

möglich damit eine Anregung zu geben, dass dem Gegenstand von berufenerer Seite weitere Aufmerksamkeit geschenkt werde. Die Schwierigkeit der Untersuchung liegt natürlich darin, das bei der Düngung obwaltende Verhältniss geringer Mengen Phosphorsäure zu einem gewaltigen Überschuss Erde nachzuahmen. Zunächst wurden von dem Ammoniaksalz und von dem Spodiumsuperphosphat Lösungen bereitet, welche annähernd 5 g P_2O_5 im Liter enthielten. Von diesem wässrigen Auszuge wurden je 25 cc zur Analyse verwandt und weitere 25 cc auf 500 cc verdünnt, in einer Literflasche mit 100 g Kalkbodenerde 2 Stunden unter häufigem Schütteln digerirt, dann wurde filtrirt, 400 cc des Filtrats = 20 cc der ursprünglichen Lösung eingeengt und mit Molybdänlösung gefällt u. s. w. Auf diese Art wurde gefunden:

	Ammonsulfosalz	Spodiumsuper.
In 20 cc der angewandten Lösung . . .	0,0992 g P_2O_5	0,0959 g P_2O_5
dgl. nach der Behandlung mit Erde . . .	0,0791 g „	0,0725 g „
Von der angew. P_2O_5 sind also durch die Behandlung mit Erde unlöslich gemacht . . .	20,2 Proc.	24,4 Proc.

Es ist wohl anzunehmen, dass die Unterschiede im Verhalten deutlicher zu Tage getreten sein würden, wenn die Versuchsbedingungen sich mehr den in der Praxis herrschenden Verhältnissen genähert hätten. Offenbar ist, während die sogen. Citrat- oder Bodenlöslichkeit der Phosphorsäure einen geringern Grad bedeutet als die Wasserlöslichkeit, die Phosphorsäure in den Sulfophosphaten in einem sozusagen noch über den wasserlöslichen hinausgehenden Löslichkeitsgrade vorhanden.

4. Endlich liegt in dem stark sauren Charakter der beiden Salze der Grund dafür, dass auch noch bei einem höhern Eisen-Thonerdegehalt des Rohphosphates ein Phosphorsäuredünger zu erzielen ist, welcher nur geringe Mengen der Phosphorsäure in wasserunlöslicher Form enthält. So ist es mir beispielsweise gelungen, — zunächst zwar nur im Laboratorium — aus dem an Eisen-Thonerdeverbindungen so sehr reichen Navassaphosphat ein Kaliumsulfophosphat darzustellen von rund 14 Proc. wasserlöslicher und 15,5 Proc. Gesammt- P_2O_5 ; auch war dasselbe nicht etwa schmierig, sondern von der Beschaffenheit eines normalen Superphosphates. Überhaupt muss betont werden, dass die Salze nicht etwa hygroskopisch sind, sondern eben so trocken und fein pulverbar wie die Superphosphate im Allgemeinen. Anfangs freilich stellten sich in dieser Hinsicht der Fabrikation Schwierigkeiten entgegen, doch sind dieselben längst durch eine besondere Arbeitsweise überwunden.

Sofern nun Lierke von wirklichem, rein phosphorsaurem Salz sprach, kann ich ihm nicht widersprechen, dahingegen bleibt mir hinsichtlich der Kali- und Ammonsulfophosphate noch übrig, hinzuzufügen, dass die Phosphorsäure und der Stickstoff darin den gleichen und das Kali wenigstens fast

den gleichen Verkaufspreis haben, wie dies bei Superphosphat, Ammon- und Kaliumsulfat der Fall ist. Freilich ist in ihnen nur die Hälfte der Basis an Phosphorsäure gebunden, auf der anderen Seite aber verleihten ihre ganz besonderen Eigenschaften ihnen einen Werth, dem möglicherweise derjenige rein phosphorsaurer Salze gar nicht einmal gleichkommt. Durch ihre Reinheit von schädlichen Beimengungen (Chlorverbindungen) eignen sie sich vorzugsweise für die Cultur von Tabak, Wein u. s. w.; durch ihre grosse Wasserlöslichkeit zur Verwendung als Kopfdünger; durch ihre sauren Eigenschaften für Mischungen mit verschiedenen anderen Düngemitteln; durch die bedeutende Concentration, in welcher sie die Pflanzennährstoffe enthalten, endlich auch für den Transport auf weite Entfernnungen, nach den Nachbarländern und über See.

Mülheim am Rhein.

Beiträge zur Analyse südländischer, speziell portugiesischer Weine.

Von

Dr. J. H. Vogel.

Auf Grund eines grossen Analysenmaterials hat man Schlüsse gezogen auf die Grenzen, innerhalb welcher einzelne Bestandtheile, bez. Gruppen derselben im Wein vorkommen pflegen. Sowohl die Menge derselben, als auch namentlich das Verhältniss verschiedener in Beziehung zu einander stehender Bestandtheile ist nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen, doch kann man bei manchen mit ziemlicher Bestimmtheit sagen, dass sie gewisse Grenzen nicht überschreiten dürfen, wenn anders für die fraglichen Producte auf den Namen eines unverfälschten Weines Anspruch erhoben werden soll.

In sehr anschaulicher Weise hat die Commission zur Berathung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines in Berlin i. J. 1884 für jeden einzelnen Bestandtheil des Weines, bez. Gruppen derselben die z. Z. als richtig erkannten Normen besprochen und auf bestehende Lücken hingewiesen. Barth (Verl. v. L. Voss, 1884) hat diese Beschlüsse zusammengefasst. Häufiger wird man dort die Angabe finden, dass bei den Weinen südlicher Länder sich die Verhältnisse nicht selten anders gestalten, als dieses bei den deutschen, französischen u. dgl.

Weinen, die wohl von der Commission, bez. von Barth den Betrachtungen in erster Linie zu Grunde gelegt sind, der Fall zu sein pflegt. Genauere Angaben finden sich weder bei Barth noch sonst in der einschlägigen Litteratur in ausreichender Menge und hat mich dieses bei der immer mehr zunehmenden Einfuhr¹⁾ portugiesischer Weine in Deutschland bereits früher veranlasst, in dieser Zeitschrift (1889, 243 und 1891, 44 u. 69) eine Anzahl von mir ausgeführter Analysen portugiesischer Weine, sowie Vorschriften für die Bestimmung einzelner Bestandtheile derselben wiederzugeben.

In dem letzten Jahrzehnt hatte Portugal 3 grosse Ausstellungen seiner Weine: zu Lissabon (1884), Berlin (1888) und Paris (1889). Sämmtliche Weine, mit denen diese Ausstellungen besickt worden sind, wurden von eigens dazu eingesetzten Commissionen im Laboratorium der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Lissabon analysirt. Die Resultate dieser Analysen liegen inzwischen in Berichten an den Generaldirector für Landwirtschaft²⁾ gedruckt vor und umfassen ein Material von 2269 Analysen portugiesischer Weine, und zwar von Weinen, die unzweifelhaft als echt und unverfälscht³⁾ anzusehen sind. Es ist nur meine Absicht, an dieser Stelle auf das Vorhandensein dieses werthvollen Zahlenmaterials aufmerksam zu machen, von einer auch nur theilweisen Wiedergabe desselben kann hier keine Rede sein⁴⁾. Dagegen sollen im Nachstehenden von den Weinen bestimmter Bezirke jedesmal auf Grund dieses Zahlenmaterials die Durchschnittswerte der einzelnen Bestandtheile, bez. gewisser Gruppen, sowie die gefundenen Maximal- und Minimalwerthe angegeben werden. Ich hoffe damit, nicht nur zu dem schon vorhandenen diesbezüglichen Material über Weinanalysen eine Ergänzung zu geben, sondern namentlich auch dem Analytiker in Deutschland eine sichere Grundlage zu schaffen für die Beurtheilung südländischer, insbesondere portugiesischer Weine.

¹⁾ In den drei letzten Jahren betrug der Werth der von Portugal in Deutschland eingeführten Waaren 16,5 Millionen Mark, davon mehr als $\frac{2}{3}$ für Wein.

²⁾ Relatorio da analyse dos vinhos apresentados na exposição agricola de Lisboa de 1884, Lissabon, Druck der Imprensa nacional 1886 und Relatorio da analyse dos vinhos apresentados nas exposições de Berlim e de Paris em 1888 e 1889. Lissabon, Druck der Imprensa nacional 1890.

³⁾ Wenn man von dem in Portugal weit verbreiteten Zusatz von Weinspiritus absieht.

⁴⁾ Die Berichte werden von etwaigen Interessenten jederzeit auf Wunsch durch den Generaldirector für Landwirtschaft (Adresse: Director geral de agricultura, Lissabon, Ministerio das obras publicas) zu erhalten sein; auch ist Verfasser dieses gern zur diesbezüglichen Vermittelung bereit.

Indem ich im Allgemeinen mich darauf beschränke, das Mittel aus wenigen geographischen Bezirken zu geben, ohne hier auf die Unterschiede der einzelnen Districte weiter einzugehen, werde ich am Schlusse noch besonders die Weine derjenigen Gegen den hervorheben, die, als dem Geschmacke der Deutschen am meisten entsprechend, sich nach meinen eigenen Erfahrungen sowohl, als auch nach dem Urtheile der Commission für die Berliner Ausstellung, als am geeignetsten für die Ausfuhr nach Deutschland erwiesen haben. Es sind das:

1. Rothwein: Collares, Azeitao, Ar ruda, Vallada, Santarem.

2. Weisswein: Bucellas, Setubal, Al cobaca, Santarem.

Diese Sorten entstammen sämmtlich dem im Südwesten gelegenen, nachstehend unter a) bezeichneten Theile Portugals.

Im Übrigen werde ich folgende Eintheilung im Anschluss an die von C. Vogel herausgegebene Karte Portugals einhalten:

1. Süd-Portugal, südlich vom 40° Breitengrade:

a) Bezirke von Lissabon, Santarem, Leiria, Portalegre.

b) Alemtejo und das ehemalige Königreich Alagare.

2. Nord-Portugal, nördlich vom 40° Breitengrade:

c) Entre Douro e Minho mit Braga und Oporto.

d) Traz os Montes mit Bragança und Mirandella.

c) Bezirke von Mangualde und Coimbra.

Die Zahlen bedeuten g in 100 cc. Die unter „Mittel“ aufgeführten Werthe sind selbstredend Mittelzahlen sämmtlicher vorhandenen Analysen und bedeuten nicht das Mittel der Maximal- und Minimalwerthe. Zur Berechnung wurden in erster Linie die Weine der Berliner (meistens v. 1887) und der Pariser Ausstellung (meistens v. 1888) herangezogen. Dieselben sind unter Leitung und Mitwirkung deutscher Collegien, der Herren Dr. H. Mastbaum und Dr. L. Richter ausgeführt worden. Diejenigen Weine, bei denen unzweifelhaft in mehr oder weniger hohem Grade das bei der Herstellung der Portweine übliche Verfahren zur Anwendung gekommen ist, wurden von der Betrachtung ausgeschlossen.

„Weine, welche lediglich aus reinem Traubensaft bereitet sind, enthalten nur in seltenen Fällen Extractmengen, welche unter 1,5 g in 100 cc liegen.“ (Barth. S. 47.) Wir haben als niedrigsten Extractgehalt 1,652 g in 100 cc. Im Allgemeinen zeigt sich, dass die Weine aus dem südlichen

1. Extractgehalt.
(bestimmt durch direkte Wägung.)

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	2,809	3,614	1,678	2,613	3,536	1,734
b.	3,070	3,972	2,296	2,776	3,877	2,051
c.	2,534	3,675	1,907	2,160	2,706	1,734
d.	2,578	3,900	1,652	2,266	2,721	1,800
e.	2,548	3,375	1,876	2,268	3,635	1,660

Theile Portugals extractreicher sind, als diejenigen aus den nördlichen Provinzen und dass ferner die Rothweine stets den Weissweinen im Durchschnitt an Extractgehalt überlegen sind. Der durchschnittliche Extractgehalt beträgt:

	Rothwein	Weisswein
In den südlichen Provinzen . .	2,940	2,695
nördlichen	2,553	2,231

Unter den Weinen der Berliner und Pariser Ausstellungen befanden sich 436 Rothweine im weiteren Sinne, d. h. wirkliche Rothweine (etwa 400 Stück) und schwach rosa gefärbte. Wenn wir von den letzteren absehen, so ergibt sich, dass für die wirklichen Rothweine 2 Proc. als der niedrigste Extractgehalt durchweg betrachtet werden kann. Unter ungefähr 140 Weissweinen, einschliesslich der schwach rosa gefärbten, waren 28, d. h. 20 Proc., welche weniger als 2 Proc. Extract enthielten (Minimum 1,660). — Über 3 g Extract in 100 cc zeigten 60 Proben = 15 Proc. der Rothweine und 12 Proben = 6,3 Proc. der Weissweine, einschliesslich der schwach rosa gefärbten.

2. Säuregehalt.

a) Gesammtsäure (auf Weinsäure berechnet)¹⁾.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,667	1,017	0,450	0,586	0,755	0,450
b.	0,697	0,936	0,555	0,604	0,840	0,405
c.	1,061	1,481	0,592	0,731	0,884	0,604
d.	0,705	0,972	0,426	0,641	0,829	0,452
e.	0,640	0,870	0,360	0,584	0,863	0,473

b) Gehalt an flüchtigen Säuren (auf Essigsäure berechnet).

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,170	0,354	0,071	0,125	0,204	0,022
b.	0,233	0,301	0,126	0,146	0,278	0,030
c.	0,121	0,324	0,049	0,132	0,298	0,069
d.	0,117	0,280	0,058	0,128	0,298	0,069
e.	0,123	0,217	0,054	0,109	0,264	0,054

¹⁾ Im Original auf H_2SO_4 berechnet.

Der Säuregehalt der Weine des Nordens ist nicht unerheblich höher, als derjenigen des Südens. Eine Ausnahme machen nur die Weine der in der Mitte Portugals belegenen Bezirke von Mangualde und Coimbra, da diese einen noch geringeren Gehalt an Säure aufweisen, als diejenigen des Südens. Es stimmt das genau mit meinen Erfahrungen über den engeren Bezirk von Coimbra überein (d. Z. 1891 Heft 3). Dieser Mehrgehalt an Säure in den Weinen des nördlichen Portugals ist ausschliesslich auf Rechnung der nichtflüchtigen Säuren zu setzen, da im Durchschnitt die Weine dieser Bezirke noch einen etwas geringeren Gehalt an flüchtigen Säuren aufweisen, als diejenigen des Nordens.

„Nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren beträgt der Extractrest bei Naturweinen nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen mindestens 1,1 g, nach Abzug der freien Säuren mindestens 1 g in 100 cc.“ (Barth S. 47.) Bei den Mittelzahlen der vorliegenden Analyse stellen sich die Verhältnisse für den Extractrest:

	Rothwein		Weisswein	
	Extractrest nach Abzug der freien Säuren	nicht flüchtige Säuren	Extractrest nach Abzug der freien Säuren	nicht flüchtige Säuren
a.	2,142	2,312	2,027	2,152
b.	2,373	2,606	2,172	2,450
c.	1,473	1,594	1,429	1,561
d.	1,873	1,990	1,625	1,753
e.	1,908	2,031	1,684	1,793
Mittel	1,954	2,107	1,787	1,942

Im Mittel ist also der Extractrest ganz bedeutend höher, als das erlaubte Minimum. Die Maximal- und Minimalwerthe aus obigen Tabellen zu berechnen, ist selbstverständlich unstatthaft, da beispielsweise der niedrigste Extractgehalt in Tabelle 1 und der niedrigste Säuregehalt in Tabelle 2 a bez. 2 b nicht demselben Wein zu entstammen brauchen und in Wirklichkeit auch (mit einer Ausnahme) nicht entstammen. Zahlen, die einigermaassen den Maximal- bez. Minimalwerthen entsprechen dürften, wurden ermittelt, indem von den Weinen sowohl, die den höchsten bez. niedrigsten Extractgehalt aufwiesen, als auch von denjenigen, die den höchsten bez. niedrigsten Säuregehalt hatten, die zugehörigen Extractreste berechnet wurden.

Der höchste Extractrest beträgt 3,365 bez. 3,499 bei Rothwein und 3,127 bez. 3,405 bei Weisswein. In der 2. Abtheilung, die den Weinen mit niedrigstem Extractgehalt entspricht, sehen wir sehr häufig, dass sich der Extractrest dem von der Commission angenommenen Minimum nähert und zwar ebensowohl bei den Rothweinen, als bei den Weissweinen. In einem Falle (Abtheilung a)

Berechnet aus den Weinen mit	höchstem Extractgehalt		niedrigstem Extractgehalt		höchstem Säuregehalt		niedrigstem Säuregehalt	
	Extractrest nach Abzug der		Extractrest nach Abzug der		Extractrest nach Abzug der		Extractrest nach Abzug der	
	freien Säuren	nicht flüchtigen Säuren						
I. Rothweine								
a.	2,809	3,059	0,688	1,016	1,843	2,073	2,758	2,973
b.	3,365	3,499	1,681	1,894	1,632	1,933	2,441	2,486
c.	2,794	2,879	1,815	1,401	1,460	1,532	1,315	1,401
d.	3,098	3,342	1,115	1,238	2,808	3,066	2,647	2,750
e.	2,739	2,863	1,233	1,344	1,330	1,511	3,230	3,303
II. Weissweine								
a.	2,846	3,050	1,111	1,264	1,387	1,639	1,610	1,759
b.	3,127	3,405	1,646	1,742	2,612	2,648	1,646	1,742
c.	1,927	2,033	1,116	1,193	1,304	1,501	1,431	1,524
d.	1,964	2,057	1,261	1,369	1,493	1,708	1,940	2,009
e.	2,908	3,076	1,097	1,197	1,957	2,259	2,197	2,285

bleibt sogar der Extractrest ganz bedeutend unter jenem Minimum. Es handelt sich um einen unter No. 22 der Weine der Berliner Ausstellung aufgeführten Wein aus Lourinha. Derselbe erhielt in Berlin den 3. Preis, hatte einen fruchtätherartigen Geruch und Geschmack, war nicht besonders klar, ausserordentlich sauer und verhältnissmässig arm an Alkohol. In seinen sämmtlichen Bestandtheilen, wenn man jeden für sich betrachtet, zeigt der Wein ein normales Verhalten und fällt nur bei dem Extractrest obige Abnormalität auf. Es waren vorhanden in 100 cc: 8,37 g Alkohol, 0,186 g Zucker, 0,12 g Tannin, 1,678 g Extract (gegen 1,60g Extract nach Houdrat's Verfahren), 0,112 g Weinstein, 0,99 g Säure, davon 0,828 g freie Säure, 0,240 g Asche, darin 0,071 g schwefelsaures Kali und 0,024 g Phosphorsäure. Leider liegt keine Glycerinbestimmung vor. Ein von demselben Aussteller nach Berlin gesandter Weisswein desselben Jahrganges hatte 1,734 g Extract und 1,112 bez. 1,276 g Extractrest, während 3 Rothweine anderer Aussteller derselben Gegend und desselben Jahrganges folgende Zahlen aufweisen:

Extractmenge	2,334	2,190	2,408
Extractrest nach Abzug der freien Säuren	1,765	1,342	1,661
Extractrest nach Abzug der flüchtigen Säuren	1,893	1,652	1,992

Mit Bestimmtheit zu behaupten, dass der Wein einen Zusatz von Wasser, vielleicht mit etwas Zucker erfahren hat, wage ich nicht (eine andere Verfälschung scheint hier ausgeschlossen); es widerspricht dem auch die Thatsache, dass der Wein prämiirt worden ist, was andererseits bei dem hohen Säuregehalt, speciell dem hohen Gehalt an flüchtigen Säuren auffallend ist. Jedenfalls mahnt ein solcher Fall zur Vorsicht bei der Beurtheilung!

Im hohen Grade auffallend und charakteristisch ist fast durchweg der sehr hohe Gehalt der Weine an flüchtigen Säuren. Der Grund dafür dürfte theilweise darin zu suchen sein, dass allgemein dem Luftsauerstoff, namentlich am Schlusse der Gährung, in zu grosser Menge der Zutritt zum Moste gestattet wird, sowie auch darin, dass es sich fast durchweg um Weine handelte, die noch nicht lange gelagert hatten und wohl meistens erst kurz vor der Ausstellung auf Flaschen gezogen waren. Es hatte sich deshalb noch keine genügende Menge von Säureäthern bilden können. Gelegentlich wird es sich auch wohl um Weine mit geringem Essigstich gehandelt haben, eine Erscheinung, die man hier sehr oft zu beobachten Gelegenheit hat.

3. Gehalt an Alkohol.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	10,55	12,98	7,48	11,56	15,78	8,53
b.	11,01	14,11	8,05	10,91	13,23	8,38
c.	7,56	9,85	4,65	8,36	10,18	6,75
d.	10,12	12,15	6,92	10,06	11,66	8,05
e.	9,39	16,44	6,75	10,10	11,49	7,89

Die Weissweine sind im Allgemeinen etwas alkoholreicher, als die Rothweine. Bis auf die Minhoweine zeigen alle einen sehr hohen Gehalt an Alkohol, was z. Th. dem hohen Zuckergehalt des Mostes, z. Th. der hier sehr beliebten und allgemein verbreiteten Sitte des Spritens zuzuschreiben ist; hierzu wird fast ausschliesslich Weinspiritus benutzt. (Der Gehalt der portugiesischen Moste an Zucker schwankt zwischen 11 Proc. — Minimum im Gebiete des Minho — und 30 Proc. — Maximum in Algare — abgesehen von den zur Fabrika-

tion des Portweines benutzten Mosten im Gebiete des Douro, in denen der Gehalt an Zucker bis auf 33 Proc. steigen kann. — Im Mittel beträgt er etwa 22 Proc.

4. Gehalt an Weinstein.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,083	0,164	Spuren	0,078	0,172	0,021
b.	0,080	0,143	0,014	0,064	0,192	0,022
c.	0,211	0,321	0,060	0,141	0,234	0,043
d.	0,134	0,279	0,034	0,124	0,219	0,060
e.	0,137	0,297	0,006	0,134	0,268	0,045

Die Weine der nördlichen Provinzen sind, entsprechend dem höheren Säure- und dem geringeren Alkoholgehalt erheblich reicher an Weinstein, als diejenigen von Südpotugal und zwar einschliesslich der Bezirke von Mangualde und Coimbra, die, wie wir sahen, noch ärmer an Säuren waren, als diejenigen der südlichen Provinzen, in ihrem Alkoholgehalt gegen die letzteren indessen um 1 bis 2 Proc. zurückbleiben.

5. Gehalt an Glycerin.

Glycerinbestimmungen sind von sämtlichen Weinen nicht ausgeführt worden. — Ich führe hier deshalb die im Bericht der Analysen der Weine der Berliner und Pariser Ausstellungen (S. 87) genannten Zahlen an. Die Bestimmungen wurden ausgeführt von dem deutschen Collegen, Herrn Dr. Triebel.

	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,88	1,28	0,52
b.	0,85	1,14	0,75
c. { einschliesslich eines Theiles von d. }	0,67	0,86	0,55
e.	0,75	1,10	0,45

„Das Verhältniss zwischen Weingeist und Glycerin kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gew.-Th. Weingeist : 7 Th. Glycerin und 100 Th. Weingeist : 14 Th. Glycerin“ (Barth S. 56). Bei den vorliegenden Mittelzahlen stellen sich hier die Verhältnisse:

a. auf 100 G.-Th. Weingeist kommen	8,0	G.-Th. Glycerin
b. auf 100 G.-Th. Weingeist kommen	7,7	-
c. auf 100 G.-Th. Weingeist kommen	8,5	-
e. auf 100 G.-Th. Weingeist kommen	7,7	-

6. Gehalt an Mineralstoffen.

Der Aschengehalt schwankt ausserordentlich. In sehr vielen Weinen beträgt der selbe über 0,3 Proc., nicht selten aber nähert er sich dem von der Berliner Commission

festgesetzten Minimum (0,14 Proc.) oder fällt auch unter dasselbe. So auch in den Bezirken von Mangualde und Coimbra, wo das Minimum 0,134 Proc. beträgt. Ich bemerke indessen dazu, dass unter sämtlichen von mir bis heute untersuchten Weinen aus dem Bezirke von Coimbra sich nur 3 befanden mit einem geringeren Gehalt an Gesamtasche als 2 Proc., nämlich mit 0,168, 0,174 und 0,195 Proc.

a) Gehalt an Gesamtasche.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,254	0,368	0,150	0,239	0,320	0,180
b.	0,258	0,352	0,144	0,262	0,380	0,129
c.	0,225	0,317	0,134	0,233	0,272	0,167
d.	0,210	0,368	0,124	0,220	0,368	0,142
e.	0,242	0,323	0,171	0,207	0,348	0,130

„Bei Naturweinen kommt sehr häufig ein annäherndes Verhältniss von 1 Th. Mineralstoffe auf 10 Th. Extract vor. Ein erhebliches Abweichen von diesem Verhältniss berechtigt aber noch nicht zur Annahme, dass der Wein gefälscht sei“ (Barth S. 51). Die vorliegenden Mittelzahlen ergeben, dass der Aschengehalt beträgt in Procenten des Extractgehaltes:

	Rothwein	Weisswein
a.	9,04	9,18
b.	8,40	9,44
c.	8,88	10,79
d.	8,11	9,70
e.	9,49	9,13

Zur Erlangung von Maximal- bez. Minimerverhältniszahlen wurde das Verhältniss von Asche zum Extract sämtlicher Weine mit Maximal- bez. Minimalextractgehalt, sowie mit Maximal- bez. Minimalaschengehalt berechnet. (S. nebenst. Tabelle.)

Die vorliegenden Zahlen bilden einen weiteren Beweis dafür, dass die Verhältniszahlen zwischen Asche und Extract nicht durchweg annähernd 10 : 100 betragen. Hier lagen dieselben zwischen 3,65 : 100 und 15,28 : 100.

b) Gehalt an schwefelsaurem Kali.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,053	0,156	0,008	0,059	0,116	0,022
b.	0,047	0,075	0,025	0,056	0,094	0,022
c.	0,034	0,108	0,008	0,036	0,059	0,023
d.	0,037	0,109	0,008	0,031	0,053	0,013
e.	0,039	0,117	0,007	0,034	0,080	0,014

„Weine, welche mehr als 0,092 g Schwefelsäure (SO_3) entsprechend 0,20 g Kaliumsulfat (K_2SO_4) in 100 cc enthalten, sind als

Berechnet aus den Weinen mit	höchstem Extractgehalt	niedrigstem Extractgehalt	höchstem Aschengehalt	niedrigstem Aschengehalt
der Aschengehalt beträgt in Procenten des Extractgehaltes				
I. Rothweine				
a.	5,26	14,30	15,28	6,85
b.	7,40	10,45	11,20	3,65
c.	6,07	12,43	12,15	5,26
d.	9,25	9,44	14,42	5,04
e.	7,55	12,90	13,81	6,78
II. Weissweine				
a.	7,86	13,84	11,85	7,38
b.	8,61	9,80	11,49	5,43
c.	10,03	11,08	10,03	8,47
d.	7,77	7,88	14,42	7,89
e.	7,34	10,69	13,09	6,73

solche zu bezeichnen, welche durch Verwendung von Gyps oder auf andere Weise zu reich an Schwefelsäure geworden sind" (Barth S. 57). Wie ersichtlich, zeigt nicht ein einziger der analysirten Weine einen Gehalt von 0,20 g K_2SO_4 in 100 cc und nur etwa 2 Proc. derselben enthielten mehr als 0,10 g K_2SO_4 in 100 cc. Dieses Resultat stimmt mit meinen persönlichen Beobachtungen überein, dass das Gypsen der Weine in Portugal nicht üblich ist und dass es gegypste portugiesische Weine im Allgemeinen nicht gibt.

c) Gehalt an Phosphorsäure.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,040	0,070	0,018	0,042	0,067	0,027
b.	0,041	0,080	0,022	0,040	0,077	0,019
c.	0,021	0,050	0,010	0,027	0,044	0,016
d.	0,034	0,068	0,015	0,036	0,060	0,014
e.	0,031	0,057	0,013	0,032	0,061	0,017

„Für die einzelnen Mineralstoffe sind allgemein gültige Grenzwerte nicht anzunehmen. Die Annahme, dass bessere Weinsorten stets mehr Phosphorsäure enthalten sollen als geringere, ist unbegründet.“ (Barth S. 57.) Die Werthe für Phosphorsäure schwanken in der vorstehenden Tabelle zwischen 0,080 und 0,010. Weisswein und Rothwein zeigen in den gleichen Districten durchweg gleichen Gehalt an Phosphorsäure. Die besten Weine (a) zeigen, entgegen der Behauptung der Berliner Weincommission, im Durchschnitt einen ziemlich doppelt so hohen Gehalt an Phosphorsäure, als die unter c angeführten Weinsorten, welche wohl unfraglich als die am wenigsten zusagenden Weine Portugals zu betrachten sind.

7. Gehalt an Zucker.

Es möge hier nochmals die Bemerkung Platz finden, dass sämtliche nach Art des

Portweins hergestellten Weine, sowie auch ausgesprochene Likörweine von der Betrachtung ausgeschlossen sind.

	Rothwein			Weisswein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,123	0,292	Spuren	0,202	0,720	Spuren
b.	0,202	0,418	0,060	0,216	0,668	0,077
c.	0,146	0,430	0,013	0,116	0,181	Spuren
d.	0,150	0,573	0,084	0,139	0,207	0,074
e.	0,183	0,420	0,028	0,237	0,859	0,070

Der Zuckergehalt ist ein ausserordentlich schwankender. Bestimmte Grenzen lassen sich nicht aufstellen. Der in vorstehender Tabelle aufgeführte maximale Zuckergehalt beträgt 0,859 Proc. Darüber hinaus findet man vereinzelt alle Zahlen vertreten bei solchen Weinen, bei denen in mehr oder weniger hohem Grade das der Fabrikation der Portweine zu Grunde liegende Princip angewendet wurde, ohne dass ein Theil solcher Weine als eigentliche Süssweine im engeren Sinne des Wortes zu betrachten ist.

8. Gehalt an Gerbstoff (nach der Chamäleonmethode).

	Weisswein			Rothwein		
	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum
a.	0,089	0,188	0,001	0,028	0,090	0,001
b.	0,133	0,312	0,013	0,072	0,117	0,002
c.	0,103	0,284	Spuren	0,047	0,157	Spuren
d.	0,104	0,288	0,012	0,045	0,075	0,007
e.	0,145	0,396	0,003	0,085	0,190	Spuren

Allgemein ist der Gehalt an Gerbstoff ein sehr hoher. Der Maximalgehalt beträgt 0,396 Proc. (unter c). Es gehören zu diesem Districte die wegen ihres hohen Farbstoff- und Gerbstoffgehaltes bekannten Weine von Bairrada (vgl. S. 45 d. Z.). Ich fand als maximalen Gerbstoffgehalt solcher Weine 0,390 Proc., also eine Zahl, die sich voll-

	R o t h w e i n					W e i s s w e i n			
	Collares	Azeitao	Arruda	Vallada	Santarem	Bucellas	Alcobaça	Setubal	Santarem
Spezifisches Gewicht	0,9938	0,9938	0,9934	0,9955	0,9912	0,9929	0,9985	0,9946	0,9901
Alkohol	9,10	10,02	10,88	10,40	11,21	9,92	10,79	11,21	12,57
Zucker	0,12	0,17	0,18	0,16	0,07	Sp.	0,40	0,76	0,48
Gerbstoff	0,08	0,10	0,04	0,11	0,08	0,04	0,11	0,10	0,05
Extract	2,48	2,91	2,89	3,29	2,65	2,74	2,91	3,17	2,57
Weinstein	0,10	0,10	0,06	0,11	0,08	0,11	0,03	0,09	0,77
Gesamtsäure (Weinsäure)	0,64	0,69	0,57	0,64	0,69	0,58	0,61	0,66	0,55
Flüchtige Säuren (Essigsäure)	0,13	0,16	0,10	0,10	0,13	0,09	0,15	0,15	0,12
Gesamtasche	0,24	0,25	0,23	0,33	0,26	0,25	0,26	0,25	0,28
Schwefelsaures Kali	0,03	0,06	0,07	0,12	0,04	0,06	0,04	0,06	0,07
Phosphorsäure	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	—	0,03	0,06

ständig mit obiger deckt. Der Gehalt an Gerbstoff scheint in den Weinen verschiedener Jahrgänge gelegentlich sehr zu schwanken. So enthielten beispielsweise die unter c verzeichneten Rothweine der Berliner Ausstellung (v. 1887) durchschnittlich 0,127 Proc. Gerbstoff, diejenigen der Pariser Ausstellung (v. 1888) durchschnittlich 0,070 Proc. Gerbstoff.

Was das Verhältniss von Gerbstoff zum Extractgehalt anbelangt, so sei hier nur darauf aufmerksam gemacht, dass sämmtliche wirklichen Rothweine einen über 2 Proc. liegenden Extractgehalt hatten. Die gelegentlich hohen Zahlen für den Gerbstoffgehalt der Weissweine erklären sich daraus, dass unter „Weisswein“ auch diejenigen dunkel gefärbten Weine einbegriffen sind, die keinen rothen Farbstoff enthalten, die im Übrigen aber oft die Farbe des Portweins noch an Intensität übertreffen. Derartige Weine trifft man in Portugal sehr häufig an.

Ein Wort noch über die eingangs dieses erwähnten Marken portugiesischer Weine, die sich zur Ausfuhr nach Deutschland am besten eignen. Sie entstammen der Mehrzahl nach dem engeren Bezirke von Lissabon. Unter diesen Marken sind die beliebtesten der Rothwein von Collares und der Weisswein von Bucellas. Von beiden wird in dessen alljährlich nur eine so beschränkte Menge gewonnen, dass sie nicht annähernd hinreicht, nur denjenigen Wein zu liefern, der in Portugal selbst unter diesem Namen getrunken wird. Die grösste Menge der als Collares und Bucellas ausgeführten Weine entstammt verwandten Lagen, steht aber sehr oft dem Wein, unter dessen Flagge er segelt, an Güte wenig nach.

Ich gebe obenstehend die durchschnittliche Zusammensetzung der fraglichen Weine auf Grund des vorliegenden Zahlenmaterials. Sämmtliche Zahlen, ausgenommen diejenigen des spezifischen Gewichtes, bedeuten auch hier g in 100 cc.

Coimbra, im Juni 1891.

Die Bestimmung der anorganischen Bestandtheile in Rohzucker-Producten.

Chemisches Laboratorium von
Alberti & Hempel in Magdeburg.

Seit Jahren verfolgen wir mit dem grössten Interesse alle diejenigen Arbeiten, welche sich auf eine genaue Ermittlung der Asche in Zucker beziehen. Wir unterzogen einige dieser Arbeiten einem eingehenden Studium und glauben wohl das Urtheil fällen zu dürfen, dass keine der vorgeschlagenen Methoden denjenigen Anforderungen genügt, welche der Praktiker bei Handelsanalysen sowohl betreffs Genauigkeit wie Raschheit der Ausführung an dieselbe zu stellen gezwungen ist.

Die jetzt allgemein angewandte Methode der Aschenbestimmung in Zuckerproducten ist die sogenannte Sulfatmethode, welche darauf beruht, dass man in bekannter Weise die Salze des Zuckers in schwefelsaure Salze verwandelt und nach Abzug von $\frac{1}{10}$ des Befundes als kohlensaure Salze — Asche — in Rechnung stellt.

Diese Methode gibt bei mehrfachen Bestimmungen und richtiger Ausführungsweise in derselben Probe recht gut übereinstimmende Resultate und ist insofern als genau zu bezeichnen. Die Unrichtigkeit der Methode liegt darin begründet, dass der Abzug von $\frac{1}{10}$ des Befundes für Umrechnung der schwefelsauren in kohlensaure Salze mit grösseren Fehlern behaftet ist und nicht einmal richtige Vergleichszahlen erhalten werden.

Diese Fehler werden durch die verschiedenartige Zusammensetzung der Asche, welche namentlich bei Nachproducten durch die mehr oder minder vorhandenen mechanischen Beimengungen (Sand u. dgl.) variiert, hervorgerufen. Es ist uns allerdings nicht unbekannt, dass die Sulfatmethode für derartige sandige Zucker ursprünglich nicht aufgestellt war, und ist in dieser Beziehung nur