstellung von leitenden Normen sowohl für die Weinbeurteilung in der Praxis, wie namentlich auch für die deutsche Weingesetzgebung. Gelegentlich der systematischen Durchführung dieser ganzen Arbeit richtete sich ein Hauptaugenmerk naturgemäß auch auf die Methodik der Weinanalyse, die hierdurch nach vielen Richtungen Verbesserungen von einschneidender Bedeutung erfuhr.

Für die Entwicklung unserer Anschauungen über Herstellung und Behandlung der Weine waren insbesondere die Mostuntersuchungen der Weinstatistik-Kommission von erheblichem Einfluß. Bestätigten und festigten sie doch Jahr um Jahr immer aufs neue die im allgemeinen längst erkannte Tatsache, daß große Teile unseres deutschen Weinbauareals, nicht etwa bloß vereinzelte Lagen, Herbstprodukte von einer Beschaffenheit hervorbringen, die keineswegs den berechtigten Wünschen und Jahr aus Jahr ein gleichbleibenden Erwartungen

des weintrinkenden Publikums entspricht. Damit verschwand, bei den Fachleuten wenigstens, immer mehr der anfangs, ich möchte sagen, instinktive Widerstand gegen die Verbesserung der Weine. Nicht mehr galt die Frage ob, sondern lediglich mehr, wie gewisse Weine vernünftigerweise durch Zuckerzusatz zu verbessern seien. Man konnte sich eben der Einsicht nicht länger verschließen, daß ein leider recht erheblicher Teil unseres vaterländischen Gewächses lediglich als Rohmaterial, als ein höchst wertvolles zwar, aber immerhin als Rohmaterial zu betrachten ist, das der Verbesserung bedarf grade zu dem Zwecke, seine schlummernden edlen Qualitäten richtig zum Vorschein und damit zur Geltung zu bringen.

Bei der Veredlung dieses Rohmaterials darf man sich aber, wie leicht einzusehen ist, nicht dem Zufall überlassen, die exakte Analyse des Chemikers sollte als Grundlage und Ausgangspunkt, die Analyse ansprechenderer Produkte als Vorbild und Ziel dienen. Man muß, um in allen Fällen das möglichst Beste zu erzielen, tatsächlich individualisieren. Mit allgemeinen Rezepten ist dem nach Jahrgang und Lage so wechselnden Rohmaterial gegenüber nicht durchzukommen, ebensowenig gegenüber den so verschiedenartig gestalteten Ansprüchen der Interessenten, die um der Verkäuflichkeit ihrer Erzeugnisse willen auf die oft sehr bestimmt gehaltenen Anforderungen der Verbraucher zu achten genötigt sind. Wer mit der Praxis engere Fühlung hat, der lernt in der Tat sehr bald den gewaltigen Unterschied erkennen zwischen den Ergebnissen von noch so „bewährten“ schematischen Zuckerungsrezepten, also zwischen einer Zuckerung gewissermaßen ins Blaue hinein, und einer solchen, bei der die exakte Analyse des Ausgangsmaterials zu Rate gezogen wurde.

Meine Herren! Wie sie wissen, hat die Anerkennung der Notwendigkeit der Zuckerung seitens der maßgebenden Stellen im alten und im neuen Weingesetze einen, allerdings erheblich verschiedenen, Ausdruck gefunden. Aber die im neuen Weingesetze an die Zuckerung geknüpften Bedingungen liefern nur einen überaus gewichtigen Grund mehr für die Heranziehung der exakten Analyse schon bei der Herstellung der Weine. Und doppelt und dreifach notwendig wird sie, wenn es sich darum handelt, nicht mehr den Most selbst, sondern den zu säurereichen und zu alkoholarmen oder an sonstigen Fehlern leidenden Naturwein durch Verbesserung in ein ansprechendes, bekömmliches und verwertbares Getränk zu verwandeln. Der Forderung des Gesetzes, daß der erzielte Wein in bezug auf seine Beschaffenheit und seine Zusammensetzung, namentlich in seinem Gehalte an Extrakt- und Mineralstoffen, nicht unter den Durchschnitt der Naturweine des betreffenden Weinbaugebietes herabgesetzt werden soll, steht der Praktiker meist einfach ratlos gegenüber. Er ist damit gradezu auf den chemischen Sachverständigen angewiesen, der übrigens in nicht seltenen Fällen kaum minder ratlos ist wie

jener, nämlich immer dann, wenn die Größe der Verbesserungsbedürftigkeit eines Weines nicht in Einklang zu bringen ist mit jener anderen Vorschrift des Gesetzes, nach der eine „erhebliche“ Vermehrung gelegentlich der Verbesserung überhaupt ausgeschlossen ist.

Diesen Widersprüchen zwischen dem Wortlaute des Gesetzes und der harten Wirklichkeit zu begegnen, sei, so wird mancherseits, namentlich unter gleichzeitiger Vertröstung auf den Säurerückgang, behauptet, die sog. Trockenzuckerung oder eine ihr nahestehende Art der Zuckerung geeignet. Nun, meine Herren, das ist sie nach meiner Erfahrung aus vielfachen Gründen nicht. Sie kann allenfalls da in Betracht kommen, wo dem Naturprodukt schon von vornherein kein Übermaß von Säure innewohnt, sondern lediglich ein gewisser Prozentsatz an Alkohol zur normalen Beschaffenheit fehlt. Die Trockenzuckerung oder ihr nahekommende Wasser- und Zuckerzusätze aber anwenden zu wollen in jenen, der Verbesserung bedürftigsten Fällen, wo regelmäßig Alkoholarmut mit Säureübermaß zusammentrifft, ist einfach ein Unding. Solche „Verbesserung“ verdient alsdann diesen Namen nicht, sie verführt vielmehr, behufs geschmacklicher Verdeckung der Säure, zu starker, gesundheitlich verwerflicher Erhöhung des Alkohols und erzielt demgemäß Getränke, die sich durch das Gegenteil von Bekömmlichkeit auszeichnen. Die Trockenzuckerung konserviert eben leider die hohe Säure, statt sie herabzusetzen; sie konserviert ebenso auch leicht jene kratzenden, unangenehmen Geschmacksstoffe mancher geringen Naturweine, die wir nur durch eine geeignete rationelle, d. h. auf diese Tatsachen rücksichtnehmende Zuckerung unter beträchtlicher Erweiterung des Mengenverhältnisses zwischen jenen Stoffen und dem zu vergärenden Zucker zu beseitigen vermögen.

Mit der Vertröstung auf den freiwilligen Säurerückgang aber ist es erst recht ein eigen Ding. Dieser hätte natürlich der Vornahme der Zuckerung voranzugehen und müßte also einfach vorher abgewartet werden. Das Mißliche der Situation ist nun, daß ein gewisser kleiner Säurerückgang, bewirkt durch Säurevergärung und Weinsteinausscheidung, zwar ausnahmslos eintritt, daß aber grade auf den erwünschten starken Rückgang, der allein hier von Bedeutung sein könnte, keineswegs mit irgend welcher Sicherheit in absehbarer Zeit zu rechnen ist. Er kann eintreten, er kann aber auch ausbleiben, und es ist mir auf Grund meiner Erfahrungen kaum zweifelhaft, welche dieser beiden Möglichkeiten man mehr zu fürchten hat. Denn nach meinen eigenen, diesen Gegenstand aufklärenden Arbeiten, über die ich an anderen Stellen wiederholt berichtete, besteht der weitergreifende Säurerückgang in einem mehr oder weniger vollständigen Zerfall der vorhandenen Äpfelsäure unter Bildung von gleichviel Molekülen Milchsäure. Hand in Hand mit diesem Zerfalle geht aber in vielen Fällen eine so ungünstige Wesensverwandlung des Weines, daß man schon recht voreingenommen sein müßte, wollte man hierin etwas irgendwie

Wünschenswertes erblicken. Ich erinnere in dieser Hinsicht einfach an die bösen Erfahrungen mit dem Jahrgange 1901, wo dieser Zerfall bereits im Herbst selbst, unmittelbar nach der Hauptgärung eintrat, und an die vielfach ähnlichen im Herbst 1903. Solange wir also nicht in der Lage sind, den Säurerzerfall unter Schonung des Weines sich vollziehen zu lassen und willkürlich herbeizuführen, dürften alle bisher an diesen Vorgang geknüpften Erwartungen ziemlich illusorisch sein. Vorläufig haben wir im Gegenteil alle Veranlassung, in Jahrgängen mit starker Neigung zum Säurerzerfall, vor allem also in Herbst mit starker Traubenfäule, der Verbesserung am frischen Moste den Vorzug zu geben, was selbstredend die spätere Verbesserung der natürlich verbliebenen und nolens volens vom Säurerzerfall betroffenen Weine im Laufe des Jahres nicht ausschließt. Aber wie immer man sich entscheiden möge, nur auf Grund einer genügend eingehenden Analyse des zu verbessernden Produktes kann es dem erfahrenen Fachmann gelingen, zwischen der drohenden Scylla des Gesetzes und der nicht minder peinlichen Charybdis der Unverwertbarkeit der geringen Weine großer Weinbauflächen die richtige Mittellinie zu finden, die aus dem Widerstreit glücklich herausführt.

Die richtige Verbesserung der geringen Weine ist zugleich auch eines der wichtigsten Mittel zur Erhöhung ihrer Haltbarkeit und eine durch nichts anderes zu ersetzende Vorbereitung zum Zwecke glattverlaufender, erfolgreicher Kellerbehandlung. In dieser Hinsicht stehen die geringwertigen, natürlich belassenen Weine, ja selbst diejenigen der besseren Lagen, wie man anerkennen muß, weit zurück, und sie bilden mit den weit auseinanderliegenden Charaktereigentümlichkeiten der einzelnen Jahrgänge, mit ihrer so grundverschiedenen Entwicklungsfähigkeit und ihrer ebenso verschiedenen Neigungen zu Fehlern und Krankheiten das Kreuz mancher Kellerei und manches Kellermeisters, zugleich einen Prüfstein für die Geschicklichkeit des letzteren. Es sind äußerst subtile Dinge, um die es sich da handelt, die aber gleichwohl den Charakter des Weines in höchst störender Weise zu beeinflussen, seine Entwicklung auf lange Zeit hinaus zu lähmen imstande sind. In manchen Fällen bilden wenig bekannte Substanzen, von der Traube her dem Weine mitgegeben und durch die Gärung nicht genügend beseitigt, die Ursache. In anderen, und zwar den meisten Fällen sind niedrige Organismen mit ihren Ausscheidungs- und Umwandlungsprodukten die Störenfriede, und wir müssen daher in erster Linie zum Mikroskop greifen, um uns Aufschluß zu verschaffen.

Indessen, wenn auch die chemische Analyse nur wenig zur unmittelbaren Erkennung der sich abspielenden Vorgänge zu leisten vermag, so ist sie doch selbst hier keineswegs überflüssig, sondern bildet sehr häufig eine wertvolle Ergänzung. Der beste Beweis dafür ist wohl, daß ich selbst, der ich sehr häufig in

Fragen der Kellerbehandlung in Anspruch genommen werde, niemals versäume, mich durch eine, manchmal allerdings modifizierte Analyse von der allgemeinen Zusammensetzung des fraglichen Weines zu überzeugen, um Versuchsanstellungen und daraus hergeleitete Anordnungen auf sicherer Grundlage und in geeigneter Richtung erfolgen lassen zu können. Die Ermittlung des Alkohols, des unvergorenen Zuckers, der Menge und Art der Säure, des Gehaltes an flüchtiger Säure, Prüfung auf Oxydase usw. liefern oft willkommene Anhaltspunkte. Insbesondere leistet die chemische Analyse für die Beurteilung des wichtigsten Punktes der Weinkonservierung, nämlich der Frage des Essigstichs, mehr als das Mikroskop, weit mehr als die später noch zu besprechende Zungenprobe. In dieser Richtung ist die chemische Analyse ein geradezu unentbehrlicher Berater, und ihre Wichtigkeit ermisst sich leicht, wenn man bedenkt, daß allein in deutschen Kellereien durch Stich alljährlich Weine schätzungsweise im Werte von Hunderttausenden von Mark direkt verloren gehen, während der Betrag der Wertverminderung durch den ungünstigen Einfluß des in den Anfängen begriffenen Stiches auf die Geschmacksqualitäten zwar nicht so deutlich zum Bewußtsein kommt, sicherlich aber auf das Vielfache jener Summe geschätzt werden darf. Wenn also irgendwo, so gilt hier der Satz: *principiis obsta*, und dazu befähigt allein das Ergebnis der chemischen Prüfung.

In der Schwierigkeit richtig angepaßter, im Sinne des Vorhergesagten rationaler Verbesserung liegt auch die Hauptursache dafür, daß das Zuckerungsgeschäft immer mehr aus den schwachen Händen des Winzers und kleinen Weinbergsbesitzers hinübergleitet in die stärkeren des größeren Grundbesitzes und des Großhandels, was vom technischen Standpunkte aus sicherlich nicht zu beklagen ist. Leider schwindet infolgedessen dem Winzer immer mehr das Verständnis dafür, daß das Produkt seines Fleißes, soweit es geringeren Lagen entstammt, keineswegs so, wie es ist, seinen Weg macht und machen kann, sondern erst die mehr oder weniger tiefgreifende Verbesserung durchzumachen hat, und daß daher jede Erschwerung dieser in letzter Linie auf ihn, den Winzer, zurückwirkt, indem sie sein Produkt ökonomisch entwertet. Dieser zunehmenden, vielfach absichtlich geförderten Unkenntnis ist es zuzuschreiben, wenn sich die Winzer immer mehr zu Agitationen gegen die Weinverbesserung mißbrauchen lassen, die im Grunde genommen sich gegen ihr allereigenstes Interesse richten.

Auf die weiteren großen Mittel der Kellerbehandlung, Verschnitt und Umgärung will ich nicht weiter eingehen, aus dem Vorhergegangenen ergibt sich schon zur Genüge, wie wichtige Fingerzeige die Analyse hierfür liefert, und wie sie in Rücksicht auf das Gesetz in den meisten Fällen gradezu unerlässlich ist.

Die Frage, welche Bedeutung der Chemie, genau gesagt, der chemischen Analyse, bei der Beurteilung von Weinen zukommt, ist neuer-

dings wieder recht in Fluß gekommen. Sie wird besonders gern von Leuten beantwortet, die, jeglichen chemischen Verständnisses bar, manchmal überraschend plötzlich Beruf, Fähigkeit und Berechtigung in sich entdeckt haben, nicht nur das Weingesetz allein richtig und viel besser als die ordentlichen Gerichte zu interpretieren, sondern auch die Tätigkeit des Chemikers, ja diesen selbst hochwohlweise zu kritisieren und, selbstverständlich, in Grund und Boden zu verdonnern. Solange sich das auf geistvolle Hinrichtungen an Wirtschaftlichen beschränkt, mag es dahin gehen, und gehört es schlechterdings nicht vor dieses hochansehnliche Forum, wenn aber, wie es tatsächlich der Fall, das laienhafte Geschwätz anfängt, das Ohr hoher und höchster Behörden zu gewinnen und an diesen Stellen Beunruhigungen hervorzurufen, die sich bis zu ministeriellen Erlassen verdichten, dann wird das ganze Gebaren zum öffentlichen Ärgernis und hat es redlich verdient, von hervorragender fachmännischer Stelle endlich einmal mit allem Nachdruck zurückgewiesen zu werden. Ich bescheide mich mit dieser Andeutung, eingehendere Erörterungen werden an anderer Stelle zu pflegen sein.

Meine Herren! Abgesehen davon, mag man die sonstige Animosität gegen den Chemiker, besonders den Weinanalytiker noch so niedrige einschätzen, sie ist einmal da, ist der, wenn auch übertriebene, Ausdruck irgendwelcher Unzufriedenheit und will daher in ihren tiefsten Ursachen verstanden sein. Diese Mißstimmung entspringt offenbar dem Gefühl der Enttäuschung, sie ist nichts anderes, als ein Rückschlag gegen die in einer früheren Periode vorangegangene, genau ebenso unberechtigte Überschätzung der Leistungsfähigkeit und Bedeutung der Weinanalyse. Der unbezweifelbar hohe Stand unserer Wissenschaft, die allgemeine Hochschätzung, die sie genießt und verdient, hatte es auch auf unserem Gebiete dem Publikum angetan. Man setzte alles voraus, erwartete alles, hielt nichts für ausgeschlossen, und ich entsinne mich gut einiger Vorfälle, wo man Gefahr lief, entweder für unfähig oder für böswillig gehalten zu werden, weil man es sachlich korrekter Weise ablehnte, mittels der Analyse Nachweise anzutreten, von denen man als Fachmann genau wußte, daß sie nicht zu leisten waren.

Wenn man jetzt den Chemiker verantwortlich machen, wenn man ihn büßen lassen, zum bequemen Sündenbock stempeln möchte, wie man solchen bekanntlich immer dann braucht, wenn man selber etwas verfahren hat, nun, so wendet man sich eben auch hier an die ganz falsche Adresse. Wir Chemiker haben nie den geringsten Zweifel darüber gelassen, daß die Variabilität der natürlichen Produkte, die beim Weine einen so überaus hohen Grad erreicht, jeder Polizeischablone spottet. Wir haben es nie am Hinweis darauf fehlen lassen, daß in so manchen Fällen eine völlige Unmöglichkeit besteht, zu erkennen, ob Abweichungen von der mittleren Normale auf natürlicher oder auf künstlicher Verschiebung beruhen. Endlich

haben wir immer und ohne Zaudern zugegeben, daß die Instrumente und Reaktionen des Chemikers gegen gewisse Fragestellungen über die Herkunft an sich identischer Substanzen vollkommen unempfindlich sind, ja sein müssen. In der Tat ist es bis zur Stunde ganz unmöglich, zu sagen, ob die aufgefundenen Weinbestandteile aus der frischen oder aus der getrockneten Traube, aus der ganzen Beere oder einem Teile derselben stammen.

Wenn aber dies alles, wird man einwerfen, vom Chemiker selbst zugestanden wird, dann brauchen wir ihn ja wirklich nicht in dieser ganzen Frage, und wir sind wohl einig in seiner Entlassung aus derselben. Gemach, meine lieben Herren, nur nicht solche Eile, Sie wären ja die allerersten, den Chemiker wieder zurückzurufen, wenn er noch kaum zur Türe draußen wäre. Was soll denn, so frage ich einfach, an die Stelle der verabschiedeten Analyse gesetzt werden? „Die Zungenprobe des erfahrenen Praktikers,“ lautet die prompte Antwort.

Ja, meine Herren, die Zungenprobe in allen Ehren! Der Zunge und dem Gaumen zuliebe greifen wir ja zum Weine, sie allein entscheiden ganz souverän und ohne jede Widerrede, ob mir ein Wein schmeckt, mir genußfähig und genußbringend vorkommt. Aber, meine Herren, was mir schmeckt, muß nicht notwendig einem anderen auch schmecken, denn sie wissen ja, de gustibus non est disputandum. Das sind platte Wahrheiten, aber sie scheinen ausgesprochen werden zu müssen angesichts von Leuten, die was besonders Gescheidtes zu tun glauben, wenn sie beständig nach der Zungenprobe an Stelle und zur Verdrängung der Analyse verlangen. Ja übersieht man denn auf dieser Seite gänzlich, daß unser ganzer großer, Millionenwerte umsetzender Weinverkehr so wie so schon fast ausschließlich auf dieser Zungenprobe als Basis sich vollzieht? Wird diese nicht täglich, stündlich, vieltausendfach im Weingeschäft vorgenommen, entscheidet sie etwa nicht, natürlich in Gegenüberstellung zum Preise, über die Kaufwürdigkeit eines Weines in allererster Linie? An der Praktizierung der Zungenprobe fehlt es also wahrhaftig nicht, und wenn es nur hierauf ankäme, so wäre in dieser Angelegenheit die Analyse nicht erst jetzt, sondern von jeher und für immer die überflüssigste Sache von der Welt. Aber, meine Herren, so vieles, oft erstaunliches das physiologische Organ auch leistet, es kann über den engen, individuellen und rein subjektiven Rahmen, der ihm von Natur gesteckt ist, nicht hinaus, es liefert Empfindungen von rein individueller, subjektiver und temporärer Färbung und Geltung, die sich, abgesehen von ihren größten Kategorien, nicht einmal sprachlich sicher beschreiben, noch viel weniger aber zu objektiven Feststellungen gestalten lassen. Dieser ausgesprochene Mangel an Objektivität, die Unmöglichkeit, mit ihrer Hilfe zu irgendwie greifbaren, zahlenmäßigen Größenvorstellungen zu gelangen, sind es vornehmlich, die die sachverständige Zungenprobe für die Entscheidungen im Streitfalle — um solchen

handelt es sich doch immer — meist bis zur Wertlosigkeit herabdrücken. Zahlreiche Zivil- und Strafprozesse mit ihren Zeugenaussagen, ihren Voruntersuchungen und Hauptverhandlungen liefern dafür den Beweis. Selbst in Fällen, wo die Fragestellung verhältnismäßig einfacher Natur war, ist der Versuch, ein einigermaßen übereinstimmendes, gerichtlich brauchbares Zungenurteil zu erlangen, kläglich gescheitert. Dieses Fiasko der Zungenprobe im Gerichtssaale überrascht keinen Einsichtigen, wohl aber überrascht die Zähigkeit, mit der trotz alledem und immer erneut die Forderung erhoben wird, nur den Zungensachverständigen als ausschlaggebend anzuerkennen. Wohlgemerkt: nur den amtlichen Zungensachverständigen, denn nur dieser sei vertrauenswürdig. In dieser kleinen, harmlos ausschauenden Einschränkung steckt übrigens das volle Zugeständnis der Unbrauchbarkeit dieser Methode als Beweismittel vor Gericht. Die Rechtsprechung wird und muß stets nach objektiven, der Nachprüfung durch die Verteidigung oder die Gegenpartei zugänglichen Merkmalen verlangen, und solche liefert, wofern nicht schon Zeugenaussagen sie erübrigen, höchstens die chemische Analyse. Zwar hat diese in manchen Fällen wohl auch versagt, in anderen aber hat sie mittelgut, in wieder anderen glänzend abgeschnitten.

Wenn ich vorhin mit voller Absicht die Grenzen unseres weinanalytischen Könnens etwas enge gesteckt habe und als Hauptursache die außerordentliche Verschiedengestaltigkeit der natürlichen Produkte der Traube bezeichnen mußte, so darf man doch auf der anderen Seite nicht übersehen, daß das Auffinden begleitender Stoffe oder begleitender Erscheinungen uns immerhin oft genug zu erfreulicher Bestimmtheit in der Beurteilung verhilft. Das gilt für überstreckte Weine, für Kunstweine oder Verschnitte mit solchen, namentlich in den Fällen, wo das Menschliche, Allzumenschliche, ich meine die Gewinnsucht, eine zu große Rolle spielte und die Schonung der natürlichen Verhältnisse allzusehr außer Acht ließ. Hierher gehört das zu starke Herabdrücken der Säure in manchen Handelsweinen. Nur darf man sich hier nicht mit der Betrachtung der Gesamtmenge genügen lassen, sondern hat eine Differenzierung der Säurebestandteile vorzunehmen, weil ein Wein mit 0,42 Gesamtsäure im Hundert unter Umständen ebensoviel, ja mehr charakteristische Natursäure enthalten kann, als ein solcher von 0,5 im Hundert und darüber, ohne daß irgend ein Zusatz von Säure zu letzterem Weine stattgefunden hatte oder nachweisbar wäre. Vorschläge über diese Bestimmung des „Säurerestes“ habe ich vor Jahren gemacht, sie sind seitens der Weinstatistikkommission zur Annahme gelangt und zur Beachtung nachdrücklichst empfohlen worden. Dieser Beurteilungsmodus ist heute noch genau so berechtigt, wie damals, als er aus einer ungeheuren Anzahl kritisch erwogener Einzelbeobachtungen der weinanalytischen Praxis entnommen wurde. Ich erwähne dies

nur deshalb ausdrücklich, weil die Annahme naheliegt, als sei durch die bereits erwähnten neueren Forschungen über den Äpfelsäurezerfall mit seiner Milchsäurebildung die Grundlage jener Betrachtung in etwas erschüttert worden. Es trifft dies, wie gesagt, in keiner Weise zu.

Daß die Analyse für die bisher erwähnten Feststellungen von künstlichen Eingriffen, wie Überstreckung, Verschnitt mit Nachwein usw. kein allzufeines Instrument bildet, das uns durch diese übergroße Feinheit etwa beständig in Verlegenheit brächte, ist ohne weiteres zuzugeben. Ich halte es aber nicht einmal für einen besonderen Nachteil, denn ich gehöre noch immer zu den sonderbaren Leuten, die an eine Verfehlung dann nicht recht glauben wollen, wenn der Preis einer Ware mit ihrer Beschaffenheit sich in genügender Übereinstimmung befindet. Ob es ferner richtig ist, die quantitativen Verhältnisse der Zuckering, nachdem diese selbst ausdrücklich erlaubt wurde, noch besonderen Erwägungen der Moralität, statt ausschließlich solchen der technischen und ökonomischen Zweckmäßigkeit zu unterstellen, ist ebenfalls noch sehr die Frage.

Indessen, man möge über die Berechtigung einer solchen Auffassung denken, wie man will, ein anderes ist doch absolut sicher: nur die Analyse vermag Auskunft zu geben darüber, ob im konkreten Falle ein Wein den zahlenmäßigen Anforderungen des Bundesrats genügt oder nicht. Ich weiß sehr wohl, daß über die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit solcher zahlenmäßigen Festsetzungen des Mindestgehaltes an Bestandteilen recht auseinandergehende Meinungen möglich sind, allein das Gesetz mit seinen Ausführungsbestimmungen besteht nun einmal, besteht zu Recht und verlangt Nachachtung. Ob ihm Genüge geschehen, kann einzig und allein der Analytiker entscheiden, seine Tätigkeit ist damit unentbehrlich, und jedes weitere Wort in dieser Hinsicht zunächst überflüssig.

Ganz das gleiche gilt vom Nachweis der in § 7 des Weingesetzes aufgeführten verbotenen Fremdstoffe und der Legion von Konservierungsmitteln, die allmählich auch für den Wein in Betracht kommen. Daß das Urteil des erfahrenen Praktikers der Branche hier gar nichts, das des Chemikers alles bedeutet, sei nur beiläufig bemerkt.

Ganz ähnlich steht es mit einem der wichtigsten Punkte beim Verkehr mit Wein, gleich bedeutsam für den Handel, wie für den Standpunkt des Richters. Ich meine jene überaus häufig aufgeworfene Frage nach der Identität eines Weines, z. B. bei Verkauf und Lieferung, eine Frage, die sich wie der bekannte rote Faden durch allen zivilen wie kriminellen Streit auf diesem Gebiete zieht.

Diesen Identitätsnachweis aber führt wiederum die angefeindete Analyse, und zwar mit Erfolg nur diese. Und ich behaupte: wenn jemals der Weinanalyse sonst der Boden entzogen, ihr die Notwendigkeit abgesprochen werden könnte, mit dieser einen Leistung allein würde sie für immer den Beweis der Daseins-

berechtigung, ja ihrer Unentbehrlichkeit für den Weinverkehr erbracht haben. Die Analyse ist auch hier sowohl Angriffswaffe wie Deckungsmittel, aber sie ist beides unparteiisch, und, was ihr sonst zum Vorwurf gereicht, daß sie die vergänglichen, leicht veränderlichen, äußeren Einflüssen unterliegenden und erliegenden Geschmacks- und Geruchsstoffe des Weines nicht zu erfassen gestattet, wird hier zum eminenten Vorteil: sie weist Identität oder Nichtidentität auch dann noch nach, wenn die anderen Prüfungsmittel, vor allem Zunge, Nase und Auge der Interessenten, sowie alle Nebenindizien völlig versagen oder wohl gar in die Irre führen. Daß der Chemiker dabei die selbsttätigen, natürlichen Veränderungen des Weines, soweit sie in der Analyse zum Ausdruck kommen, kennen und sorgsam in Betracht ziehen muß, ist selbstverständlich.

Alle Leistungen der Analyse aber sind durchweg abhängig von der Zuverlässigkeit der angewandten Methoden und der peinlichen Sorgfalt in ihrer Ausführung. Und deshalb erwächst hier eine Ehrenpflicht für uns Fachgenossen: die strikte Durchführung nicht bloß der amtlichen Vorschriften, sondern innerhalb des Rahmens derselben die strenge Beachtung der von unserer Fachkommission vereinbarten Ausführungsweisen der einzelnen analytischen Bestimmungen. Ich habe Anlaß zu Bitte und Mahnung in dieser Hinsicht. Ihren ehrenvollen Platz kann die Analyse nur dann mit Erfolg verteidigen, wenn sie vor allem absolut zuverlässig in ihren Zahlenergebnissen ist. Was Analysendifferenzen auf unserem Gebiete besagen, das weiß nur grade der Chemiker des Weinlandes in seiner vollen Tragweite und Bedeutung zu würdigen.

Meine Herren! Der Sachverständige, der mit Produktion und Handel des Weinlandes in engerer Fühlung steht, erkennt auch leichter, als ein anderer, die Gefahr gewisser Unterströmungen, deren Anfänge sich zeigen. Ich muß mich darauf beschränken, nur eine derselben mit wenigen Worten zu streifen. Wie schon oben erwähnt, meine Herren, ist in § 2,4 des Weingesetzes die Forderung niedergelegt, daß der durch Zuckerung erzielte Wein in seiner Zusammensetzung nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des betreffenden Weinbaugebietes herabgesetzt werden darf. In dieser Form ist die Forderung aus doppeltem Grunde unausführbar und kommt überdies einem Verbote der Zuckerung nahe. Die Unstimmigkeit des Gesetzes in diesem Punkte hat die Regierung auch sofort erkannt und durch die bekannten Bundesratsbestimmungen erträglich gemacht. Ich bin nun neuerdings wiederholt Weinbeurteilungen begegnet, bei denen man sich über die Bundesratsbestimmungen einfach hinweggesetzt und Weine deshalb beanstandet hat, weil sie angeblich in ihrem Gehalte an Extrakt usw. nicht dem Durchschnitt der Weine des betreffenden Weinbaugebietes entsprochen haben sollen. Abgesehen davon, daß man nicht zu erkennen vermag, woher die Untersucher ihre staunens-

werte Kenntnis der zugrunde gelegten, aber von ihnen nicht bekannt gegebenen Durchschnittszahlen beziehen, scheint mir eine solche Beurteilung gegenüber dem klaren Wortlaut des Bundesratserlasses nicht angängig. Sie bedeutet aber unter Umständen die schwerste Schädigung einer ganzen Gegend. Ich verweise z. B. einfach auf unsere Portugieserweine des Handels, von denen der Satz gilt: *sint ut sunt ant non sunt*. Und diese Weine, die sehr wohl die Bundesratsanforderungen für Rotweine erfüllen, würden grobenteils beanstandet werden müssen, wenn man sich jener Beurteilungsweise nur auf Grund des § 2,4, ohne Rücksicht auf den Bundesratserlaß anschließen wollte. Analoges gilt, *ceteris paribus*, für die geringeren Weißweine. Ich hoffe Sie, meine Herren, sind mit mir einig in der Meinung, daß wir nicht römischer zu sein brauchen als der Papst, und daß wir nicht ohne Not uns neue Gegner zu den alten erziehen sollten.

Dabei leitet uns allerdings nicht etwa die Furcht vor gegnerischen Angriffen, sondern lediglich das Gerechtigkeitsgefühl. Denn Angriffe, meine Herren, die setzen sich bei uns, die wir an Umwandlungen gewöhnt sind, in Anregungen um, in Anregungen zur Arbeit, zum Fortschritt. Die Devise der deutschen Chemiker aber war ja von je: Arbeit, immer aufs neue beharrlichste Arbeit, und ich denke, meine Herren Fachgenossen, daß, wenn es uns gelungen ist, unser bißchen Chemie, die Frucht jener Arbeit, mit Erfolg um den ganzen Erdkreis zu tragen, wir am Ende auch noch einige Aussicht haben, auf dem kleinen Spezialgebiete des Weines, trotz aller Gegenbestrebungen, das Feld zu behaupten.

#### Diskussion.

Dr. Hesse, Berlin, vergleicht die Erfahrungen, die die Önochemiker in ihrem Kampfe gegen die alleinige Zulässigkeit der Geschmacksprobe und für die Einführung von analytischen Bestimmungen gemacht haben, mit den Erfahrungen der Chemiker, welche für Beurteilung der ätherischen Öle und der Riechstoffe nicht nur auf Grund der Geruchspröbe, sondern auf Grund analytischer Untersuchungen eingetreten sind. Er vermißt aber in den Studien der Önochemiker das Eingehen auf die nähere Zusammensetzung des Weines und legt an einigen Beispielen dar, wieviel leichter die Beurteilung derartiger komplexer, organischer Gemische für den Chemiker ist, wenn ihm das Vorkommen bestimmter, wenn auch nur einiger Bestandteile in dem zu untersuchenden Gemisch bekannt ist.

Er lenkt die Aufmerksamkeit der Önochemiker auf die von den Untersuchern ätherischer Öle ausgearbeiteten Methoden hin und empfiehlt analoge Untersuchungen auch für die Weine durchzuführen. Erst eine genaue Kenntnis derjenigen Bestandteile, welche den Geschmack und den Geruch der Weine bedingen, wird die Weinchemiker in den Stand setzen, die beim Gären, Lagern usw. der Weine eintretenden Veränderungen wissenschaftlich zu erforschen.

Geh. Prof. Dr. Beckmann: Die Anregungen des Herrn Dr. Hesse sind sehr wertvolle. Aber auch die Analyse des Weins läßt sich weiterbilden. Die Anwendung physikalisch-chemischer Methoden, wie die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des event. entgeisteten neutralisierten oder sonst geeignet modifizierten Weines, liefert neue Konstanten, welche mehr besagen als z. B. das spezifische Gewicht. Die innere Reibung vermag ebenfalls näher zu charakterisieren. Die subjektive Prüfung der Zungenprobe könnte man in eine objektivere verwandeln durch Anwendung von Mikroorganismen. Dieselben sind sehr empfindlich gegen kleine chemische Einflüsse und Unterschiede. Selbst stereochemische Unterschiede (Rechts-, bezw. Linksdrehung) machen einen Einfluß geltend. Auch größere Lebewesen verhalten sich spezifisch gegen Chemikalien wie aus den Versuchen zur Verbesserung der Fabrikabwässer bekannt ist.

Weiterhin wäre die Geruchsprobe und Geschmacksprobe durch die vor Jahren leider etwas diskreditierte sog. Neuralanalyse etwas objektiver und charakteristischer zu gestalten.

Prof. Delbrück fragt an, wie weit man in der produktiven Arbeit gekommen sei, nicht den Wein im Keller, sondern vorher in der Traube, d. h. durch Sortenwahl, Kultur und Düngung des Stockes zu verbessern. Das Brauereigewerbe verfähre so, daß es durch die Kultur der Gerste den Eiweißgehalt dieser herunterrücke und zugleich den Stärkegehalt, entsprechend dem Zucker der Traube, heraufsetze.

Dr. Möslinger: Die Anregung des Herrn Vorredners berührt einen Gegenstand, dem die Fachleute ihr unausgesetztes Interesse zuwenden. Allein selbst wenn, was ich zunächst nicht zu hoffen wage, ein geeignetes Verfahren irgend welcher Art gefunden würde, so würde bei der riesigen Zersplitterung der Weinbaubetriebe und weil gegen drei Viertel des deutschen Rebbaues für die Verbesserung im Sinne des Vorredners in Betracht kämen, eine sehr lange Zeit bis zur einigermaßen vollständigen Durchführung vergehen, und wir würden also noch auf lange Zeit hinaus auf die bisherigen Methoden am Weine selbst angewiesen bleiben. Übrigens beziehen sich die Ausführungen meines Vortrags nur auf geringe, verbesserungsbedürftige Weine. Einen wie vorzüglichen, ganz zweifelfreien Tropfen man in deutschen Landen findet, das werden Ihnen, meine Herren, Ihre praktischen Studien übermorgen in Dürkheim beweisen.

Geh. Prof. Dr. Beckmann teilt mit, daß in Amerika umgekehrt wie in Deutschland dahin gestrebt wird, dem Säuremangel der zuckerreichen Moste abzuhefen, und fragt an, wie es mit den möglichen Kompensierungsversuchen zum internationalen Ausgleich solcher Mängel in der Praxis steht.

Dr. Möslinger: Ein solcher Versuch würde unzweifelhaft zahlenmäßig zum gewünschten Resultate führen, ihm stehen jedoch als gewichtige Gründe entgegen einmal die Rücksicht auf die ökonomische Lage unserer deutschen Winzer, die die Erleichterung der

Einfuhr südlicher Weißweine verbietet, und ferner, was weintechnisch bedeutsam, daß es nicht angeht, den einzigartigen Charakter unserer Weißweine, insbesondere unserer rheinischen Weine, auch im weiteren Sinne dieser Bezeichnung, durch Verschnitt mit ganz anders gearbetem Südwein zu zerstören.

## Quantitative Bestimmung von organischem Stickstoff mit Natrium- peroxyd.

Ein neues Protein- oder Aminoamid-Stickstoffbestimmungsverfahren in Mehlen<sup>1)</sup>.

(Fünfte Mitteilung über die Anwendung des  $\text{Na}_2\text{O}_2$  in der organischen Analyse<sup>2)</sup>. Mitteilung aus dem technolog. Laboratorium der Chemischen Zentral-Versuchsstation zu Budapest.

VON FRITZ VON KONEK UND ARTHUR ZÖHLS.

(Eingeg. d. 11./4. 1904.)

In jüngstvergangener Zeit hat der eine von uns in dieser Zeitschrift<sup>3)</sup> die Überzeugung ausgesprochen, daß — nachdem es gelungen ist, den Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und die Halogene organischer Körper mit Hilfe von Natriumperoxyd zu bestimmen — auch eine quantitative Bestimmung des organischen Stickstoffs mit eben diesem Agens, nicht ausgeschlossen sein dürfte; er dünkte sich zu dieser Vermutung um so mehr berechtigt, da er bei zahlreichen qualitativen Versuchen die Beobachtung gemacht hatte, daß organischer Stickstoff, bei der Verbrennung der organischen Substanz durch  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , ausnahmslos zu Salpetersäure oxydiert wird, welche im Entstehungsmomente durch das alkalische Medium als Salpeter fixiert wird. —

Ist also der Verlauf dieser Oxydation ein quantitativer, so wird die organische Stickstoffbestimmung in eine quantitative Ermittlung des in den Verbrennungslaugen — neben überschüssiger Natronlauge und Soda — enthaltenen Salpeters umgewandelt: zur Ausföhrung dieser Nitratbestimmung erachtete er das Devardasche Reduktionsverfahren als dasjenige, welches unter den gegebenen Umständen am raschesten und sichersten zum Ziele föhren dürfte. —

Unterdessen haben wir zahlreiche quantitative Versuche in der angedeuteten Richtung ausgeföhrte, aus welchen hervorgeht, daß diese Voraussetzung — wenigstens teilweise — richtig war. Unsere bisher erzielten Resultate mögen im folgenden kurz beschrieben sein. — Es ist eine wohlbekannte Tatsache, daß die Vereinigung von Stickstoff mit Sauerstoff keine spontan verlaufende Reaktion ist, und daß zahlreiche Umstände erforderlich sind, um ihren Verlauf zu einem quantitativen zu gestalten. Unsere Versuche haben nun — in voller Übereinstim-

<sup>1)</sup> Der Akademie der Wissenschaften, Budapest vorgelegt in der April-Sitzung.

<sup>2)</sup> v. Konek, Zeitschr. f. angew. Chemie, 1903 und 1904.