

wogenen Platinschale auf einer Asbestplatte mit ganz kleiner Flamme. Es verflüchtigt sich das Glycerin ziemlich rasch und ohne Zersetzung. Der Rückstand wird gewogen; er besteht aus den anorganischen und organischen Verunreinigungen. Dann wird eingäschert und wieder gewogen; das Gewicht der Asche entspricht den anorganischen, die Differenz beider Wägungen den organischen Beimengungen.

5. „Wird eine Mischung aus 1 g Glycerin und 1 cc Ammoniakflüssigkeit im Wasserbade auf 60° erwärmt und dann sofort mit 3 Tropfen Silbernitratlösung versetzt, so soll innerhalb 5 Minuten in dieser Mischung weder eine Färbung, noch eine braunschwarze Ausscheidung erfolgen.“ Prüfung auf Acrolein, Ameisensäure.

6. „1 cc Glycerin soll, mit 1 cc Natronlauge erwärmt, sich weder färben, noch Ammoniak oder einen Geruch nach leimartigen Substanzen entwickeln. 1 cc Glycerin soll mit verdünnter Schwefelsäure gelinde erwärmt, einen unangenehmen ranzigen Geruch nicht abgeben.“ Prüfung mit Natronlauge auf Traubenzucker (Färbung!) und auf Melasse (Ammoniak!); mit Schwefelsäure auf Buttersäure. — Bezüglich Zucker vgl. 4! Eventueller Nachweis von Traubenzucker, resp. Rohrzucker (nach Inversion!) mit *Fehling'scher* Lösung.

Wein.

Zur Ausführung der Bestimmungen wird der Wein bei 15° C. abgemessen; die Resultate sind in Grammen pro 100 cc Wein anzugeben.

1. Bestimmung des spez. Gewichtes.

Erfolgt mittelst Pyknometers (amtliche Methode!) oder mittelst der *Westphal'schen* Wage bei 15° C.

2. Bestimmung des Alkohols.

In ein Kölbchen von 150—200 cc Inhalt giebt man 50 cc Wein, fügt hiezu zur Verhinderung etwaigen Schäumens ein wenig Tannin und verbindet den Kolben durch Gummistopfen und Kugelhöhre mit einem *Liebig'schen* Kühler: als Vorlage benutzt man ein 50 cc fassendes Pyknometer. Nunmehr destilliert man, bis etwa 35 cc Flüssigkeit übergegangen sind, füllt das Pyknometer bei 15° (unter guter Durchmischung) mit Wasser zu 50 cc auf und bestimmt das spez. Gewicht der Flüssigkeit, wie bei 1. Aus dem spez. Gewicht ist der Alkoholgehalt nach der *Windisch'schen* Alkoholtabelle zu entnehmen oder zu berechnen. (Siehe S. 149.)

3. Bestimmung des Extraktes.

Da das für die Bestimmung des Extraktgehaltes zu wählende Verfahren sich nach der Extraktmenge richtet, so berechnet man zunächst den Wert von x aus nachstehender Formel:

$$x = 1 + s - s^2.$$

Alkoholtabelle nach Windisch.

Spez. Gew.	Gramm in 100 cc	Volumprozent	Spez. Gew.	Gramm in 100 cc	Volumprozent	Spez. Gew.	Gramm in 100 cc	Volumprozent
1,0000	0,00	0,00	0,9870	7,66	9,66	0,9740	17,58	22,16
0,9995	0,26	0,33	0,9865	8,00	10,09	0,9735	17,98	22,65
0,9990	0,53	0,67	0,9860	8,35	10,52	0,9730	18,37	23,14
0,9985	0,80	1,00	0,9855	8,70	10,96	0,9725	18,76	23,63
0,9980	1,06	1,34	0,9850	9,06	11,41	0,9720	19,14	24,12
0,9975	1,33	1,68	0,9845	9,42	11,86	0,9715	19,53	24,60
0,9970	1,60	2,02	0,9840	9,78	12,32	0,9710	19,91	25,08
0,9965	1,88	2,37	0,9835	10,14	12,78	0,9705	20,28	25,56
0,9960	2,16	2,72	0,9830	10,52	13,25	0,9700	20,66	26,03
0,9955	2,43	3,07	0,9825	10,89	13,72	0,9695	21,03	26,50
0,9950	2,72	3,42	0,9820	11,27	14,20	0,9690	21,40	26,96
0,9945	3,00	3,78	0,9815	11,65	14,68	0,9685	21,76	27,42
0,9940	3,29	4,14	0,9810	12,03	15,16	0,9680	22,12	27,87
0,9935	3,58	4,51	0,9805	12,42	15,65	0,9675	22,47	28,32
0,9930	3,87	4,88	0,9800	12,81	16,14	0,9670	22,82	28,76
0,9925	4,17	5,25	0,9795	13,20	16,64	0,9665	23,17	29,20
0,9920	4,47	5,63	0,9790	13,60	17,14	0,9660	23,52	29,64
0,9915	4,77	6,01	0,9785	14,00	17,64	0,9655	23,86	30,06
0,9910	5,08	6,40	0,9780	14,39	18,14	0,9650	24,19	30,49
0,9905	5,38	6,79	0,9775	14,79	18,64	0,9645	24,53	30,91
0,9900	5,70	7,18	0,9770	15,19	19,14	0,9640	24,85	31,32
0,9895	6,02	7,58	0,9765	15,59	19,65	0,9635	25,18	31,73
0,9890	6,34	7,99	0,9760	15,99	20,15	0,9630	25,50	32,14
0,9885	6,66	8,40	0,9755	16,39	20,65	0,9625	25,82	32,54
0,9880	6,99	8,81	0,9750	16,79	21,16	0,9620	26,13	32,93
0,9875	7,33	9,23	0,9745	17,19	21,66			

Hierbei bedeutet

s das spez. Gew. des Weines (vgl. 1!)

s¹ " " des alkoholischen, auf das ursprüngliche Mass aufgefüllten Destillates des Weines (vgl. 2!).

Die dem Werte von x entsprechende Zahl E wird der Extrakt-Tabelle von Windisch (abgeleitet aus den Beziehungen zwischen spez. Gewicht und Konzentration von Rohrzuckerlösungen) entnommen, bzw. nach derselben berechnet. (S. Tab. pag. 150.)

a. Ist E nicht grösser als 3, so wird die endgiltige Bestimmung des Extraktes in folgender Weise ausgeführt: Man setzt eine gewogene Platinschale von etwa 85 mm Durchmesser, 20 mm Höhe und 75 cc Inhalt, welche ungefähr 20 g wiegt, auf ein Wasserbad mit lebhaft kochendem Wasser und lässt aus einer Pipette 50 cc Wein von 15° C. in dieselbe fließen. Sobald der Wein bis zur dickflüssigen Beschaffenheit eingedampft ist, setzt man die Schale mit dem Rückstande

Extrakttablelle nach *Windisch*.

x	E	x	E	x	E	x	E
1,0000	0,00	1,0290	7,50	1,0580	15,03	1,0870	22,62
1,0010	0,26	1,0300	7,76	1,0590	15,29	1,0880	22,88
1,0020	0,52	1,0310	8,02	1,0600	15,55	1,0890	23,14
1,0030	0,77	1,0320	8,27	1,0610	15,81	1,0900	23,41
1,0040	1,03	1,0330	8,53	1,0620	16,07	1,0910	23,67
1,0050	1,29	1,0340	8,79	1,0630	16,33	1,0920	23,93
1,0060	1,55	1,0350	9,05	1,0640	16,60	1,0930	24,20
1,0070	1,81	1,0360	9,31	1,0650	16,86	1,0940	24,46
1,0080	2,07	1,0370	9,57	1,0660	17,12	1,0950	24,72
1,0090	2,32	1,0380	9,83	1,0670	17,38	1,0960	24,99
1,0100	2,58	1,0390	10,09	1,0680	17,64	1,0970	25,25
1,0110	2,84	1,0400	10,35	1,0690	17,90	1,0980	25,51
1,0120	3,10	1,0410	10,61	1,0700	18,16	1,0990	25,78
1,0130	3,36	1,0420	10,87	1,0710	18,43	1,1000	26,04
1,0140	3,62	1,0430	11,13	1,0720	18,69	1,1010	26,30
1,0150	3,87	1,0440	11,39	1,0730	18,95	1,1020	26,56
1,0160	4,13	1,0450	11,65	1,0740	19,21	1,1030	26,83
1,0170	4,39	1,0460	11,91	1,0750	19,47	1,1040	27,09
1,0180	4,65	1,0470	12,17	1,0760	19,73	1,1050	27,35
1,0190	4,91	1,0480	12,43	1,0770	20,00	1,1060	27,62
1,0200	5,17	1,0490	12,69	1,0780	20,26	1,1070	27,88
1,0210	5,43	1,0500	12,95	1,0790	20,52	1,1080	28,15
1,0220	5,69	1,0510	13,21	1,0800	20,78	1,1090	28,41
1,0230	5,94	1,0520	13,47	1,0810	21,04	1,1100	28,67
1,0240	6,20	1,0530	13,73	1,0820	21,31	1,1110	28,94
1,0250	6,46	1,0540	13,99	1,0830	21,57	1,1120	29,20
1,0260	6,72	1,0550	14,25	1,0840	21,83	1,1130	29,47
1,0270	6,98	1,0560	14,51	1,0850	22,09	1,1140	29,73
1,0280	7,24	1,0570	14,77	1,0860	22,36	1,1150	29,99

2¹/₂ Stunden in einen Wassertrockenkasten, lässt im Exsiccator erkalten und wägt.

b. Ist E grösser als 3, aber kleiner als 4, so lässt man aus einer Burette in die Platinschale eine so berechnete Menge Wein fliessen, dass nicht mehr als 1,5 g Extrakt zur Wägung gelangen und verfährt nach a.

c. Ist E gleich 4 oder grösser als 4, so giebt diese Zahl endgiltig die Gramme Extrakt in 100 cc Wein an.

Für zuckerreiche Weine dürfte zur Extraktberechnung die von *Halenke* und *Möslinger* durch direkte Bestimmungen am Most ermittelte Tabelle vorzuziehen sein. (Siehe pag. 151).

4. Bestimmung der Mineralbestandteile.

a. Enthält der Wein weniger als 4 g Extrakt in 100 cc, so wird der nach 3 erhaltene Extrakt vorsichtig verkohlt, indem man eine kleine Flamme unter der Platinschale hin- und herbewegt. Die Kohle wird mit einem dicken Platindraht zerdrückt und mit heissem Wasser wiederholt ausgewaschen; den wässerigen Auszug filtriert man durch ein kleines Filter von bekanntem geringem Aschengehalte in ein Bechergläschen. Nachdem die Kohle vollständig ausgelaugt ist, giebt

Extrakttable von *Hatenke* und *Möslinger*.

Spez. G. 15°	Extrakt g in 100 cc	Spez. G. 15°	Extrakt g in 100 cc	Spez. G. 15°	Extrakt g in 100 cc
1,0500	13,13	1,0710	18,66	1,0920	24,24
1,0510	13,39	1,0720	18,93	1,0930	24,51
1,0520	13,66	1,0730	19,19	1,0940	24,78
1,0530	13,92	1,0740	19,46	1,0950	25,05
1,0540	14,18	1,0750	19,72	1,0960	25,31
1,0550	14,44	1,0760	19,99	1,0970	25,58
1,0560	14,71	1,0770	20,25	1,0980	25,85
1,0570	14,97	1,0780	20,52	1,0990	26,11
1,0580	15,23	1,0790	20,78	1,1000	26,38
1,0590	15,50	1,0800	21,05	1,1010	26,65
1,0600	15,76	1,0810	21,32	1,1020	26,92
1,0610	16,02	1,0820	21,58	1,1030	27,18
1,0620	16,29	1,0830	21,85	1,1040	27,45
1,0630	16,55	1,0840	22,11	1,1050	27,72
1,0640	16,82	1,0850	22,38	1,1060	27,99
1,0650	17,08	1,0860	22,65	1,1070	28,22
1,0660	17,34	1,0870	22,91	1,1080	28,48
1,0670	17,61	1,0880	23,18	1,1090	28,75
1,0680	17,87	1,0890	23,44	1,1100	29,02
1,0690	18,14	1,0900	23,71		
1,0700	18,40	1,0910	23,98		

man das Filterchen in die Platinschale zur Kohle, trocknet beide und verascht sie vollständig. Wenn die Asche weiss geworden ist, giesst man die filtrierte Lösung in die Platinschale zurück, verdampft dieselbe zur Trockne, benetzt den Rückstand mit einer Lösung von Ammoncarbonat, glüht ganz schwach, lässt im Exsiccator erkalten und wägt.

b. Enthält der Wein 4 g oder mehr Extrakt in 100 cc, so verdampft man 25 cc des Weines in einer geräumigen Platinschale und verkohlt den Rückstand sehr vorsichtig; die stark aufgeblähte Kohle wird in der vorher beschriebenen Weise weiter behandelt.

5. Bestimmung der Phosphorsäure.

50 cc Wein werden in einer Platinschale mit 0,5—1 g eines Gemisches aus 1 T. Salpeter und 3 T. Soda versetzt und zur dickflüssigen Beschaffenheit verdampft. Der Rückstand wird verkohlt, die Kohle mit verdünnter Salpetersäure ausgezogen, der Auszug abfiltriert, die Kohle wiederholt ausgewaschen und schliesslich samt dem Filter verascht. Die Asche wird mit Salpetersäure befeuchtet, mit heissem Wasser aufgenommen und zu dem Auszuge in ein Becherglas (von 200 cc Inhalt) filtriert. In dieser Lösung wird die Phosphorsäure mittelst der Molybdänmethode bestimmt; als P_2O_5 zu berechnen.

6. Bestimmung des Chlors.

Man lässt 50 cc Wein aus einer Pipette in ein Becherglas

fließen, macht ihn mit einer Lösung von Natriumcarbonat alkalisch und erwärmt das Gemisch mit aufgedecktem Uhrglase bis zum Aufhören der Kohlensäureentwicklung. Den Inhalt des Becherglases bringt man in eine Platinschale und verascht, wie bei 4. In der Asche bestimmt man das Chlor mit Silbernitrat; als Cl oder NaCl zu berechnen.

7. Bestimmung der Schwefelsäure in Rotweinen.

50 cc werden in einem Becherglase mit Salzsäure angesäuert und auf einem Drahtnetze bis zum beginnenden Kochen erhitzt; dann fällt man in bekannter Weise die Schwefelsäure als Baryumsulfat. (Das Sulfat wird nach dem Glühen mit etwas Schwefelsäure abgeraucht.) Berechnung als SO^3 , bezw. K^2SO^4 .

8. Bestimmung der freien Säuren.

25 cc Wein werden bis zum beginnenden Sieden erhitzt und die heisse Flüssigkeit mit einer Alkalilauge, welche nicht schwächer als $\frac{1}{4}$ normal ist, titriert. Wird Normallauge verwendet, so müssen Buretten von 10 cc Inhalt benutzt werden, welche die Abschätzung von $\frac{1}{10}$ cc gestatten. Der Sättigungspunkt wird durch Tüpfeln auf empfindlichem violettem Lackmuspapier festgestellt; dieser Punkt ist erreicht, wenn ein auf das trockne Lackmuspapier aufgesetzter Tropfen keine Rötung mehr hervorruft. Die freien Säuren sind als Weinsteinsäure zu berechnen. — 1 cc Normallauge = 0,075 g Weinsäure.

9. Bestimmung der flüchtigen Säure.

Man bringt 50 cc Wein in einen Rundkolben von 200 cc Inhalt und verschliesst den Kolben durch einen Gummistopfen mit 2 Durchbohrungen; durch die erste Bohrung führt ein bis auf den Boden des Kolbens reichendes, dünnes, unten fein ausgezogenes, oben stumpfwinkelig umgebogenes Glasrohr, durch die zweite ein Destillationsaufsatz mit einer Kugel, welcher zu einem *Liebig'schen* Kühler führt. Als Destillationsvorlage dient eine 300 cc fassende Flasche mit Marke für 200 cc. Die flüchtigen Säuren werden mit Wasserdampf überdestilliert. Durch Erhitzen des Destillierkolbens engt man auf 25 cc ein und erhält dann auf dieser Menge, bis 200 cc übergegangen sind. Man versetzt das Destillat mit Phenolphthaleïn und titriert mit Alkali. Die flüchtigen Säuren sind als Essigsäure zu berechnen. — 1 cc Normalalkali = 0,060 g Essigsäure.

10. Berechnung der nichtflüchtigen Säure.

Bedeutet:

- a. die Gramme freie Säure in 100 cc (Weinsäure)
 b. " " flüchtige " " " (Essigsäure),
 so enthalten 100 cc Wein

$$x = (a - 1,25b) \text{ Gramm nichtflüchtige Säure (Weinsäure).}$$

11. Bestimmung des Glycerins.

a. In Weinen mit weniger als 2 g Zucker in 100 cc.
 Man dampft 100 cc in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade auf ca. 10 cc ein, versetzt den Rückstand mit

etwa 1 g Quarzsand und soviel Kalkmilch von 40% Kalkhydrat, dass auf je 1 g Extrakt 1,5—2 cc Kalkmilch kommen, und verdampft fast bis zur Trockne. Der feuchte Rückstand wird mit etwa 50 cc Alkohol (96 Vol. %) versetzt, die an der Wand der Schale haftende Masse mit einem Porzellanspatel losgelöst und mit einem kleinen Pistill unter Zusatz kleiner Mengen Alkohol zu einem feinen Brei zerrieben. Spatel und Pistill werden mit Alkohol abgespült. Unter beständigem Umrühren erhitzt man die Schale auf dem Wasserbade bis zum Beginn des Siedens und giesst die trübe alkoholische Flüssigkeit durch einen kleinen Trichter in ein 100 cc-Kölbchen. Der in der Schale zurückbleibende pulverige Rückstand wird unter Umrühren mit 10—12 cc Alkohol wiederum heiss ausgezogen, der Auszug in das Kölbchen gegeben u. s. f., bis die Menge der Auszüge etwa 95 cc beträgt; der Rückstand bleibt in der Schale. Dann spült man das Trichterchen auf dem Kölbchen mit Alkohol ab, kühlt auf 15° ab und verdünnt mit Alkohol auf 100 cc. Nach tüchtigem Umschütteln filtriert man durch ein Faltenfilter in einen graduierten Cylinder. 90 cc des Filtrat werden in einer Porzellanschale auf dem heissen Wasserbade (unter Vermeidung des lebhaften Siedens des Alkohols) eingedampft. Der Rückstand wird in kleinen Mengen absoluten Alkohols aufgenommen, die Lösung in einen eingeteilten Cylinder mit Stopfen gegossen und mit kleinen Mengen abs. Alkohols nachgespült, bis die alkoh. Lösung genau 15 cc beträgt. Zu der Lösung setzt man dreimal je 7,5 cc absoluten Aether und schüttelt nach jedem Zusatz tüchtig durch. Der verschlossene Cylinder bleibt bis zur Klärung stehen; dann giesst man die Lösung in ein Wägegläschen mit eingeriebenem Stopfen. Nachdem man den Glaszylinder mit etwa 5 cc einer Mischung von 2 Vol. abs. Alkohol und 3 Vol. abs. Aether nachgewaschen hat, verdunstet man die Lösung auf einem heissen, aber nicht kochenden Wasserbade, wobei wallendes Sieden der Lösung zu vermeiden ist. Das Wägegläschen mit dem dickflüssigen Rückstand trocknet man 1 Stunde im Wassertrockenschrank, lässt im Exsiccator erkalten und wägt. — Die gef. Glycerinmenge ist mit 1,111 zu multiplizieren.

b. In Weinen mit 2 g und mehr Zucker in 100 cc.

50 cc Wein werden in einem geräumigen Kolben auf dem Wasserbade erwärmt und mit 1 g Quarzsand und so lange mit kleinen Mengen Kalkmilch versetzt, bis die dunkler gewordene Mischung wieder eine hellere Farbe und einen laugenhaften Geschmack angenommen hat. Das Gemisch wird auf dem Wasserbade unter fortwährendem Umschütteln erwärmt. Nach dem Erkalten setzt man 100 cc Alkohol von 96 Vol. % zu, lässt den Niederschlag absitzen, filtriert die alkoholische Lösung ab und wäscht den Niederschlag mit Alkohol aus. Das Filtrat wird eingedampft und der Rückstand nach a weiter behandelt. — Die gef. Glycerinmenge ist mit 2,222 zu multi-

plizieren.

12. Bestimmung des Zuckers.

Die Bestimmung des Zuckers geschieht gewichtsanalytisch mit *Fehling'scher* Lösung.

Erforderliche Lösungen:

1. Kupfersulfatlösung: 69,278 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ im Liter.
2. Alkalische Seignettesalzlösung: 346 g Seignettesalz; 103,2 g NaOH im Liter; durch Asbest filtriert.

Vorbereitung des Weins. Zunächst wird der annähernde Zuckergehalt des zu untersuchenden Weines ermittelt, indem man von dem Extraktgehalt desselben die Zahl 2 abzieht. Weine, die hienach höchstens 1 g Zucker enthalten, werden unverdünnt verwendet; zuckerreichere Weine sind zu verdünnen, und zwar giebt die Zahl Extrakt weniger 2 (abgerundet) an, wieweit. Hätte z. B. ein Wein 4,77 g Extrakt in 100 cc, so wäre der Wein, entsprechend der Differenz 2,77, aufs Dreifache zu verdünnen.

Ausführung: 100 cc Wein, bez. verdünnter Wein werden in einem 100 cc-Kölbchen abgemessen, in einer Porzellanschale mit Alkali neutralisiert und im Wasserbade auf ca. 25 cc eingedampft. Behufs Entfernung von Gerbstoff und Farbstoff fügt man zu dem entgeisteten Rückstande, sofern es sich um Rotweine (oder erhebliche Mengen Gerbstoff enthaltende Weissweine) handelt, 5—10 g gereinigte Tierkohle, rührt das Gemisch unter Erwärmen auf dem Wasserbade mit einem Glasstabe gut um und filtriert in das Messkölbchen zurück. Die Tierkohle wäscht man mit heissem Wasser sorgfältig aus, bis das Filtrat nach dem Erkalten nahezu 100 cc beträgt. Man versetzt dasselbe sodann mit 3 Tropfen einer gesättigten Lösung von Natriumcarbonat, schüttelt um und füllt die Mischung bei 15° auf 100 cc auf. Entsteht durch den Zusatz von Natriumcarbonat eine Trübung, so lässt man die Mischung 2 Stunden stehen und filtriert sie dann. Das Filtrat dient zur Bestimmung des Zuckers.

An Stelle von Tierkohle kann zur Entfernung von Gerbstoff und Farbstoff auch Bleiessig genommen werden: 160 cc Wein werden, wie oben, neutralisiert und entgeistet; der entgeistete Rückstand wird auf das ursprüngliche Volum ergänzt. Man fällt mit 16 cc Bleiessig und filtriert. Zu 88 cc des Filtrates giebt man 8 cc gesättigter Natriumcarbonatlösung und filtriert. Das Filtrat dient zur Bestimmung; bei der Berechnung ist die Vermehrung um $\frac{1}{5}$ zu berücksichtigen.

a. Bestimmung des Invertzuckers. In einer vollkommen glatten Porzellanschale werden 25 cc Kupfersulfatlösung, 25 cc Seignettesalzlösung und 25 cc Wasser gemischt und auf einem Drahtnetz zum Sieden erhitzt. In die siedende Mischung lässt man aus einer Pipette 25 cc des vorbereiteten Weines fließen und kocht nach dem Wiederbeginn des lebhaften Aufwallens noch genau 2 Minuten. Filtration etc. wie

pag. 97 beschrieben. — Zur Berechnung dient bis 90 mg Kupfer die *Allihn'sche* Tabelle (pag. 98), von 90 mg an die hier gegebene Tabelle von *Wein*.

Invertzuckertabelle nach *Wein*.

Kupfer	Invertzucker	Kupfer	Invertzucker	Kupfer	Invertzucker
mg	mg	mg	mg	mg	mg
90	46,9	205	109,1	320	175,6
95	49,5	210	111,9	325	178,6
100	52,1	215	114,7	330	181,6
105	54,8	220	117,5	335	184,7
110	57,5	225	120,4	340	187,8
115	60,1	230	123,2	345	190,8
120	62,8	235	126,0	350	193,8
125	65,5	240	128,9	355	196,8
130	68,1	245	131,8	360	199,8
135	70,8	250	134,6	365	203,0
140	73,5	255	137,5	370	206,1
145	76,1	260	140,4	375	209,2
150	78,9	265	143,2	380	212,4
155	81,6	270	146,1	385	215,5
160	84,3	275	149,0	390	218,7
165	87,0	280	151,9	395	221,8
170	89,7	285	154,9	400	224,9
175	92,4	290	157,8	405	228,6
180	95,2	295	160,8	410	232,1
185	97,8	300	163,8	415	235,7
190	100,6	305	166,8	420	239,2
195	103,4	310	169,7	425	242,7
200	106,3	315	172,7	430	246,3

b. Bestimmung des Rohrzuckers. Man misst 50 cc des vorbereiteten Weines in ein Kölbchen von 100 cc Inhalt, neutralisiert genau mit Salzsäure, fügt sodann 5 cc einer 1%igen Salzsäure hinzu und erhitzt die Mischung eine halbe Stunde im siedenden Wasserbade. Dann neutralisiert man die Flüssigkeit genau, dampft sie im Wasserbade etwas ein, macht sie mit einer Lösung von Natriumcarbonat schwach alkalisch und filtriert sie durch ein kleines Filter in ein 50 cc-Kölbchen, das man durch Nachwaschen bis zur Marke füllt. In 25 cc wird, wie oben, der Invertzucker bestimmt. — Man rechnet wie oben Invertzucker aus; von der erhaltenen Menge subtrahiert man den bei a bestimmten, schon ursprünglich vorhandenen Invertzucker; der Rest wird durch Multiplikation mit 0,95 auf den ursprünglich vorhandenen, nun als Invertzucker bestimmten Rohrzucker umgerechnet.

13. Polarisation.

Zur Prüfung des Weines auf sein Verhalten gegen das polarisierte Licht sind nur grosse, genaue Apparate zu verwenden, an denen noch Zehntelgrade abgelesen werden können. Die Ergebnisse der Prüfung sind in Winkelgraden, bezogen auf eine 200 mm lange Schicht des ursprünglichen

Weines, anzugeben. Die Polarisation ist bei 15° auszuführen.

Ausführung: a. Bei Weissweinen. 60 cc Weisswein werden mit Alkali neutralisiert, im Wasserbade auf $\frac{1}{3}$ eingedampft, auf das ursprüngliche Mass wieder aufgefüllt und mit 3 cc Bleiessig versetzt; der entstandene Niederschlag wird abfiltriert. Zu 31,5 cc des Filtrates setzt man 1,5 cc einer gesättigten Lösung von Natriumcarbonat oder einer bei 20° gesättigten Lösung von Natriumsulfat, filtriert den entstandenen Niederschlag ab und polarisiert das Filtrat. Der von dem Wein eingenommene Raum ist durch die Zusätze um $\frac{1}{10}$ vermehrt worden, worauf Rücksicht zu nehmen ist.

b. Bei Rotweinen. 60 cc werden wie oben eingedampft und wieder ergänzt; dann giebt man 6 cc Bleiessig zu, filtriert, setzt zu 33 cc des Filtrates 3 cc Natriumcarbonat- oder Sulfatlösung, filtriert und polarisiert. Volumvermehrung = $\frac{1}{5}$!

Gelingt die Entfärbung mit Bleiessig nicht vollständig, so ist mit Tierkohle zu entfärben. 50 cc Wein werden im Messkölbchen abgemessen, dann neutralisiert und auf 25 cc abgedampft; nun giebt man 5–10 g gereinigte Tierkohle zu, rührt unter Erwärmen auf dem Wasserbade mit einem Glasstabe gut um und filtriert die Flüssigkeit ab. Die Tierkohle wäscht man so lange mit heissem Wasser sorgfältig aus, bis je nach der Menge des in dem Wein enthaltenen Zuckers das Filtrat 75–100 cc beträgt. Man dampft auf 30–40 cc auf dem Wasserbade ein, filtriert den Rückstand in das Messkölbchen zurück, wäscht nach und füllt auf 50 cc auf. Das Filtrat wird polarisiert; Verdünnung findet bei dieser Vorbereitung nicht statt.

14. Nachweis des unreinen Stärke-zuckers durch Polarisation.

a. Hat man bei **12** höchstens 0,1 g reduzierenden Zucker in 100 cc Wein gefunden und dreht der Wein nach **13** nach links oder gar nicht oder höchstens $0,3^{\circ}$ nach rechts, so ist dem Weine unreiner Stärke-zucker nicht zugesetzt worden.

b. Hat man bei **12** höchstens 0,1 g reduzierenden Zucker gefunden und dreht der Wein mehr als $0,3^{\circ}$ bis höchstens $0,6^{\circ}$ nach rechts, so ist die Möglichkeit des Vorhandenseins von Dextrin im Wein zu berücksichtigen, vgl. **15**; ferner ist nach **14 d** auf die unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärke-zuckers zu prüfen.

c. Hat man bei **12** höchstens 0,1 g Gesamtzucker gefunden und dreht der Wein mehr als $0,6^{\circ}$ nach rechts, so ist zunächst nach **15** auf Dextrin zu prüfen. Ist dieser Stoff vorhanden, so prüft man nach **14 d** auf Stärke-zucker; ist Dextrin nicht vorhanden, so enthält der Wein die unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärke-zuckers.

d. Hat man nach 12 mehr als 0,1 g Gesamtzucker in 100 cc Wein gefunden, so weist man den Zusatz unreinen Stärkezuikers auf folgende Weise nach:

α) 210 cc Wein werden im Wasserbade auf $\frac{1}{3}$ eingedampft; der Verdampfungsrückstand wird mit soviel Wasser versetzt, dass die verdünnte Flüssigkeit nicht mehr als 15 % Zucker enthält; die verdünnte Flüssigkeit wird in einem Kölbchen mit etwa 5 g gärkräftiger Bierhefe, die optisch aktive Bestandteile nicht enthält, versetzt und solange bei 20—25° stehen gelassen, bis die Gärung beendet ist.

β) Die vergorene Flüssigkeit wird mit einigen Tropfen 20%iger Kaliumacetatlösung versetzt und in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade unter Zusatz von Quarzsand zu einem dünnen Syrup verdampft. Zu dem Rückstande setzt man unter beständigem Umrühren allmählich 200 cc Alkohol (90 Vol. %). Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, wird der alkoholische Auszug in einen Kolben filtriert, Rückstand und Filter mit wenig Alkohol gewaschen und der Alkohol grösstenteils abdestilliert. Der Rest des Alkohols wird verdampft und der Rückstand durch Wasserzusatz auf etwa 10 cc gebracht. Hiezu setzt man 2—3 cc gereinigte, in Wasser aufgeschlemmte Tierkohle, rührt wiederholt kräftig um, filtriert die entfärbte Flüssigkeit in einen kleinen eingeteilten Cylinder und wäscht die Tierkohle mit heissem Wasser aus, bis das auf 15° abgekühlte Filtrat 30 cc beträgt.

Zeigt dasselbe bei der Polarisation eine Rechtsdrehung von mehr als 0,5°, so enthält der Wein die unvergorenen Bestandteile des unreinen Stärkezuikers. — Beträgt die Drehung gerade + 0,5° oder nur wenig über oder unter dieser Zahl, so wird die Tierkohle aufs neue mit heissem Wasser ausgewaschen, bis das auf 15° abgekühlte Filtrat 30 cc beträgt. Die bei der Polarisation dieses Filtrates gefundene Rechtsdrehung wird der zuerst gefundenen hinzugezählt. Wenn das Ergebnis der zweiten Polarisation mehr als den fünften Teil der ersten beträgt, muss die Kohle noch ein drittes Mal mit 30 cc heissem Wasser ausgewaschen und das Filtrat polarisiert werden.

15. Nachweis von arabischem Gummi und Dextrin.

Man versetzt 4 cc Wein mit 10 cc Alkohol (96 Vol. %). Entsteht hiebei nur eine geringe Trübung, welche sich in Flocken absetzt, so ist weder Gummi noch Dextrin anwesend. Entsteht dagegen ein klumpiger, zäher Niederschlag, der zum Teil zu Boden fällt, zum Teil an den Wandungen des Gefässes hängen bleibt, so muss der Wein nach folgendem Verfahren geprüft werden.

100 cc Wein werden auf etwa 5 cc eingedampft und unter Umrühren so lange mit Alkohol (90 Vol. %) versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Nach zwei Stunden filtriert man den Niederschlag ab, löst ihn in ca. 30 cc Wasser und

führt die Lösung in ein Kölbchen von etwa 100 cc Inhalt über. Man fügt 1 cc Salzsäure (1,12 sp. G.) hinzu, verschliesst das Kölbchen mit einem Stopfen, durch welchen ein 1 m langes Rohr führt, und erhitzt das Gemisch 3 Stunden im kochenden Wasserbade. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit mit Sodalösung alkalisch gemacht, auf ein bestimmtes Mass verdünnt und der entstandene Zucker nach 12 bestimmt. Der Zucker ist aus zugesetztem Dextrin oder arabischem Gummi gebildet worden; Weine ohne diese Zusätze geben, in der beschriebenen Weise behandelt, höchstens Spuren einer Zuckerreaktion.

16. Schätzung des Gerbstoffgehaltes.

In 100 cc des von Kohlensäure befreiten Weines werden gegebenen Falls die freien Säuren mit einer titrierten Alkalilösung bis auf 0,5 g in 100 cc Wein abgestumpft. Nach Zugabe von 1 cc einer 40^o/oigen Natriumacetatlösung lässt man eine 10^o/oige Eisenchloridlösung tropfenweise solange hinzufliessen, als noch Niederschlag entsteht. 1 Tropfen = 0,05 g Gerbstoff.

17. Nachweis von Saccharin; Dulcin.

In 100 cc Wein ist Saccharin nachzuweisen nach der bei Bier besprochenen Methode; die Behandlung mit Kupfernitrat fällt weg! — Dulcin wird wie bei Bier nachgewiesen.

18. Nachweis von Salicylsäure.

Ausschütteln von 50 cc Wein mit 50 cc Aetherpetroläther; vgl. Bier.

19. Prüfung auf Teerfarbstoffe.

Rotweine sind stets auf Teerfarbstoffe zu prüfen.

a. Prüfung mittelst eines Wollfadens: 50 cc Wein werden mit Fäden von weisser, entfetteter Wolle 10 Minuten gekocht. Man nimmt die Wolle heraus und wäscht mit Wasser aus. Durch den natürlichen Wein werden die Fäden höchstens schwach rötlich gefärbt; eine Reihe von Teerfarbstoffen, besonders Azofarbstoffe, geben mehr oder weniger intensiv rote Färbungen. (*Strohmeyer, Arata.*) Sind die Wollfäden gefärbt, so trocknet man sie und übergiesst mit einigen Tropfen konzentr. Schwefelsäure; bei Gegenwart von Azofarbstoffen treten lebhaftere Färbungen auf.

b. Prüfung mit gelbem Quecksilberoxyd. 10 cc Wein werden mit 0,2 g gelbem Quecksilberoxyd kräftig geschüttelt. Ebenso schüttelt man eine zweite Portion des Weines, nachdem man erhitzt hat. Pflanzenfarbstoffe (sowie Cochenille) werden gefällt oder entfärbt; die meisten Teerfarbstoffe werden nicht gefällt, geben sich also zu erkennen. (Bei sehr dunkelgefärbtem Wein ist etwas mehr Quecksilberoxyd zu nehmen!)

c. Prüfung durch Ausschütteln. α) Ausschütteln des Weines mit Aether direkt und nach Zusatz von Ammoniak lässt manche Teerfarbstoffe in den Aether übergehen. —

Zum Nachweis von Fuchsin in geringen Mengen konzentriert man nach *Wartha* 150—200 cc Wein auf $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$, bringt den Rückstand noch warm in einen Stöpselcylinder, giebt Ammoniak und dann 20—30 cc Aether zu. Der Cylinder wird verschlossen und vorsichtig geschüttelt, dann die Aetherschicht in ein Schälchen abfiltriert. Man giebt 2 Fädchen reiner Wolle (von 2—4 cm Länge) in das Schälchen und lässt den anfangs farblosen Aether verdunsten. Ist Fuchsin vorhanden, so färbt sich der Faden rosa bis rot; die Färbung verschwindet sowohl bei Zusatz von Ammoniak, als auch von Salzsäure.

β) Ausschütteln mit Amylalkohol. 20 cc Wein werden mit 10 cc Bleiessig versetzt, die Mischung etwas erwärmt und gut durchgeschüttelt. Man filtriert, setzt zum Filtrat 2 cc Amylalkohol und schüttelt wieder. Ist der Amylalkohol farblos, so sind keine grösseren Mengen von Fuchsin vorhanden. Ist er rot gefärbt, so versetzt man Proben desselben mit Ammoniak und Salzsäure; bei Gegenwart von Fuchsin tritt Entfärbung ein. — Zur Prüfung auf Säurefuchsin schüttelt man in essigsaurer Lösung aus.

20. Bemerkungen.

Bezüglich der Beurteilung von Weinen muss hier auf die betr. Lehrbücher der Wein- und Nahrungsmittelanalyse, sowie auf die einschlägigen Reichsbestimmungen verwiesen werden. Nur bezüglich der nach dem Arzneibuche zulässigen Weine sei die Fassung des Artikels Vinum gegeben:

Vinum. „Das durch Gärung aus dem Saft der Weintrauben hergestellte Getränk, unverfälscht und von guter Beschaffenheit.“

„Die Untersuchung und Beurteilung des Weines richtet sich nach den jeweils geltenden, allgemeinen, gesetzlichen Bestimmungen und den dazu ergangenen Ausführungsverordnungen, unbeschadet der nachstehenden Forderungen.“

„Der Gehalt des Weines an Schwefelsäure darf in 100 cc Flüssigkeit nicht mehr betragen, als 0,2 g Kaliumsulfat entspricht.“ (Nicht mehr als 0,092 g SO^3 !)

„Xeres und andere Südweine, z. B. Madeira, Marsala, Gold-Malaga, Gelber Portwein, Trockenweine Ungarns, Syriens, Griechenlands, des Kaplandes und anderer Weinbaugebiete sollen in 100 cc nicht weniger als 11 g und nicht mehr als 16 g Alkohol, sowie nicht mehr als 8 g Extrakt einschliesslich des Zuckers enthalten.“

Bier.

1. Bestimmung des spez. Gewichtes.

Da die zu den einzelnen Bestimmungen dienenden Biermengen gemessen werden, die Resultate aber in Gewichtsprozenten anzugeben sind, ist thunlichste Befreiung des