

**Tafel zur Umrechnung der
Raumprocente in Gewichtsprocente
und der
Gewichtsprocente in Raumprocente
bei Branntweinen.**

Nach den amtlichen Zahlen der Reichsanstalt
für Maß und Gewicht

berechnet von:

Dr. F. Plato

Geheimer Regierungsrat
Direktor der Reichsanstalt für Maß und Gewicht

Siebente Auflage



**Springer-Verlag
Berlin Heidelberg GmbH**

1923

**Tafel zur Umrechnung der
Raumprocente in Gewichtsprocente
und der
Gewichtsprocente in Raumprocente
bei Branntweinen**

Nach den amtlichen Zahlen der Reichsanstalt
für Maß und Gewicht

berechnet von

Dr. F. Plato

Geheimer Regierungsrat
Direktor der Reichsanstalt für Maß und Gewicht

Siebente Auflage



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1923

Alle Rechte vorbehalten.

ISBN 978-3-662-28200-7
DOI 10.1007/978-3-662-29714-8

ISBN 978-3-662-29714-8 (eBook)

Vorwort zur siebenten Auflage.

Mehr als drei Jahrzehnte sind verfloßen, seit das Gewichtsalcoholometer in Deutschland eingeführt und für ausschließlich eichfähig erklärt wurde. Seine unleugbaren Vorzüge und seine unzweifelhafte Überlegenheit und Einfachheit gegenüber dem vorher allein gebräuchlichen Raum- (Volumen-Tralles-) Alcoholometer, die allerdings weniger bei der Ermittlung des Alcoholgehaltes, als beim Mischen von Branntweinen sowohl untereinander als auch mit Alcohol oder Wasser in Erscheinung tritt, haben ihm eine schnelle Verbreitung gesichert, und selbst in den Kreisen der kleineren Gewerbetreibenden und Hersteller von Trinkbranntweinen hat das neue Instrument sich ohne allzugroße Schwierigkeiten eingebürgert. Gleichwohl behauptet das alte Raumalcoholometer nach wie vor neben ihm seinen Platz und wird wohl überhaupt nicht so leicht und nicht in absehbarer Zeit aus dem Verkehr verdrängt werden können. Nicht nur, daß auch heute noch die Stärken der Schnäpse, Liköre usw. vielfach nach Trallesprozenten angegeben werden, auch bei den amtlichen Ermittlungen des Alcoholgehaltes von Branntweinen und alcoholhaltigen Branntweinfabrikaten findet das Alcoholometer nach Raumprozenten noch immer Verwendung. Somit besteht ein Bedürfnis nach Tafeln zur Umrechnung der Raumprocente in Gewichtsprocente und umgekehrt auch in Zukunft in gleichem Maße wie bisher. Neuerdings haben sie eine erhöhte Bedeutung noch dadurch erlangt, daß auf den mit Branntwein gefüllten Flaschen der Alcoholgehalt sowohl in Raumprozenten wie in Gewichtsprozenten angegeben sein muß.

März 1923.

Plato.

1. Vom Mischen weingeistiger Flüssigkeiten nach Maß und Gewicht.

Beim Mischen von zwei weingeistigen Flüssigkeiten oder auch von Wasser und Alkohol zur Herstellung eines besonderen Branntweins oder Likörs kann man nach zwei verschiedenen Verfahren vorgehen; man gießt entweder eine abgemessene Menge der einen Flüssigkeit zu einer abgemessenen Menge der anderen, oder man fügt eine abgewogene Masse der einen Flüssigkeit zu einer abgewogenen Masse der anderen — die Mischung der beiden Flüssigkeiten geschieht also entweder nach Maß oder nach Gewicht. Dementsprechend bestimmt man bei einem Branntwein den Gehalt an reinem Alkohol entweder nach Raumprozenten oder nach Gewichtsprozenten. Ein Branntwein hat beispielsweise eine wahre Stärke von 30 Raumprozenten, wenn er in 100 l Mischung 30 l reinen Alkohols enthält, er hat dagegen eine wahre Stärke von 30 Gewichtsprozenten, wenn in ihm auf 100 kg Mischung 30 kg reiner Alkohol kommen.

Bis vor kurzer Zeit wurde altem Herkommen gemäß fast ausschließlich nach Maß gemischt, weil dieses Verfahren anscheinend den großen Vorzug für sich hat, daß es außerordentlich leicht und schnell auszuführen ist. Dennoch sind seine Nachteile bei genauerer Betrachtung so in die Augen springende, daß es in neuerer Zeit mehr und mehr verdrängt und durch das Zusammengießen nach Gewicht ersetzt wird. Mischt man 50 kg reinen Alkohols mit 50 kg Wasser, so entstehen in jedem Falle 100 kg eines Branntweins von 50 Gewichtsprozenten. Fügt man dagegen zu 50 l reinen Alkohols 50 l Wasser hinzu, so erhält man niemals einen Branntwein von 50 Raumprozenten, man erhält auch nicht 100 l zusammen, sondern nur 96,3 l Branntwein. Es findet nämlich beim Mischen von Alkohol und Wasser, wie auch beim Mischen vieler anderer Flüssigkeiten miteinander und beim Auflösen mancher fester Körper in Flüssigkeiten, eine Zusammenziehung (Kontraktion) des Gemisches statt, so daß der Raumgehalt der Mischung nicht gleich der Summe der Raumgehalte seiner Bestandteile ist, sondern geringer ausfällt. Diese Zusammenziehung ist nicht einmal immer die gleiche, sondern sie ändert ihren Betrag mit dem

Prozentgehalt, so daß man also weder über die zu erwartende Litermenge, noch über die mutmaßliche Stärke des Gemisches sich im voraus eine Anschauung bilden kann, es sei denn unter Zuhilfenahme besonders für diesen Zweck hergestellter Tafeln und nach Ausführung langwieriger Rechnungen. In jedem Falle beträgt die zum Alkohol hinzuzugießende Wassermenge mehr, als man nach dem Prozentgehalte erwarten sollte. Will man z. B. einen 50 prozentigen Branntwein erhalten, so fügt man zu 50 l Alkohol nicht 50 l Wasser hinzu, sondern 53,7 l, während andererseits eine Mischung von 50 l Alkohol mit 50 l Wasser einen Gehalt des Branntweins von 52 Raumprozenten ergibt, weil die Mischung nur 96,3 l ausmacht und die 50 l reiner Alkohol also in 96,3 l Mischung enthalten sind. Zur Herstellung eines Branntweins von 60 Raumprozenten mischt man 60 l Alkohol mit 43,7 l Wasser, 100 l eines 70 prozentigen Branntweins enthalten neben 70 l reinen Alkohols 33,4 l Wasser usw.

Diese Verhältnisse sind indessen noch ziemlich einfache und leicht zu übersehende, schwieriger gestaltet sich die Sachlage, wenn nicht Wasser mit Alkohol, sondern zwei fertige Branntweine verschiedener Stärke miteinander zu mischen sind. Dem Destillateur, dem Schankwirt wird reiner Alkohol wohl selten oder nie zur Verfügung stehen, er benutzt bei der Herstellung seiner Branntweine den im Handel vorkommenden Spirit von 92 bis 95 Prozent, oder auch solchen, wie er ihn gerade eben auf Lager hat. Vielfach liegt auch die Aufgabe vor, einen geringhaltigen Likör durch Zugießen eines höherprozentigen stärker und voller zu machen, oder einen zu kräftigen Schnaps durch Zugießen von Wasser oder schwächerem Branntwein milder zu gestalten, um ihn dem Geschmack bestimmter Käufer anzupassen. Auch beim Verschneiden von Weinen, von Rum, Kognak usw. kommen ähnliche Fragen in der Regel in Betracht. Überall ist es für den Verfertiger von höchstem Wert, sich im voraus ein Urteil darüber bilden zu können, was er nachher für ein Gemisch haben wird, welche Stärke dem Erzeugnis, das er herstellt, zukommen wird, oder umgekehrt, wieviel Liter er von jeder Sorte nehmen muß, um einen bestimmten Prozentgehalt zu erreichen. Allein beim Mischen nach Maß ist es auch nicht einmal annähernd möglich, über diese Fragen einen Anhalt zu gewinnen. Der Praktiker wird daher im allgemeinen so lange mit dem Alkoholometer in der Hand herumprobieren müssen, bis er seine Absicht erreicht hat.

Theoretisch sind die vorkommenden Mischungsverhältnisse in folgenden zwei Gleichungen ausgedrückt. Beträgt der Raumgehalt des einen Branntweins V_1 , der des zweiten V_2 , der der Mischung V ; enthält die erste Sorte v_1 , die zweite v_2 , die Mischung v Raumprocente

Alkohol, ferner die erste w_1 , die zweite w_2 , und die Mischung w Raumprozent Wasser, so ist:

$$\frac{V_1 v_1}{100} + \frac{V_2 v_2}{100} = \frac{V v}{100},$$

$$\frac{V_1 w_1}{100} + \frac{V_2 w_2}{100} = \frac{V w}{100}.$$

Aus diesen beiden Gleichungen lassen sich alle einzelnen Größen berechnen, vorausgesetzt, daß man die Raumprozent Wasser, die w aus einer Tafel entnehmen kann. Eine derartige Tafel findet sich in der „Anleitung zum Mischen von Branntweinen nach Maß und Gewicht von Dr. F. Plato“. Berlin. Verlag von F. Springer.

Die Übelstände der Mischung nach Maß machten sich im Laufe der Zeit immer mehr fühlbar und wurden immer drückender empfunden, so daß der Wunsch nach einer Änderung der bestehenden Verhältnisse mit jedem Jahre dringender wurde. Da machte die Einführung der Gewichtsalcoholometer durch die Reichsanstalt für Maß und Gewicht im Jahre 1888 allen vorhandenen Schwierigkeiten mit einem Schlage ein Ende. Das ganze Mischungsverfahren gestaltet sich sehr viel einfacher und bequemer, wenn man die Branntweinstärken nicht nach Raumprozenten, sondern nach Gewichtsprozenten bestimmt, und dementsprechend auch das Mischen nicht nach Litern, sondern nach Kilogrammen vornimmt.

Das Gewicht einer jeden Mischung, gleichviel woraus sie entstanden ist, ist vollkommen unabhängig von der Zusammenziehung, es ist in jedem Falle so groß, wie die Summe der Gewichte der einzelnen Bestandteile; in einem Branntweine von 70 Gewichtsprozenten kommen also beispielsweise auf 70 Teile Alkohol 30 Teile Wasser, nicht mehr und nicht weniger. Die Gewichtsprozent Wasser sind immer bekannt, wenn nur die Gewichtsprozent reinen Alkohols bekannt sind. Alle möglichen Mischungen von Wasser mit Alkohol sowohl, als auch von allen bereits fertig gestellten Branntweinen untereinander lassen sich durch einfache Addition und Subtraktion berechnen. Beträgt das Gewicht eines Branntweins P_1 Kilogramm, das eines zweiten P_2 Kilogramm, so ist das Gewicht der Mischung P gegeben durch die Gleichung:

$$P = P_1 + P_2.$$

Hat dann ferner der erste Branntwein eine wahre Stärke von p_1 Gewichtsprozenten, der zweite von p_2 Gewichtsprozenten, so ist der Prozentgehalt p der Mischung ausgedrückt durch

$$p = \frac{P_1 p_1 + P_2 p_2}{P_1 + P_2}.$$

Mit Hilfe der beiden vorstehenden Gleichungen können alle bei den Mischungen nach Gewicht sich ergebenden Aufgaben berechnet werden; man kann sie aber auch lösen, ohne die Gleichungen selbst unmittelbar zu benutzen, wenn man sich der sogenannten Mischungsrechnung bedient, wie im folgenden an einer Reihe von Beispielen ausführlicher gezeigt werden soll.

1. 70 kg Alkohol werden mit 50 kg Wasser vermischt, wie stark wird der Branntwein?

70 kg + 50 kg ergeben 120 kg Branntwein. In diesen 120 kg Branntwein sind also die 70 kg Alkohol enthalten. Dann sind in 1 kg Branntwein $\frac{70}{120}$ kg, in 100 kg also $\frac{70 \cdot 100}{120} = 58\frac{1}{3}$ kg reiner Alkohol vorhanden. Der Branntwein hat demnach eine wahre Stärke von $58\frac{1}{3}$ Gewichtsprozenten.

2. 15 kg eines 45 prozentigen Branntweins werden mit 9 kg Wasser gemischt. Wieviel erhält man und wie stark ist die Mischung?

15 kg + 9 kg ergeben 24 kg Mischung. In diesen sind $\frac{15 \cdot 45}{100} = 6,75$ kg Alkohol enthalten. Dann sind in 1 kg $\frac{6,75}{24}$ kg Alkohol und in 100 kg also $\frac{6,75 \cdot 100}{24} = 28\frac{1}{8}$ kg Alkohol vorhanden. Man erhält demnach 24 kg Branntwein von $28\frac{1}{8}$ Gewichtsprozenten.

3. 20 kg Branntwein von 30 Prozent werden mit 45 kg Branntwein von 75 Prozent gemischt, wie stark ist die entstehende Mischung?

20 kg + 45 kg ergeben 65 kg Mischung. In diesen sind $\frac{20 \cdot 30}{100} + \frac{45 \cdot 75}{100} = 39,75$ kg Alkohol enthalten, in 1 kg also $\frac{39,75}{65}$ und in 100 kg $\frac{39,75 \cdot 100}{65} = 61\frac{2}{13}$ kg Alkohol. Man erhält also 65 kg eines $61\frac{2}{13}$ prozentigen Branntweins.

Nicht viel schwieriger wird die Auflösung, wenn nicht nach dem Prozentgehalt der Mischung, sondern nach den Mengen gefragt wird, die verwendet werden müssen, wenn die Mischung einen bestimmten Prozentgehalt haben soll.

4. Wieviel Wasser muß zu 1 kg 96 prozentigen Branntwein hinzugegossen werden, wenn die Mischung eine 24 prozentige werden soll?

Der Prozentgehalt soll um $96 - 24 = 72$ Prozent erniedrigt werden, also müssen $\frac{72}{24} = 3$ kg Wasser zu 1 kg 96 prozentigen Branntwein hinzugefügt werden, oder um 1 kg 24 prozentigen Branntwein zu

erhalten, mischt man $\frac{1}{4}$ kg 96 prozentigen Branntwein mit $\frac{3}{4}$ kg Wasser. Wären 16 kg verlangt, so gehörten zu 4 kg 96 prozentigem Branntwein 12 kg Wasser.

5. Ein Destillateur hat 75 prozentigen und 30 prozentigen Branntwein, er will 10 kg 45 prozentigen herstellen, wieviel nimmt er von jeder Sorte?

Nähme er nur 75 prozentigen, so würde er den Prozentgehalt um 30 Prozent überschreiten, nähme er nur 30 prozentigen, so würde er den Prozentgehalt um 15 Prozent verringern, soll also der durch alleiniges Nehmen von 75 prozentigem Branntwein gewonnene Gehalt, wie verlangt, um 30 Prozent erniedrigt werden, so muß $\frac{30}{15} = 2$ kg von dem 30 prozentigen Branntwein genommen werden, auf 1 kg 75er kommen also 2 kg 30er, oder zu 1 kg 45er nimmt man $\frac{1}{3}$ kg 75er und $\frac{2}{3}$ kg 30er. Für 10 kg 45 prozentigen Branntwein mischt man $3\frac{1}{3}$ kg 75 prozentigen Branntwein mit $6\frac{2}{3}$ kg 30 prozentigen.

Am schnellsten rechnen sich alle derartigen Aufgaben mit dem Kreuz. Man zieht einen wagrechten Strich und schreibt auf ihn die verlangte Stärke der Mischung. Dann zieht man einen senkrechten Strich, genau wie unten angegeben und schreibt links von ihm die Prozentgehalte der beiden Branntweine, die zu der Mischung verwendet werden sollen und zwar so, daß der höhere Prozentgehalt oben, der niedere unten steht, für Wasser setzt man dabei 0 als Prozentgehalt an. Jetzt ist das Schema fertig und man zieht die über dem wagrechten Strich stehende Zahl, also den Prozentgehalt der Mischung von den beiden unter dem Strich stehenden Zahlen ab. Die Unterschiede schreibt man rechts von dem senkrechten Strich, doch so, daß der Unterschied gegen die kleinere Zahl rechts von der größeren steht, der Unterschied gegen die größere Zahl rechts von der kleineren. Die beiden gefundenen Werte geben dann sofort das Verhältnis an, in dem die Mengen, die von den beiden Branntweinen genommen werden müssen, zu einander stehen. Beispielsweise kommen in der Aufgabe 4 auf 24 kg 96 prozentigen Branntwein 72 kg Wasser. Dividiert man die größere gefundene Zahl durch die kleinere — (die unterste rechts stehende Zahl durch die darüber stehende) — so weiß man, wieviel Kilogramm des einen Branntweins zu 1 kg des anderen genommen werden müssen. Also beispielsweise in Aufgabe 5 gießt man zu 1 kg 75 prozentigen Branntwein 2 kg 30 prozentigen Branntwein, wenn man 45 prozentigen Branntwein erhalten will.

Dividiert man endlich die beiden rechts vom senkrechten Strich stehenden Zahlen durch ihre Summe — in Aufgabe 5 die Zahlen 15 und 30 durch 45 — so ergeben die Quotienten, wieviel von jedem

Branntwein genommen werden muß, damit man 1 kg Mischung der verlangten Stärke erhält. In Beispiel 4 würde man also $\frac{24}{96} = \frac{1}{4}$ kg 96 prozentigen Branntwein mit $\frac{72}{96} = \frac{3}{4}$ kg Wasser mischen müssen, um 1 kg 24 prozentigen Branntwein zu erhalten.

				24					
4.	96	24	1	$\frac{1}{4}$					
	0	72	3	$\frac{3}{4}$					
		96							

				45					
5.	75	15	1	$\frac{1}{3}$					
	30	30	2	$\frac{2}{3}$					
		45							

2. Vom Handel nach Maß und Gewicht.

Wie beim Mischen, so gab man auch im Handel mit Branntwein bis vor nicht allzulanger Zeit dem Messen den Vorzug vor dem Wägen. Auch hier waren ausschließlich Gründe der Bequemlichkeit und Leichtigkeit des Verfahrens die Ausschlag gebenden. Seine großen Schwächen über sah man durchaus nicht. Man war sich wohl bewußt, daß selbst die beste, sei es behördlich, sei es privatim ausgeführte Inhaltsermittlung eines Fasses niemals eine Sicherheit dafür bot, daß die aufgebrauchte Bitermenge mit dem wirklichen Inhalt, wenn auch nur innerhalb einer ziemlich weit bemessenen Fehlergrenze übereinzustimmen brauche. Ist es doch so leicht, beim nachherigen Auspichen oder Reimen, oder bei späteren Ausbesserungen den Raumgehalt des Gebindes um einige Liter zu verringern, die Bänder fester anzutreiben, neue Böden einzusetzen und was andere dergleichen gebräuchliche oder notwendige Handhabungen sind. Ein weiterer Übelstand des Maßverkaufs liegt darin, daß das Maß an sich ohne weitere Festsetzungen überhaupt kein bestimmter Begriff ist, da es sich mit der Wärme ändert. Alle Körper dehnen sich bei zunehmender Wärme aus, eine Menge Alkohol, die bei 15° Celsius genau 1000 l mißt, nimmt bei 30° Celsius den Raum von 16 l mehr, bei 0° von 15 l weniger, bei -15° Celsius von 30 l weniger ein. Für die Händler war dieser Umstand äußerst günstig; die Abnahme des Branntweins von den Brennereien fällt, wenigstens soweit es sich um Kartoffelbranntwein handelt, zumeist in den Winter, der Verkauf dagegen in die wärmere Jahreszeit, so daß der Unterschied zwischen derjenigen Temperatur, die der Branntwein in den Brennereien hatte, und derjenigen, die er nachher beim Händler nach langem Lagern im Freien erhielt, oft 20° und darüber betrug. So lange der Wert des Kartoffelbranntweins ein so geringer war,

daß es nicht darauf ankam, ob bei 100 l 4 bis 6 l zu viel oder zu wenig vermessен wurden, lag in diesen Verhältnissen keine Unzuträglichkeit, man mußte es eben nicht anders und fand sich also damit ab, um so leichter, als auch die damals gebräuchlichen Alkoholometer keine genügende Genauigkeit in der Stärkebestimmung zuließen. Schon in den siebziger Jahren, als nach und nach genauere Alkoholometer anfangen sich einzubürgern, ging man an einigen größeren Börsenplätzen damit vor, den Branntwein zu verwiegen, ohne aber damit rechten Anklang zu finden. Die Sachlage gewann indessen eine ganz andere Bedeutung, als das neue Branntweinsteuergesetz am 1. Oktober 1887 in Kraft trat.

Die Wirkung des Gesetzes war eine doppelte. Indem die Steuer die Verwiegung jeder in einer Brennerei erzeugten Branntweinmenge verlangte, machte sie damit dem Handel durch Vermessen in Deutschland ein Ende. Indem dann weiter die Steuer eine erhebliche Erhöhung erfuhr, stieg auch der Preis des Branntweins und es wurde wünschenswert, einerseits die Menge mit größerer Sicherheit als bisher zu bestimmen, andererseits auch die Gehaltsermittlung weitaus genauer vorzunehmen. So führte man im Großhandel wenigstens an Stelle des Maß- den Gewichtsverkehr ein, und ersetzte, um den Gebrauch der älteren, unempfindlicheren Instrumente nach Möglichkeit auszuschließen, das Raumalkoholometer durch das Gewichtsalcoholometer mit feinerer Teilung, indem man gleichzeitig damit auch den Wünschen der Kleingewerbetreibenden entgegenzukommen suchte. Die durch das Branntweinsteuergesetz vom 15. Juli 1909 hervorgerufene abermalige Preissteigerung des Branntweins und die durch die Monopolisierung ins Ungemessene getriebene Verteuerung haben in dem gleichen Sinne gewirkt, wie das Gesetz von 1887, so daß im Großhandel der Maßverkauf und das Alkoholometer nach Raumprozenten bald verschwunden sein werden.

Der Kleinhandel hat den einen dieser Schritte, die Durchführung des Gewichtsverkehrs, nicht mitgemacht und wird sich wohl auch kaum jemals dazu entschließen können. Für den Gastwirt, den Destillateur und ähnliche Geschäftsleute würde es auch eine große Erschwerung bedeuten, wenn man ihn zwingen wollte, seine kleinen Mengen abzuwiegen, an Stelle eines Hunderstelliter etwa 8 g Schnaps zu verabfolgen, zumal wenn das Verkaufsfokal, die Schankstube gefüllt ist. Mit dem Mischen hat natürlich das Verkaufen nichts zu tun, man kann nach Kilogrammen mischen, weil es praktischer ist, und dennoch nach Maß verkaufen, weil es bequemer ist. Man kann ebenso gut vom Großhändler nach Gewicht einkaufen und im Kleinverkehr nach Maß weiter verkaufen, eines hindert das andere durchaus nicht.

3. Von der Gehaltsermittlung nach Maß und Gewicht.

Wie das Mischen und der Handel, so kann auch die Gehaltsermittlung, die Bestimmung der Stärke entweder nach Maß oder Gewicht vorgenommen werden. Man gibt die in 100 Teilen enthaltene Menge reinen Alkohols an in Litern oder in Kilogrammen, und stellt sie fest mit dem Raumalkoholometer oder dem Gewichtsalcoholometer. In der Art der Ausführung stimmt beides überein. Dementsprechend ist auch die Handhabung der beiden Gattungen von Instrumenten die gleiche. Geübt werden zurzeit nur noch Gewichtsalcoholometer, aber da die Raumalkoholometer noch amtlich benutzt werden und auch sonst nicht verboten sind, so sind noch viele Tausende von ihnen im Gebrauch und werden es wohl auch noch lange bleiben. Aber selbst wenn die Raumalkoholometer ganz verschwunden sein werden, wird man von den Raumprozenten noch vielfach Gebrauch machen müssen, weil in den Büchern, die sich mit der Zusammenziehung von Schnäpsen, Likören, Crèmes und dergleichen beschäftigen, die Anweisungen meist nach Raumprozenten angegeben sind. Es kommen demnach Händler und Gewerbetreibende auch bei der Benutzung eines Gewichtsalcoholometers vielfach in die Lage, die wahre Stärke ihrer Flüssigkeiten und Produkte nach Raumprozenten kennen zu müssen. Andererseits wird nicht selten der Fall vorkommen, daß umgekehrt ein Gewerbetreibender, der die Stärke seiner Branntweine noch mit dem Raumalkoholometer festgestellt hat, weil er nur ein solches besitzt, sie auch in Gewichtsprozenten ausgedrückt zu wissen wünscht. Es ist daher vielfach von großer Wichtigkeit auch für den Praktiker, die Beziehungen zwischen den Raumprozenten und den Gewichtsprozenten, den Angaben eines Raumalkoholometers und eines Gewichtsalcoholometers zu erfahren.

Gewichtsprozente und Raumprozente würden das gleiche besagen, wenn, abgesehen von der Zusammensetzung, 1 l Flüssigkeit in jedem Falle 1 kg wiegen würde, oder umgekehrt, wenn 1 kg Flüssigkeit immer den Raum von 1 l einnähme; dann wäre es gleichgültig, ob 50 kg einer Flüssigkeit mit 50 kg einer zweiten, oder ob 50 l der ersten mit 50 l der zweiten gemischt werden, beidemals erhielte man 50 Prozent. Diese Beziehung zwischen Maß und Gewicht findet aber einzig und allein beim Wasser statt und bei allen Flüssigkeiten, welche die gleiche Dichte wie Wasser haben, und zwar auch nur bei einer Wärme. Ein Kilogramm reiner Alkohol nimmt dagegen einen Raum von 1,26 l ein, mischt man also 50 kg Alkohol mit 50 kg Wasser, so

mischt man 63 l Alkohol mit 50 l Wasser, man erhält also nicht den Prozentgehalt 50, sondern $\frac{63}{50+63} = 55,8$ Raumprocente, es wären also 50 Gewichtsprocente gleich 55,8 Raumprozenten.

Ganz so einfach, wie es nach dem eben Gesagten erscheint, sind nun allerdings die Verhältnisse nicht, da neben der Dichte des Alkohols, wie oben angeführt, die Zusammenziehung bei der Mischung eine bedeutende Rolle spielt. Sie bewirkt es, daß in dem oben als Beispiel angezogenen Falle die Mischung von 50 l Wasser mit 63 l Alkohol nicht 113 l Branntwein ergibt, sondern nur etwa 108 l. Da also 63 l reiner Alkohol in 108 l Branntwein enthalten sind, so ergibt sich die Stärke der Mischung zu etwa $\frac{63}{108} \times 100 =$ etwa 58 Raumprozenten. Es sind demnach 50 Gewichtsprocente gleich 58 Raumprozenten.

Ein zweites Beispiel. Mischt man 40 kg reinen Alkohols mit 60 kg Wasser, so erhält man einen Branntwein von 40 Gewichtsprozenten wahrer Stärke. 60 kg Wasser nehmen einen Raum ein von 60 l, 40 kg reiner Alkohol dagegen von 50,4 l, zusammen hätte man also $60 + 50,4 = 110,4$ l Mischung. Infolge der Zusammenziehung verringert sich diese Menge auf 107 l und der Prozentgehalt berechnet sich, da 50,4 l Alkohol in 107 l Mischung enthalten sind, zu $\frac{50,4}{107} \times 100$ gleich 47 Raumprozenten. 40 Gewichtsprocente sind also gleich 47 Raumprozenten.

Liegt der umgekehrte Fall vor, d. h. will man wissen, wieviel Gewichtsprozenten eine gewisse Anzahl von Raumprozenten entsprechen, so gestaltet sich die Rechnung wie folgt:

Es sei gefragt, 30 Raumprocente gleich wieviel Gewichtsprozenten? Man erhält 100 l eines 30 procentigen Branntweins, wenn man zusammen gießt 30 l reinen Alkohols mit 72,7 l Wasser. 72,7 l Wasser wiegen 72,7 kg, 30 l reiner Alkohol nur 23,8 kg, es sind also enthalten 23,8 kg reiner Alkohol in 96,5 kg Branntwein, der Prozentgehalt ergibt sich zu $\frac{23,8}{96,5} \times 100$ gleich 24,7 Gewichtsprozenten. Es sind 30 Raumprocente gleich 24,7 Gewichtsprozenten.

Ganz allgemein: Ist V der Raumgehalt eines Körpers, s seine Dichte (d. h. das Gewicht eines Liters), so wird sein Gewicht ausgedrückt durch das Produkt $V \cdot s$. Bezeichnet in vorliegenden Falle G das Gewicht der Branntweinemischung, g das Gewicht des in ihr enthaltenen reinen Alkohols, ferner V den Raumgehalt der Mischung und entsprechend v den Raumgehalt des beigemischten Alkohols, sind

endlich für die Dichten die bezüglichen Bezeichnungen s und σ , so gelten die Gleichungen:

$$\begin{aligned} G &= V \cdot s \\ g &= v \cdot \sigma \end{aligned}$$

oder wenn man die untere Gleichung durch die obere dividiert

$$\frac{g}{G} = \frac{v \cdot \sigma}{V \cdot s}$$

Setzt man G und V gleich 100, so bezeichnen g und v die Mengen reinen Alkohols, die sich in 100 Teilen befinden, also Gewichtsprocente oder Raumprocente, und es wird

$$g = \frac{\sigma \cdot v}{s} \text{ od. Gewichtsproz.} = \frac{\text{Raumproz.} \times \text{Dichte des reinen Alkohols}}{\text{Dichte des Branntweins}}$$

$$v = \frac{s \cdot g}{\sigma} \text{ oder Raumproz.} = \frac{\text{Gewichtsproz.} \times \text{Dichte des Branntweins}}{\text{Dichte des reinen Alkohols}}$$

Die Dichten s und σ beziehen sich auf die Procente v und g und auf bestimmte als Normaltemperaturen bezeichnete Wärmegrade. Diese Normaltemperaturen sind für die Angaben in Raumprozenten auf $12\frac{1}{9}^{\circ}$ Reaumur, für die Angaben in Gewichtsprozenten dagegen auf 15° des hundertteiligen Thermometers (Celsius) festgesetzt worden.

Woher die Unterschiede in den Normaltemperaturen und der Unterschied in den Temperaturskalen kommen, wird man am besten aus der geschichtlichen Entwicklung der Alkoholometer ersehen können.

Als der Erfinder des Raumalkoholometers ist Tralles, seinerzeit Professor in Berlin, anzusehen, der zuerst 1811 der preussischen Regierung den Vorschlag unterbreitete, die Teilung der Alkoholometer nach Prozenten des Alkoholgehaltes fortschreiten zu lassen, während man bisher nur Skalen mit gleichmäßiger Teilung, oder auch solche nach Dichte hatte — erstere sind noch heute in England und Rußland gebräuchlich. Vor Tralles hatte jedoch Gilpin bereits im Jahre 1792 den Zusammenhang zwischen der Dichte von Alkoholwässermischungen und ihrem Alkoholgehalte untersucht und sich dabei des in Volkskreisen auch heute noch in England gebräuchlichen Thermometers nach Fahrenheit zur Bestimmung der Temperaturen seiner Flüssigkeiten bedient. Er bezog die gefundenen Dichten nicht auf Wasser von größter Dichte (etwa bei 4° Celsius), sondern auf Wasser von 60° Fahrenheit = $12\frac{1}{9}^{\circ}$ Reaumur. Tralles, der die Gilpinschen Untersuchungen vervollständigte, hat hierin nichts geändert und so beruhen die Teilungen der älteren Raumalkoholometer auf den von Tralles für die Normaltemperatur $12\frac{1}{9}^{\circ}$ Reaumur angegebenen Werten für die Dichten.

Anfang der 60er Jahre stellte der russische Chemiker Mendelejeff neue Versuche mit weit größerer Genauigkeit an, und leitete eine Formel ab zur Berechnung der Dichten für jeden beliebigen Alkoholgehalt und für die Wärmegrade zwischen 0 und 30° des hundertteiligen Thermometers. Mendelejeff legte als Normaltemperatur 15° Celsius zugrunde. Auf den Mendelejeffschen Untersuchungen beruht im wesentlichen die Einteilung der neueren Raumalkoholometer und der neuen Gewichtsalkoholometer und die Reichsanstalt für Maß und Gewicht nahm nicht nur die von Mendelejeff berechneten Werte für die Dichten, sondern auch für die Gewichtsalkoholometer die von ihm festgesetzte Normaltemperatur von 15° Celsius an. Mit der Einführung der Gewichtsalkoholometer ging also die Einführung der hundertteiligen Temperaturskala und der neuen Normaltemperatur 15° Celsius Hand in Hand; die deutschen Raumalkoholometer unterscheiden sich demnach von den deutschen Gewichtsalkoholometern in diesen grundlegenden Festsetzungen.

4. Von der scheinbaren und wahren Stärke.

Ein Alkoholometer sinkt um so tiefer in eine Alkoholmischung ein, je alkoholreicher sie ist, weil die Dichte des reinen Alkohols nur etwa $\frac{1}{2}$ von der des Wassers beträgt; aus diesem Grunde kann man aus der Einstellung des Instruments einen Schluß auf den Prozentgehalt eines Branntweins machen. Die Einstellung des Alkoholometers wird aber außerdem noch von dem Wärmegrad der Mischung beeinflusst. Bei steigender Wärme nimmt die Dichte der Mischung ab und der Raumgehalt des Instrumentes zu, und da ersteres schneller vor sich geht, wie letzteres, so sinkt das Instrument bei steigender Wärme immer tiefer in die Mischung ein. Das Alkoholometer ist deshalb mit einem Thermometer versehen, damit in jedem Falle die Wärme der Flüssigkeit festgestellt werden kann.

Die Angaben zweier Alkoholometer bei verschiedenen Wärmegraden sind hiernach ohne weiteres nicht vergleichbar, man muß zuvor den Einfluß der Wärme ausschließen. Aus diesem Grunde hat man bei den Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen der Dichte und der prozentischen Zusammensetzung der Alkoholmischungen eine bestimmte Wärme als Grundlage eingeführt. Es ist dieses die Wärme, die im vorigen Abschnitt als Normaltemperatur bezeichnet ist und zur Feststellung der Beziehungen zwischen Dichte und Prozentgehalt dient. Die Ablesung, welche man am Alkoholometer bei der Normaltemperatur erhält, bezeichnet man als die wahre Stärke, die Angabe des Alkoholometers bei jeder anderen Wärme heißt die zu dieser Wärme gehörige scheinbare Stärke. Zur Ermitte-

lung der wahren Stärke aus der scheinbaren dienen die bekannten Tafeln der Reichsanstalt für Maß und Gewicht.

5. Von der Einrichtung der Tafeln.

Die nachstehenden Tafeln verfolgen den Zweck, zu allen Raumprozenten die zugehörigen Gewichtsprozente und umgekehrt zu den Gewichtsprozenten die zugehörigen Raumprocente ohne weitere Rechnungen entnehmen zu lassen. Sie beruhen auf die Grundzahlen der Reichsanstalt für Maß und Gewicht, nach denen die in Deutschland üblichen Alkoholometer hergestellt sind.

Tafel 1 dient zur Umrechnung der wahren Raumprocente in wahre Gewichtsprozente. Sie umfaßt drei Seiten und gibt, nach Zehntelprozenten der wahren Raumprocente fortschreitend, für jedes Prozent und Zehntelprozent die wahren Gewichtsprozente auf Zehntelprocente abgerundet. Jede Seite enthält in der ersten Längsspalte die ganzen wahren Raumprocente, in der ersten Querzeile die zugehörigen Zehntelprocente. Dort, wo eine Zeile und eine Spalte sich kreuzen, findet man die zu dem ganzen wahren Raumprozent in der ersten Längsspalte und zu dem Zehntelprozent in der ersten Querzeile gehörigen wahren Gewichtsprozente.

Hat z. B. ein Branntwein eine wahre Stärke von 38,8 Raumprozenten, so sucht man in der ersten mit „Wahre Volumenprocente“ überschriebenen Spalte die Zahl 38, geht dann in dieser Zeile bis zu der Spalte, über der oben 8 steht, und findet an der Kreuzung der mit 38 beginnenden Zeile und der mit 8 überschriebenen Spalte die Zahl 32,3, d. h. 38,8 wahre Raumprocente sind gleich 32,3 wahren Gewichtsprozenten.

Tafel 2 ist in gleicher Weise eingerichtet, nur dient sie dem umgekehrten Zwecke, der Umrechnung der wahren auf 15° Celsius umgerechneten Gewichtsprozente in die wahren auf 12 $\frac{1}{9}$ ° Reaumur umgerechneten Raumprocente.

Hat z. B. ein Branntwein eine wahre Stärke von 63,5 Gewichtsprozenten, so sucht man in der ersten mit „Wahre Gewichtsprozente“ überschriebenen Spalte die Zahl 63, geht dann in dieser Zeile bis zu der Spalte, über der in der ersten Querzeile die Zahl 5 steht, und findet an der Kreuzung der mit 63 beginnenden Zeile und der mit 5 überschriebenen Spalte die Zahl 71,0, d. h. 63,5 wahre Gewichtsprozente sind gleich 71,0 wahren Raumprozenten.

Tafel 3 dient zur Umrechnung der scheinbaren, d. h. der unmittelbar abgelesenen Raumprocente in scheinbare, unmittelbar abgelesene Gewichtsprozente. Sie umfaßt drei Seiten und gibt nach Zehntelprozenten der scheinbaren Raumprocente fortschreitend für jedes

Prozent und Behntelprozent die scheinbaren Gewichtsprocente auf Behntelprocente abgerundet. Jede Seite enthält in der ersten Längsspalte die ganzen scheinbaren Raumprocente, in der ersten Querzeile die zugehörigen Behntelprocente. Dort, wo eine Zeile und eine Spalte sich kreuzen, findet man die zu dem ganzen scheinbaren Raumprozent in der ersten Längsspalte und zu dem Behntelprozent in der ersten Querzeile gehörigen scheinbaren Gewichtsprocente.

Zeigt z. B. ein Raumalkoholometer in einem Spiritus die Ablesung, also die scheinbare Stärke 82,3, so sucht man in der ersten mit „Scheinbare Volumenprocente“ überschriebenen Spalte die Zahl 82 und geht dann in dieser Zeile bis zu der Spalte, über der in der ersten Querzeile 3 steht, und findet an der Kreuzung der mit 82 beginnenden Zeile und der mit 3 überschriebenen Spalte die Zahl 76,4, d. h. in einer Flüssigkeit, in der ein richtiges Raumalkoholometer die Prozentangabe 82,3 macht, würde ein richtiges Gewichtsalkoholometer bei der gleichen Wärme 76,4 Prozent anzeigen.

Tafel 4 ist in gleicher Weise eingerichtet wie Tafel 3, nur dient sie dem umgekehrten Zwecke, der Umrechnung der scheinbaren, unmittelbar abgelesenen Gewichtsprocente in scheinbare, unmittelbar abgelesene Raumprocente.

Zeigt z. B. ein Gewichtsalkoholometer in einem Branntwein die Ablesung, also die scheinbare Stärke 29,6, so sucht man in der ersten mit „Scheinbare Gewichtsprocente“ überschriebenen Spalte die Zahl 29 und geht dann in dieser Zeile bis zu der Spalte, über der in der ersten Querzeile 6 steht, und findet an der Kreuzung der mit 29 beginnenden Zeile und der mit 6 überschriebenen Spalte die Zahl 35,5, d. h. in einer Flüssigkeit, in der ein richtiges Gewichtsalkoholometer die Prozentangabe 29,6 macht, würde ein richtiges Raumalkoholometer bei der gleichen Wärme 35,5 Prozent anzeigen.

6. Von dem Gebrauch der Tafeln.

In der Praxis werden die Tafeln in drei verschiedenen Fällen Anwendung finden, ganz entsprechend den drei ersten Kapiteln dieser Einleitung, nämlich beim Mischen, beim Verkauf und bei der Gehaltsermittlung.

1. Beim Mischen oder bei der Herstellung von Branntweinen usw. sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- a) Der Fabrikant ist im Besitze eines Raumalkoholometers, er möchte aber nach dem oben geschilderten leichten Verfahren nach Gewicht mischen. Dann bestimmt er zunächst die wahre Stärke seiner Branntweine mit dem Raumalkoholometer, entnimmt aus Tafel 1 die zugehörigen wahren Gewichtsprocente und berechnet nach der im ersten Abschnitt gegebenen

Anleitung daraus die Gewichtsprocente der Mischung. Aus Tafel 2 werden dann zu diesen berechneten wahren Gewichtsprozenten wieder rückwärts die Raumprocente entnommen, oder die Stärke wird abermals mit dem Raumalkoholometer bestimmt.

b) Der Fabrikant besitzt ein Gewichtsalcoholometer, er will aber den Prozentgehalt seiner Branntweine und der Mischung nach Raumprozenten wissen, da sein Rezeptbuch die Stärken nach Raumprozenten und die Mischung nach Maß angibt. Dann entnimmt er für die mit dem Gewichtsalcoholometer gefundenen wahren Stärken die wahren Raumprocente aus Tafel 2.

2. Beim Verkauf von Branntweinen sind ebenfalls zwei Fälle zu unterscheiden:

a) Der Verkäufer besitzt nur ein Raumalkoholometer, der Käufer ein Gewichtsalcoholometer, der letztere will nach Gewichtsprozenten kaufen. Dann wird die wahre Stärke mit dem Raumalkoholometer bestimmt und aus Tafel 1 die zu dieser gehörigen wahren Gewichtsprocente entnommen.

b) Der Verkäufer besitzt ein Gewichtsalcoholometer, der Käufer will nach Raumprozenten kaufen. Dann wird zu den mit dem Gewichtsalcoholometer ermittelten wahren Gewichtsprozenten aus der Tafel 2 die wahre Stärke in Raumprozenten gefunden.

3. Bei der Gehaltsermittlung kommen vier verschiedene Fälle vor.

Wer ein Alcoholometer besitzt, hat neben diesem auch eine Umrechnungstafel zur Umwandlung der scheinbaren Stärken in wahre Stärken, da ohne diese Tafeln die alcoholometrischen Angaben ohne Wert sind. Von der Reichsanstalt für Maß und Gewicht sind zwei Tafel ausgaben herausgekommen, die Tafel zur Ermittlung des Alkoholgehaltes von Spiritusmischungen (Ausgabe für Raumalkoholometer) und die Tafel zur Ermittlung des Alkoholgehaltes von Spiritusmischungen (Ausgabe für Gewichtsalcoholometer).

Hierzu tritt die Alkoholermittlungsordnung (Branntweinsteuer-Ausführungsbestimmungen. Amtliche Ausgabe. Berlin 1900, Verlag von Julius Springer), die die Stärken gleichfalls nach Gewichtsprozenten angibt.

Hiernach kommen die folgenden Fälle vor:

a) Ein Interessent besitzt ein Raumalkoholometer und die Tafel ausgabe für Raumprocente. In diesem Falle wird er, nachdem er seinen Spiritus alkoholisiert hat, mit Hilfe der Tafel die scheinbaren Brozente in wahre Raumprocente umwandeln und kennt dann die

wahre Stärke. Will er jetzt die wahren Gewichtsprocente, d. h. die wahre Stärke in Gewichtsprozenten wissen, sei es, weil er nach Gewichtsprozenten weiter verkaufen muß, oder weil ihm die wahre Stärke der Ware in Gewichtsprozenten angegeben ist, so geht er mit den wahren Raumprozenten in die Umrechnungstafel 1 ein und findet dort die wahren Gewichtsprocente.

b) Der Interessent besitzt ein Raumalkoholometer, aber die Tafelausgabe für Gewichtsprocente, dann kann er die wahre Stärke eines Spiritus in Raumprozenten mit Hilfe dieser Tafel überhaupt nicht finden. Er geht dann mit der im Spiritus am Raumalkoholometer abgelesenen Stärke, den scheinbaren Raumprozenten, in die Umrechnungstafel 3 ein und findet dort die scheinbaren Gewichtsprocente. Mit der gefundenen Zahl kann er darauf aus der amtlichen Tafel die wahren Gewichtsprocente entnehmen. Will er aber nicht die wahren Gewichtsprocente, sondern die wahren Raumprocente kennen, so geht er mit den so ermittelten wahren Gewichtsprozenten in die Umrechnungstafel 2 und entnimmt dort die wahren Raumprocente. So kann aus den Anzeigen an einem Raumalkoholometer, wenn auch auf Umwegen, selbst ohne Besitz der amtlichen Tafel für Raumalkoholometer, mit Hilfe der amtlichen Tafeln für Gewichtsprocente und dieser Umrechnungstafeln die wahre Stärke in Raumprozenten gefunden werden.

c) Es besitzt jemand ein Gewichtsalkoholometer und die amtliche Tafelausgabe für Raumprocente. Dann geht er mit der am Gewichtsalkoholometer in einem Branntwein unmittelbar abgelesenen Prozentzahl (scheinbaren Stärke) in die Umrechnungstafel 4 und entnimmt dort die zugehörigen scheinbaren Raumprocente. Für diese findet er in der amtlichen Tafel die wahre Stärke, die wahren Raumprocente. Will er aber die wahren Gewichtsprocente haben, so geht er mit den gefundenen wahren Raumprozenten in die Umrechnungstafel 1 und entnimmt dort die wahren Gewichtsprocente. Man erhält also mit einem Gewichtsalkoholometer, auch ohne die amtlichen Tafeln in der Ausgabe für Gewichtsprocente zu besitzen, doch mit Zuhilfenahme dieser Umrechnungstafeln die wahre Stärke in Gewichtsprozenten.

d) Es besitzt jemand ein Gewichtsalkoholometer und die amtliche Tafelausgabe für Gewichtsprocente, er muß aber die wahren Raumprocente kennen. Dann rechnet er die in einem Branntwein gefundene scheinbare Stärke zunächst mit Hilfe der amtlichen Tafel um in wahre Stärke nach Gewichtsprozenten, in wahre Gewichtsprocente. Mit der gefundenen Zahl geht er ein in die Umrechnungstafel 2 und entnimmt dort die entsprechenden wahren Raumprocente.

Tafel I
zur Umrechnung der wahren Volumenprocente in wahre Gewichtsprocente.

Wahre Volumen- pro- cente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Wahre Gewichtsprocente für die nebenstehenden Ganzen- und obenstehenden Zehntel- wahre Volumenprocente									
0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7
1	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5
2	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3
3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1
4	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9
5	4,0	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,7
6	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
7	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4
8	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2
9	7,3	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,7	7,8	7,9	8,0
10	8,1	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,5	8,6	8,7	8,8
11	8,9	9,0	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,4	9,5	9,6
12	9,7	9,8	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,2	10,3	10,4
13	10,5	10,6	10,7	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,1	11,2
14	11,3	11,4	11,5	11,6	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,0
15	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9
16	13,0	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,4	13,5	13,6	13,7
17	13,8	13,9	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,4	14,5
18	14,6	14,7	14,8	14,9	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4
19	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	15,9	16,0	16,1	16,2
20	16,3	16,4	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	16,9	17,0
21	17,1	17,2	17,3	17,4	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
22	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,4	18,5	18,6	18,7
23	18,8	18,9	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,4	19,5
24	19,6	19,7	19,8	19,9	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4
25	20,5	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,0	21,1	21,2
26	21,3	21,4	21,5	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,0
27	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,6	22,7	22,8	22,9
28	23,0	23,1	23,2	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,7
29	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,3	24,4	24,5	24,6
30	24,7	24,8	24,9	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5
31	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,2	26,3
32	26,4	26,5	26,6	26,7	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2
33	27,3	27,3	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	27,9	28,0
34	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,5	28,6	28,7	28,8	28,9

Tafel 1

zur Umrechnung der wahren Volumenprocente in wahre Gewichtprocente.

Wahre Volumen- pro- cente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Wahre Gewichtprocente für die									
	nebenstehenden Gängen- und obersiehenden Zehntel- wahre Volumenprocente									
35	29,0	29,1	29,2	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,7	29,8
36	29,9	29,9	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,6
37	30,7	30,8	30,9	31,0	31,1	31,2	31,3	31,3	31,4	31,5
38	31,6	31,7	31,8	31,9	32,0	32,1	32,1	32,2	32,3	32,4
39	32,5	32,6	32,7	32,8	32,8	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3
40	33,4	33,5	33,5	33,6	33,7	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2
41	34,3	34,4	34,4	34,5	34,6	34,7	34,8	34,9	35,0	35,1
42	35,2	35,2	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,9	36,0
43	36,1	36,1	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,8	36,9
44	37,0	37,0	37,1	37,2	37,3	37,4	37,5	37,6	37,7	37,8
45	37,9	38,0	38,0	38,1	38,2	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7
46	38,8	38,9	39,0	39,0	39,1	39,2	39,3	39,4	39,5	39,6
47	39,7	39,8	39,9	40,0	40,1	40,2	40,2	40,3	40,4	40,5
48	40,6	40,7	40,8	40,9	41,0	41,1	41,2	41,3	41,4	41,4
49	41,5	41,6	41,7	41,8	41,9	42,0	42,1	42,2	42,3	42,4
50	42,5	42,6	42,7	42,8	42,9	43,0	43,0	43,1	43,2	43,3
51	43,4	43,5	43,6	43,7	43,8	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3
52	44,4	44,5	44,6	44,7	44,8	44,8	44,9	45,0	45,1	45,2
53	45,3	45,4	45,5	45,6	45,7	45,8	45,9	46,0	46,1	46,2
54	46,3	46,4	46,5	46,6	46,7	46,8	46,9	47,0	47,0	47,1
55	47,2	47,3	47,4	47,5	47,6	47,7	47,8	47,9	48,0	48,1
56	48,2	48,3	48,4	48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0	49,1
57	49,2	49,3	49,4	49,5	49,6	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1
58	50,2	50,3	50,4	50,5	50,6	50,7	50,8	50,9	51,0	51,1
59	51,2	51,3	51,4	51,5	51,6	51,7	51,8	51,9	52,0	52,1
60	52,2	52,3	52,4	52,5	52,6	52,7	52,8	52,9	53,0	53,1
61	53,2	53,3	53,4	53,5	53,6	53,7	53,8	53,9	54,0	54,1
62	54,2	54,3	54,4	54,5	54,6	54,7	54,8	54,9	55,0	55,1
63	55,2	55,3	55,4	55,5	55,6	55,7	55,8	55,9	56,0	56,1
64	56,2	56,3	56,4	56,5	56,6	56,7	56,8	56,9	57,0	57,1
65	57,2	57,3	57,4	57,5	57,6	57,7	57,8	57,9	58,0	58,1
66	58,2	58,3	58,4	58,6	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2
67	59,3	59,4	59,5	59,6	59,7	59,8	59,9	60,0	60,1	60,2
68	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	60,8	61,0	61,1	61,2	61,3
69	61,4	61,5	61,6	61,7	61,8	61,9	62,0	62,1	62,2	62,3

70—100 wahre Volumenprocente.

Tafel 1

zur Umrechnung der wahren Volumenprocente in wahre Gewichtsprocente.

Wahre Volumen- pro- cente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Wahre Gewichtsprocente für die niedersiehenden Ganzen- und obersiehenden Reihitel- wahre Volumenprocente									
70	62,4	62,5	62,6	62,8	62,9	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4
71	63,5	63,6	63,7	63,8	63,9	64,0	64,1	64,3	64,4	64,5
72	64,6	64,7	64,8	64,9	65,0	65,1	65,2	65,3	65,5	65,6
73	65,7	65,8	65,9	66,0	66,1	66,2	66,3	66,4	66,5	66,7
74	66,8	66,9	67,0	67,1	67,2	67,3	67,4	67,5	67,6	67,8
75	67,9	68,0	68,1	68,2	68,3	68,4	68,5	68,6	68,7	68,9
76	69,0	69,1	69,2	69,3	69,4	69,5	69,6	69,8	69,9	70,0
77	70,1	70,2	70,3	70,4	70,5	70,7	70,8	70,9	71,0	71,1
78	71,2	71,3	71,5	71,6	71,7	71,8	71,9	72,0	72,1	72,3
79	72,4	72,5	72,6	72,7	72,8	72,9	73,1	73,2	73,3	73,4
80	73,5	73,6	73,8	73,9	74,0	74,1	74,2	74,3	74,4	74,6
81	74,7	74,8	74,9	75,0	75,1	75,3	75,4	75,5	75,6	75,7
82	75,9	76,0	76,1	76,2	76,3	76,4	76,6	76,7	76,8	76,9
83	77,0	77,1	77,3	77,4	77,5	77,6	77,7	77,9	78,0	78,1
84	78,2	78,3	78,5	78,6	78,7	78,8	78,9	79,1	79,2	79,3
85	79,4	79,6	79,7	79,8	79,9	80,0	80,2	80,3	80,4	80,5
86	80,7	80,8	80,9	81,0	81,1	81,3	81,4	81,5	81,6	81,8
87	81,9	82,0	82,1	82,3	82,4	82,5	82,6	82,8	82,9	83,0
88	83,1	83,3	83,4	83,5	83,6	83,8	83,9	84,0	84,1	84,3
89	84,4	84,5	84,6	84,8	84,9	85,0	85,2	85,3	85,4	85,5
90	85,7	85,8	85,9	86,1	86,2	86,3	86,5	86,6	86,7	86,8
91	87,0	87,1	87,2	87,4	87,5	87,6	87,8	87,9	88,0	88,2
92	88,3	88,4	88,6	88,7	88,8	89,0	89,1	89,2	89,4	89,5
93	89,7	89,8	89,9	90,1	90,2	90,3	90,5	90,6	90,7	90,9
94	91,0	91,2	91,3	91,4	91,6	91,7	91,9	92,0	92,1	92,3
95	92,4	92,6	92,7	92,8	93,0	93,1	93,3	93,4	93,6	93,7
96	93,9	94,0	94,1	94,3	94,4	94,6	94,7	94,9	95,0	95,2
97	95,3	95,5	95,6	95,8	95,9	96,1	96,2	96,4	96,5	96,7
98	96,8	97,0	97,1	97,3	97,4	97,6	97,7	97,9	98,1	98,2
99	98,4	98,5	98,7	98,9	99,0	99,2	99,3	99,5	99,7	99,8
100	100,0									

Tafel 2

zur Umrechnung der wahren Gewichtsprocente in wahre Volumenprocente.

Wahre Ge- wichts- pro- cente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Wahre Volumenprocente für die nebenstehenden Ganzen- und obenstehenden Zehntel- wahre Gewichtsprocente									
0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4
2	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6
3	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8
4	5,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1
5	6,2	6,3	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3
6	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4	8,6
7	8,7	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8
8	9,9	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8	10,9	11,0
9	11,2	11,3	11,4	11,5	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,3
10	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5
11	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,7
12	14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
13	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1
14	17,3	17,4	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,4
15	18,5	18,6	18,7	18,8	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,6
16	19,7	19,8	19,9	20,0	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8
17	20,9	21,0	21,1	21,2	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	22,0
18	22,1	22,2	22,3	22,4	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,2
19	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4
20	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5
21	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,3	26,4	26,5	26,6	26,7
22	26,8	27,0	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,7	27,8	27,9
23	28,0	28,1	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	29,0	29,1
24	29,2	29,3	29,4	29,6	29,7	29,8	29,9	30,0	30,1	30,3
25	30,4	30,5	30,6	30,7	30,8	31,0	31,1	31,2	31,3	31,4
26	31,5	31,7	31,8	31,9	32,0	32,1	32,2	32,4	32,5	32,6
27	32,7	32,8	32,9	33,0	33,2	33,3	33,4	33,5	33,6	33,7
28	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,4	34,6	34,7	34,8	34,9
29	35,0	35,1	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,9	36,1
30	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,9	37,0	37,1	37,2
31	37,3	37,4	37,5	37,7	37,8	37,9	38,0	38,1	38,2	38,3
32	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,0	39,1	39,2	39,4	39,5
33	39,6	39,7	39,8	39,9	40,0	40,1	40,3	40,4	40,5	40,6
34	40,7	40,8	40,9	41,0	41,1	41,3	41,4	41,5	41,6	41,7

zur Umrechnung der wahren Gewichtsprocente in wahre Volumenprocente.

Wahre Gewichtsprocente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Wahre Volumenprocente für die nebenstehenden Ganzen- und obenstehenden Zehntel- wahre Gewichtsprocente									
35	41,8	41,9	42,0	42,2	42,3	42,4	42,5	42,6	42,7	42,8
36	42,9	43,1	43,2	43,3	43,4	43,5	43,6	43,7	43,8	43,9
37	44,1	44,2	44,3	44,4	44,5	44,6	44,7	44,8	44,9	45,0
38	45,2	45,3	45,4	45,5	45,6	45,7	45,8	45,9	46,0	46,1
39	46,3	46,4	46,5	46,6	46,7	46,8	46,9	47,0	47,1	47,2
40	47,3	47,4	47,6	47,7	47,8	47,9	48,0	48,1	48,2	48,3
41	48,4	48,5	48,6	48,7	48,8	49,0	49,1	49,2	49,3	49,4
42	49,5	49,6	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2	50,3	50,4
43	50,6	50,7	50,8	50,9	51,0	51,1	51,2	51,3	51,4	51,5
44	51,6	51,7	51,8	51,9	52,0	52,1	52,2	52,3	52,5	52,6
45	52,7	52,8	52,9	53,0	53,1	53,2	53,3	53,4	53,5	53,6
46	53,7	53,8	53,9	54,0	54,1	54,2	54,3	54,4	54,5	54,6
47	54,8	54,9	55,0	55,1	55,2	55,3	55,4	55,5	55,6	55,7
48	55,8	55,9	56,0	56,1	56,2	56,3	56,4	56,5	56,6	56,7
49	56,8	56,9	57,0	57,1	57,2	57,3	57,4	57,5	57,6	57,7
50	57,8	57,9	58,0	58,1	58,2	58,3	58,4	58,5	58,6	58,7
51	58,9	59,0	59,1	59,2	59,3	59,4	59,5	59,6	59,7	59,8
52	59,9	60,0	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	60,8
53	60,9	61,0	61,1	61,2	61,3	61,4	61,5	61,6	61,7	61,8
54	61,9	61,9	62,0	62,1	62,2	62,3	62,4	62,5	62,6	62,7
55	62,8	62,9	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4	63,5	63,6	63,7
56	63,8	63,9	64,0	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,6	64,7
57	64,8	64,9	65,0	65,1	65,2	65,3	65,4	65,5	65,6	65,7
58	65,8	65,9	66,0	66,1	66,2	66,3	66,4	66,4	66,5	66,6
59	66,7	66,8	66,9	67,0	67,1	67,2	67,3	67,4	67,5	67,6
60	67,7	67,8	67,9	68,0	68,1	68,2	68,3	68,4	68,5	68,6
61	68,7	68,7	68,8	68,9	69,0	69,1	69,2	69,3	69,4	69,5
62	69,6	69,7	69,8	69,9	70,0	70,1	70,2	70,2	70,3	70,4
63	70,5	70,6	70,7	70,8	70,9	71,0	71,1	71,2	71,3	71,4
64	71,5	71,6	71,7	71,7	71,8	71,9	72,0	72,1	72,2	72,3
65	72,4	72,5	72,6	72,7	72,8	72,9	72,9	73,0	73,1	73,2
66	73,3	73,4	73,5	73,6	73,7	73,8	73,9	73,9	74,0	74,1
67	74,2	74,3	74,4	74,5	74,6	74,7	74,8	74,9	74,9	75,0
68	75,1	75,2	75,3	75,4	75,5	75,6	75,7	75,8	75,8	75,9
69	76,0	76,1	76,2	76,3	76,4	76,5	76,6	76,7	76,7	76,8

Tafel 2

zur Umrechnung der wahren Gewichtsprocente in wahre Volumprocente.

Wahre Gewichtsprocente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Wahre Volumprocente für die nebenstehenden Ganzen- und obenstehenden Zehntel- wahre Gewichtsprocente									
70	76,9	77,0	77,1	77,2	77,3	77,4	77,4	77,5	77,6	77,7
71	77,8	77,9	78,0	78,1	78,2	78,2	78,3	78,4	78,5	78,6
72	78,7	78,8	78,9	78,9	79,0	79,1	79,2	79,3	79,4	79,5
73	79,6	79,6	79,7	79,8	79,9	80,0	80,1	80,2	80,2	80,3
74	80,4	80,5	80,6	80,7	80,8	80,9	80,9	81,0	81,1	81,2
75	81,3	81,4	81,5	81,5	81,6	81,7	81,8	81,9	82,0	82,0
76	82,1	82,2	82,3	82,4	82,5	82,6	82,6	82,7	82,8	82,9
77	83,0	83,1	83,1	83,2	83,3	83,4	83,5	83,6	83,6	83,7
78	83,8	83,9	84,0	84,1	84,1	84,2	84,3	84,4	84,5	84,6
79	84,7	84,7	84,8	84,9	85,0	85,1	85,1	85,2	85,3	85,4
80	85,5	85,6	85,6	85,7	85,8	85,9	86,0	86,0	86,1	86,2
81	86,3	86,4	86,5	86,5	86,6	86,7	86,8	86,9	86,9	87,0
82	87,1	87,2	87,3	87,3	87,4	87,5	87,6	87,7	87,7	87,8
83	87,9	88,0	88,1	88,1	88,2	88,3	88,4	88,5	88,5	88,6
84	88,7	88,8	88,8	88,9	89,0	89,1	89,2	89,2	89,3	89,4
85	89,5	89,6	89,6	89,7	89,8	89,9	89,9	90,0	90,1	90,2
86	90,3	90,3	90,4	90,5	90,6	90,6	90,7	90,8	90,9	90,9
87	91,0	91,1	91,2	91,2	91,3	91,4	91,5	91,6	91,6	91,7
88	91,8	91,9	91,9	92,0	92,1	92,2	92,2	92,3	92,4	92,4
89	92,5	92,6	92,7	92,7	92,8	92,9	93,0	93,0	93,1	93,2
90	93,3	93,3	93,4	93,5	93,6	93,6	93,7	93,8	93,8	93,9
91	94,0	94,1	94,1	94,2	94,3	94,3	94,4	94,5	94,6	94,6
92	94,7	94,8	94,8	94,9	95,0	95,1	95,1	95,2	95,3	95,3
93	95,4	95,5	95,5	95,6	95,7	95,8	95,8	95,9	96,0	96,0
94	96,1	96,2	96,2	96,3	96,4	96,5	96,5	96,6	96,7	96,7
95	96,8	96,9	96,9	97,0	97,1	97,1	97,2	97,3	97,3	97,4
96	97,5	97,5	97,6	97,7	97,7	97,8	97,9	97,9	98,0	98,1
97	98,1	98,2	98,2	98,3	98,4	98,4	98,5	98,6	98,6	98,7
98	98,8	98,8	98,9	98,9	99,0	99,1	99,1	99,2	99,3	99,3
99	99,4	99,5	99,5	99,6	99,6	99,7	99,8	99,8	99,9	99,9
100	100,0									

0—34 scheinbare Volumenprocente.

Tafel 3

zur Umrechnung der scheinbaren Volumenprocente in scheinbare Gewichtsprocente.

Scheinbare Volumenprocente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Scheinbare Gewichtsprocente für die nebeneinanderstehenden Ganzen und übereinanderstehenden Zehntel scheinbare Volumenprocente									
0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
1	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6
2	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4
3	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2
4	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0
5	4,1	4,2	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8
6	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,4	5,5	5,6
7	5,7	5,8	5,9	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,3	6,4
8	6,5	6,6	6,7	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,1	7,2
9	7,3	7,4	7,5	7,6	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,0
10	8,1	8,2	8,3	8,4	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
11	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7
12	9,8	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,2	10,3	10,4	10,5
13	10,6	10,7	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,1	11,2	11,3
14	11,4	11,5	11,6	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,1
15	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
16	13,1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,5	13,6	13,7	13,8
17	13,9	14,0	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,6
18	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5
19	15,6	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,1	16,2	16,3
20	16,4	16,5	16,6	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,1
21	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,7	17,8	17,9	18,0
22	18,1	18,2	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,8
23	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7
24	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,3	20,4	20,5
25	20,6	20,7	20,8	20,9	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4
26	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	21,9	22,0	22,1	22,2
27	22,3	22,4	22,5	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,0
28	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,6	23,7	23,8	23,9
29	24,0	24,1	24,2	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8
30	24,9	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,5	25,6
31	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5
32	26,6	26,7	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2	27,3	27,3
33	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	27,9	28,0	28,1	28,2
34	28,3	28,4	28,5	28,6	28,6	28,7	28,8	28,9	29,0	29,1

Tafel 3

zur Umrechnung der scheinbaren Volumenprocente in scheinbare Gewichtsprocente.

Scheinbare Volumen- pro- cente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Scheinbare Gewichtsprocente für die									
	nebenstehenden Ganzen und obestehenden Zehntel scheinbare Volumenprocente									
35	29,2	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,7	29,8	29,9	29,9
36	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,6	30,7	30,8
37	30,9	31,0	31,1	31,2	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31,7
38	31,8	31,9	32,0	32,0	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6
39	32,7	32,7	32,8	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5
40	33,5	33,6	33,7	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,3
41	34,4	34,5	34,6	34,7	34,8	34,9	35,0	35,1	35,2	35,2
42	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,9	36,0	36,1	36,1
43	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,8	36,9	37,0	37,0
44	37,1	37,2	37,3	37,4	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	37,9
45	38,0	38,1	38,2	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9
46	38,9	39,0	39,1	39,2	39,3	39,4	39,5	39,6	39,7	39,8
47	39,9	40,0	40,0	40,1	40,2	40,3	40,4	40,5	40,6	40,7
48	40,8	40,9	41,0	41,1	41,2	41,2	41,3	41,4	41,5	41,6
49	41,7	41,8	41,9	42,0	42,1	42,2	42,3	42,4	42,5	42,5
50	42,6	42,7	42,8	42,9	43,0	43,1	43,2	43,3	43,4	43,5
51	43,6	43,7	43,8	43,9	44,0	44,1	44,2	44,2	44,3	44,4
52	44,5	44,6	44,7	44,8	44,9	45,0	45,1	45,2	45,3	45,4
53	45,5	45,6	45,7	45,8	45,9	46,0	46,1	46,2	46,2	46,3
54	46,4	46,5	46,6	46,7	46,8	46,9	47,0	47,1	47,2	47,3
55	47,4	47,5	47,6	47,7	47,8	47,9	48,0	48,1	48,2	48,3
56	48,4	48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0	49,1	49,2	49,3
57	49,4	49,4	49,5	49,6	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2
58	50,3	50,4	50,5	50,6	50,7	50,8	50,9	51,0	51,1	51,2
59	51,3	51,4	51,5	51,6	51,7	51,8	51,9	52,0	52,1	52,2
60	52,3	52,4	52,5	52,6	52,7	52,8	52,9	53,0	53,1	53,2
61	53,3	53,4	53,5	53,6	53,7	53,8	53,9	54,0	54,1	54,2
62	54,3	54,4	54,5	54,6	54,7	54,8	54,9	55,0	55,1	55,2
63	55,3	55,4	55,5	55,6	55,7	55,8	55,9	56,0	56,1	56,2
64	56,4	56,5	56,6	56,7	56,8	56,9	57,0	57,1	57,2	57,3
65	57,4	57,5	57,6	57,7	57,8	57,9	58,0	58,1	58,2	58,3
66	58,4	58,5	58,6	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2	59,3
67	59,4	59,5	59,6	59,8	59,9	60,0	60,1	60,2	60,3	60,4
68	60,5	60,6	60,7	60,8	60,9	61,0	61,1	61,2	61,3	61,4
69	61,5	61,6	61,7	61,8	62,0	62,1	62,2	62,3	62,4	62,5

70—100 scheinbare Volumenprocente.

Tafel 3

zur Umrechnung der scheinbaren Volumenprocente in scheinbare Gewichtsprocente.

Scheinbare Volumen- pro- cente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Scheinbare Gewichtsprocente für die									
	nebenstehenden Ganzen und obenstehenden Zehntel scheinbare Volumenprocente									
70	62,6	62,7	62,8	62,9	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4	63,6
71	63,7	63,8	63,9	64,0	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,6
72	64,7	64,8	65,0	65,1	65,2	65,3	65,4	65,5	65,6	65,7
73	65,8	65,9	66,0	66,2	66,3	66,4	66,5	66,6	66,7	66,8
74	66,9	67,0	67,1	67,3	67,4	67,5	67,6	67,7	67,8	67,9
75	68,0	68,1	68,2	68,4	68,5	68,6	68,7	68,8	68,9	69,0
76	69,1	69,2	69,4	69,5	69,6	69,7	69,8	69,9	70,0	70,1
77	70,3	70,4	70,5	70,6	70,7	70,8	70,9	71,1	71,2	71,3
78	71,4	71,5	71,6	71,7	71,8	72,0	72,1	72,2	72,3	72,4
79	72,5	72,6	72,8	72,9	73,0	73,1	73,2	73,3	73,5	73,6
80	73,7	73,8	73,9	74,0	74,1	74,3	74,4	74,5	74,6	74,7
81	74,8	75,0	75,1	75,2	75,3	75,4	75,5	75,7	75,8	75,9
82	76,0	76,1	76,2	76,4	76,5	76,6	76,7	76,8	76,9	77,1
83	77,2	77,3	77,4	77,5	77,7	77,8	77,9	78,0	78,1	78,3
84	78,4	78,5	78,6	78,7	78,9	79,0	79,1	79,2	79,3	79,5
85	79,6	79,7	79,8	79,9	80,1	80,2	80,3	80,4	80,6	80,7
86	80,8	80,9	81,0	81,2	81,3	81,4	81,5	81,7	81,8	81,9
87	82,0	82,2	82,3	82,4	82,5	82,7	82,8	82,9	83,0	83,2
88	83,3	83,4	83,5	83,7	83,8	83,9	84,0	84,2	84,3	84,4
89	84,5	84,7	84,8	84,9	85,1	85,2	85,3	85,4	85,6	85,7
90	85,8	86,0	86,1	86,2	86,3	86,5	86,6	86,7	86,9	87,0
91	87,1	87,3	87,4	87,5	87,6	87,8	87,9	88,0	88,2	88,3
92	88,4	88,6	88,7	88,8	89,0	89,1	89,3	89,4	89,5	89,7
93	89,8	89,9	90,1	90,2	90,3	90,5	90,6	90,7	90,9	91,0
94	91,2	91,3	91,4	91,6	91,7	91,9	92,0	92,1	92,3	92,4
95	92,6	92,7	92,8	93,0	93,1	93,3	93,4	93,6	93,7	93,8
96	94,0	94,1	94,3	94,4	94,6	94,7	94,9	95,0	95,2	95,3
97	95,5	95,6	95,8	95,9	96,1	96,2	96,3	96,5	96,7	96,8
98	97,0	97,1	97,3	97,4	97,6	97,7	97,9	98,0	98,2	98,4
99	98,5	98,7	98,8	99,0	99,2	99,3	99,5	99,6	99,8	100,0
100	100,1									

Tafel 4

zur Umrechnung der scheinbaren Gewichtsprocente in scheinbare Volumenprocente.

Scheinbare Gewichtsprocente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Scheinbare Volumenprocente für die nebenstehenden Gangen und obenstehenden Zehntel scheinbare Gewichtsprocente									
0	— 0,1	+ 0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1
1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3
2	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5
3	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8
4	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0
5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,6	6,8	6,9	7,0	7,1	7,3
6	7,4	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5
7	8,6	8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7
8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,5	10,6	10,7	10,8	11,0
9	11,1	11,2	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,1	12,2
10	12,3	12,4	12,5	12,7	12,8	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4
11	13,5	13,6	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6
12	14,7	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8
13	15,9	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0
14	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,9	18,0	18,1	18,2
15	18,3	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,1	19,2	19,3	19,4
16	19,5	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,3	20,4	20,5	20,6
17	20,7	20,8	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,6	21,7	21,8
18	21,9	22,0	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	22,9	23,0
19	23,1	23,2	23,3	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,1	24,2
20	24,3	24,4	24,5	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,3	25,4
21	25,5	25,6	25,7	25,8	26,0	26,1	26,2	26,3	26,4	26,6
22	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,3	27,4	27,5	27,6	27,7
23	27,9	28,0	28,1	28,2	28,3	28,4	28,6	28,7	28,8	28,9
24	29,0	29,1	29,3	29,4	29,5	29,6	29,7	29,8	29,9	30,1
25	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	30,9	31,0	31,1	31,2
26	31,3	31,5	31,6	31,7	31,8	31,9	32,0	32,2	32,3	32,4
27	32,5	32,6	32,7	32,8	33,0	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5
28	33,7	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,4	34,5	34,6	34,7
29	34,8	34,9	35,0	35,2	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8
30	36,0	36,1	36,2	36,3	36,4	36,5	36,7	36,8	36,9	37,0
31	37,1	37,2	37,3	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	38,0	38,1
32	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,0	39,2	39,3
33	39,4	39,5	39,6	39,7	39,8	40,0	40,1	40,2	40,3	40,4
34	40,5	40,6	40,7	40,9	41,0	41,1	41,2	41,3	41,4	41,5

Tafel 4

zur Umrechnung der scheinbaren Gewichtsprocente in scheinbare Volumenprocente.

Scheinbare Gewichtsprocente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Scheinbare Volumenprocente für die									
	nebenstehenden Ganzen und obersiehenden Zehntel: scheinbare Gewichtsprocente									
35	41,6	41,7	41,9	42,0	42,1	42,2	42,3	42,4	42,5	42,6
36	42,7	42,9	43,0	43,1	43,2	43,3	43,4	43,5	43,6	43,7
37	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3	44,4	44,5	44,6	44,7	44,8
38	45,0	45,1	45,2	45,3	45,4	45,5	45,6	45,7	45,8	45,9
39	46,1	46,2	46,3	46,4	46,5	46,6	46,7	46,8	46,9	47,0
40	47,2	47,3	47,4	47,5	47,6	47,7	47,8	47,9	48,0	48,1
41	48,2	48,3	48,4	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0	49,1	49,2
42	49,3	49,4	49,5	49,6	49,7	49,8	50,0	50,1	50,2	50,3
43	50,4	50,5	50,6	50,7	50,8	50,9	51,0	51,1	51,2	51,3
44	51,4	51,5	51,7	51,8	51,9	52,0	52,1	52,2	52,3	52,4
45	52,5	52,6	52,7	52,8	52,9	53,0	53,1	53,2	53,3	53,4
46	53,5	53,6	53,7	53,9	54,0	54,1	54,2	54,3	54,4	54,5
47	54,6	54,7	54,8	54,9	55,0	55,1	55,2	55,3	55,4	55,5
48	55,6	55,7	55,8	55,9	56,0	56,1	56,2	56,3	56,4	56,5
49	56,7	56,8	56,9	57,0	57,1	57,2	57,3	57,4	57,5	57,6
50	57,7	57,8	57,9	58,0	58,1	58,2	58,3	58,4	58,5	58,6
51	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2	59,3	59,4	59,5	59,6
52	59,7	59,8	59,9	60,0	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6
53	60,7	60,8	60,9	61,0	61,1	61,2	61,3	61,4	61,5	61,6
54	61,7	61,8	61,9	62,0	62,1	62,2	62,3	62,4	62,5	62,6
55	62,7	62,8	62,9	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4	63,5	63,6
56	63,7	63,8	63,9	64,0	64,1	64,2	64,2	64,3	64,4	64,5
57	64,6	64,7	64,8	64,9	65,0	65,1	65,2	65,3	65,4	65,5
58	65,6	65,7	65,8	65,9	66,0	66,1	66,2	66,3	66,4	66,5
59	66,6	66,7	66,8	66,9	67,0	67,1	67,2	67,3	67,3	67,4
60	67,5	67,6	67,7	67,8	67,9	68,0	68,1	68,2	68,3	68,4
61	68,5	68,6	68,7	68,8	68,9	69,0	69,1	69,2	69,3	69,4
62	69,4	69,5	69,6	69,7	69,8	69,9	70,0	70,1	70,2	70,3
63	70,4	70,5	70,6	70,7	70,8	70,8	70,9	71,0	71,1	71,2
64	71,3	71,4	71,5	71,6	71,7	71,8	71,9	72,0	72,1	72,1
65	72,2	72,3	72,4	72,5	72,6	72,7	72,8	72,9	73,0	73,1
66	73,2	73,3	73,3	73,4	73,5	73,6	73,7	73,8	73,9	74,0
67	74,1	74,2	74,3	74,3	74,4	74,5	74,6	74,7	74,8	74,9
68	75,0	75,1	75,2	75,2	75,3	75,4	75,5	75,6	75,7	75,8
69	75,9	76,0	76,1	76,1	76,2	76,3	76,4	76,5	76,6	76,7

Tafel 4

zur Umrechnung der scheinbaren Gewichtsprocente in scheinbare Volumenprocente.

Scheinbare Gewichtsprocente	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Scheinbare Volumenprocente für die nebenstehenden Gansen- und obersiehenden Zehntel- scheinbare Gewichtsprocente									
70	76,8	76,9	76,9	77,0	77,1	77,2	77,3	77,4	77,5	77,6
71	77,7	77,7	77,8	77,9	78,0	78,1	78,2	78,3	78,4	78,5
72	78,5	78,6	78,7	78,8	78,9	79,0	79,1	79,1	79,2	79,3
73	79,4	79,5	79,6	79,7	79,8	79,8	79,9	80,0	80,1	80,2
74	80,3	80,4	80,5	80,5	80,6	80,7	80,8	80,9	81,0	81,1
75	81,1	81,2	81,3	81,4	81,5	81,6	81,7	81,7	81,8	81,9
76	82,0	82,1	82,2	82,3	82,3	82,4	82,5	82,6	82,7	82,8
77	82,9	82,9	83,0	83,1	83,2	83,3	83,4	83,4	83,5	83,6
78	83,7	83,8	83,9	83,9	84,0	84,1	84,2	84,3	84,4	84,4
79	84,5	84,6	84,7	84,8	84,8	84,9	85,0	85,1	85,2	85,3
80	85,3	85,4	85,5	85,6	85,7	85,8	85,8	85,9	86,0	86,1
81	86,2	86,2	86,3	86,4	86,5	86,6	86,7	86,7	86,8	86,9
82	87,0	87,1	87,1	87,2	87,3	87,4	87,5	87,5	87,6	87,7
83	87,8	87,9	87,9	88,0	88,1	88,2	88,3	88,3	88,4	88,5
84	88,6	88,6	88,7	88,8	88,9	89,0	89,0	89,1	89,2	89,3
85	89,4	89,4	89,5	89,6	89,7	89,8	89,8	89,9	90,0	90,1
86	90,1	90,2	90,3	90,4	90,4	90,5	90,6	90,7	90,8	90,8
87	90,9	91,0	91,1	91,1	91,2	91,3	91,4	91,4	91,5	91,6
88	91,7	91,7	91,8	91,9	92,0	92,0	92,1	92,2	92,3	92,3
89	92,4	92,5	92,6	92,6	92,7	92,8	92,9	92,9	93,0	93,1
90	93,2	93,2	93,3	93,4	93,4	93,5	93,6	93,7	93,7	93,8
91	93,9	94,0	94,0	94,1	94,2	94,2	94,3	94,4	94,5	94,5
92	94,6	94,7	94,7	94,8	94,9	95,0	95,0	95,1	95,2	95,2
93	95,3	95,4	95,4	95,5	95,6	95,7	95,7	95,8	95,9	95,9
94	96,0	96,1	96,1	96,2	96,3	96,4	96,4	96,5	96,6	96,6
95	96,7	96,8	96,8	96,9	97,0	97,0	97,1	97,2	97,2	97,3
96	97,4	97,4	97,5	97,6	97,6	97,7	97,8	97,8	97,9	98,0
97	98,0	98,1	98,2	98,2	98,3	98,4	98,4	98,5	98,5	98,6
98	98,7	98,7	98,8	98,9	98,9	99,0	99,0	99,1	99,2	99,2
99	99,3	99,4	99,4	99,5	99,5	99,6	99,7	99,7	99,8	99,9
100	99,9									

