

rasch rechnen
richtig rechnen



mit

NORMA

RECHENSCHLEIBEN

GAMBRINUS Modell 190 mit 50 cm Skalenlänge
(DBGM)

Die **NORMA-RECHENSCHLEIBE** (DBGM)

möchte von jetzt an Ihr treuer Begleiter sein

Sie werden mit dieser Rechenscheibe nicht nur rasch, sondern auch leicht arbeiten können,

1. weil Sie immer die ganze Skala für die Ablesung zur Verfügung haben; denn die Skalen dieser Rechenscheibe sind geschlossene Kreise und daher endlos. Infolgedessen schiebt sich beim Drehen der Innenscheibe nicht – wie beim Rechenstab – stets ein Skalenteil über den anderen hinaus, so daß dieser Teil für die Ablesung ausfallen muß.
2. weil Sie nicht nur mehr, sondern auch genauere Werte ablesen können als auf einem entsprechenden Rechenstab; ist doch der Haupt-Skalenring dieser Rechenscheibe dreimal so lang wie ihr Durchmesser.
3. weil Sie auf dieser Rechenscheibe nur diejenigen Skalen vorfinden, die Sie auch tatsächlich für Ihre besonderen Zwecke brauchen.
4. weil Sie infolge der Übersichtlichkeit der Skalen viel leichter einstellen und auch viel deutlicher und genauer ablesen können.

Die **NORMA-RECHENSCHLEIBE** ist klar im Skalen-Aufbau und unkompliziert in der Handhabung. Sie stellen IHRE **NORMA-RECHENSCHLEIBE** denkbar einfach ein und schon können Sie die benötigten Resultate in vollständiger, geschlossener Tabelle ablesen.

Nehmen Sie sich also bitte nur ein wenig Zeit zum Studium der nachfolgenden Gebrauchsanleitung. Nur einige wichtige Grundregeln, noch einige Übung, und Sie werden die **NORMA-RECHENSCHLEIBE** als Ihren zuverlässigen Helfer im Büro und im Betrieb, unterwegs und auch in der Schule schätzen lernen.

GAMBRINUS R 1 (DBGM)

Spezial-Rechenscheibe für Brauerei und Mälzerei
(nach Brauerei-Ing. Hugo Stallauer, Kempten i. Allgäu)

Einführung in die Anwendungsmöglichkeiten

- A** Beschreibung der Skalen-Ringe (1-7) Ablesung der Skalen-Werte (8-13)
- B DIE GRUND-RECHNUNGSARTEN**
Multiplikation, Tabellen-Bildung, Ketten-Multiplikation (14a-16)
Einfache Prozent-Rechnungen (17/18)
Division, Tabellen-Bildung, Multiplikation in Verbindung mit Division (Dreisatz) (19-22)
- C MÄLZEREI-FACHRECHNEN**
Malzschwand,
Kohlen- oder Heizöl-Bedarf, Kalorien-Bedarf und Heizmaterial-Kosten/1 dz Malz,
Malz-Bedarf/hl Bier,
Umrechnung des Kohlen- oder Heizöl-Bedarfs, des Kalorien-Bedarfs und der Heizmaterial-Kosten beim Darren von 1 dz Malz auf 1 hl Bier (23-26b)
- D BRAUEREI-FACHRECHNEN**
Teilmaischen, Sudhaus-Ausbeute, Vorderwürze-Ausbeute, Gärkeller-Ausbeute (27-30)
- E** Vergärungsgrad, Bierschwand, Bier-Verschnitt (31-37)
- F ANALYSEN IM LABOR**
Härtegrade des Wassers,
Wassergehalt von Gerste und Malz,
Eiweißgehalt von Gerste und Malz (38-40b)
- G KÄLTE-BEDARF**
Raum-Kühlung, Würze-Kühlung, Bottich-Kühlung, Eis-Erzeugung (41-44)
- ELEKTR. STROM**
cos φ aus Wirk- und Blindstrom,
Umrechnungstabelle kW/PS (45/46)
- H DIE MARKIERUNGEN** π , q , „in.“
Kreis-Umfang, Kreis-Inhalt,
Umrechnung von engl. Zoll in cm/mm (47-49b)
- EXPEDITION**
to Ladegewicht für Faß-Bier und Flaschen-Bier (50/51)

Die Ziffern in () beziehen sich auf die Leitzahlen, die den einzelnen Rechen-Beispielen vorangestellt sind.

Beschreibung der Skalen-Ringe

(1) **A-Skala** (=Außen-Skala) und **I-Skala** (=Innen-Skala) sind zwei gleiche, gegeneinander verschiebbare Skalen-Ringe und dienen den Grund-Rechnungsarten MULTIPLIKATION und DIVISION. In Verbindung mit besonderen Markierungen sowie den auf der Innenscheibe angebrachten **Spezial-Skalen** gestalten sie die Lösung aller wichtigen Rechenaufgaben in MALZEREI und BRAUEREI.

(2) **A-Skala** mit den besonderen Bereichen

Vorderwürze-Ausbeute (blau)	(29)
Sudhaus-Ausbeute (blau)	(28)
Gärkeller-Ausbeute (rot)	(30)
mit der Bezeichnung "hl Würze"	(28/29/30)

mit den besonders hervorgehobenen Werten:

1,6 = Faktor für hl Faßbier	(50a)
2,3 = Faktor für hl Flaschenbier	(50b)
2,8 = Faktor zur Errechnung von ρ d H	(38)
π = 3,14159	(47)
in. = engl. Zoll (1 in. = 2,540 cm, 1 cm = 0,3937 in.)	(49)
kW = Kilowatt (1 kW = 1,36 PS)	(46)

I-Skala mit der Bezeichnung "dz Schüttung" (28/29/30)

mit den besonders hervorgehobenen Werten:

q = Konstante für die Kreis-Flächen-Berechnung	(48)
PS = Pferde-Stärke (1 PS = 0,736 kW)	(46)
E = 8,75 (= 6,25 x 1,4) zur Errechnung des Eiweiß-Gehalts von Gerste und Malz	(40a)

(3) **Sp-Skala** für Spindelanzzeige in Gew.-% (25/27f/37)

(4) **R-Skala** im Gegen-Uhrzeigersinn abzulesen 25

mit den Bezeichnungen		(32/32a)
Bierschwand		(23)
Malzschwand		(27)
hl Teilmaische		(31/31a)
Vergärungsgrad		

(5) **Skala** zur Ablesung des $\cos \varphi$ (45)

(6) **Cal-Skala** mit den Bereichen der Heiz-Werte (rot) (24/26a/26b) und Kälte-Werte (blau) (41-44)

Die Anwendung der besonderen Markierungen und Spezial-Skalen wird in den mit () bezeichneten Abschnitten anhand praktischer Beispiele ausführlich erläutert.

(7) **Plexiglas-Läufer*** in der Scheibenrandnute verschiebbar, mit rotem und blauem Läuferstrich (letzteren nur verwenden, wenn besonders angegeben!), zur Erleichterung von Einstellung und Ablesung, zur Verbindung der Werte der verschiedenen Skalen untereinander.

Ablesung der Skalen-Werte

(8) **Teilstrich-Werte auf A-SKALA und I-SKALA:**

Skalen-Abschnitt 1 - 6 : 1 Teilstrich = 001
Skalen-Abschnitt 6 - 1 : 1 Teilstrich = 002

Teilstrich-Werte auf SP-SKALA: 1 Teilstrich = 0,1%

Teilstrich-Werte auf R-SKALA:

Skalen-Abschnitt 0 - 30 : 1 Teilstrich = 005
30 - 60 : 1 Teilstrich = 002
60 - 90 : 1 Teilstrich = 001

Teilstrich-Werte auf φ -SKALA: 1 Teilstrich = 001

Die Werte der **CAL-SKALA** werden mit Hilfe des Läuferstrichs auf der **I-SKALA** abgelesen.

(9) Nicht Zahlen-Werte (348 = dreihundertachtundvierzig), sondern **Ziffern-Folgen** werden abgelesen:

3 - 4 - 8 = drei - vier - acht

(10) Die **Komma-Stellung** wird nachträglich durch Überschlag ermittelt. Die Ziffern-Folge 3 - 4 - 8 kann also folgende Werte haben:

348 3 480 34 800 usw.

oder 34,8 3,48 0,348 0,0348 usw.

(11) Diejenigen Zahlen-Werte, die an den Teilstrichen nicht voll abzulesen sind, werden **geschätzt**, z. B.

2485 = 2 - 4 - 8 - 5 (5 liegt zwischen Teilstrich 248 u. 249)

Die aufgerundeten und abgerundeten letzten Stellen sind im folgenden durch Kleindruck gekennzeichnet.

(12) **Einstellung**

Die für den Rechnungsgang benötigten Teilstriche (8) bzw. Zwischen-Werte (11) werden durch Drehung der Innenscheibe gegen den Scheibenring (A-SKALA) aufeinander eingestellt wie folgt:

a. Einstellung des roten Läuferstrichs auf den benötigten Wert der A-SKALA

b. Durch Drehung der Innen-Scheibe den dazugehörigen Wert der in Frage kommenden Skala der Innen-Scheibe mit dem roten Läuferstrich genau zur Deckung bringen.

Siehe Multiplikation (14a) und Division (19)

(13) **Ablesung**

Den Läufer entlang den aufeinander eingestellten Skalen verschieben und über bzw. unter den gegebenen Werten die dazugehörigen gesuchten Werte mit Hilfe des roten Läuferstrichs ablesen.

Siehe Multiplikation (14a) und Division (19)

Die Grund-Rechnungsarten: Multiplikation

- (14a) **Gesucht:** Produkt aus zwei Faktoren, z. B. $4,5 \times 15,6 = ?$
- Einstellung:** Roter Läuferstrich auf Faktor 45 (A-Skala); ▲ (I-Skala) darunter schieben und mit rotem Läuferstrich genau zur Deckung bringen.
- Ablesung:** Läufer entlang den aufeinander eingestellten Skalen verschieben bis zum Faktor 156 der I-Skala; über demselben – mit Hilfe des roten Läuferstrichs – Ablesung des gesuchten Produktes auf der A-Skala: 70,2
- Komma-Stellung durch Überschlag: **70,2**
- Schema:**
- | | | | | |
|---------|-----------|-------|-------------|-------|
| A-SKALA | Faktor 45 | ..... | Produkt 702 | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | Faktor 156 | ..... |
- Mit dieser einen Einstellung ist der Faktor 45 (A-Skala) bereits mit allen beliebigen Faktoren (I-Skala) vervielfacht; jeweils über den gewünschten Faktoren der I-Skala stehen die dazugehörigen Produkte auf der A-Skala:
- Tabelle:**
- | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|-------|------|----|-----|----|-----|----|--------|----|
| A-SKALA | 4,5 | ..... | 70,2 | .. | 765 | .. | 900 | .. | 110,25 | .. |
| I-SKALA | ▲ | ..... | 15,6 | .. | 170 | .. | 200 | .. | 24,5 | .. |

- (14b) Selbstverständlich können die Multiplikations-Faktoren auch miteinander vertauscht werden:
- Tabelle:**
- | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------|------|----|-----|----|------|----|--------|----|
| A-SKALA | 15,6 | ..... | 70,2 | .. | 265 | .. | 3120 | .. | 382,20 | .. |
| I-SKALA | ▲ | ..... | 4,5 | .. | 170 | .. | 200 | .. | 24,5 | .. |
- Es entsteht jedoch eine ganz neue Tabelle, auf der jedes beliebige Vielfache von 15,6 (156 oder 0,156 usw.) auf der A-SKALA abgelesen werden kann, während die Tabelle (14a) jedes beliebige Vielfache von 4,5 (45 od. 0,45 usw.) auf der A-Skala anzeigt.

- (15) **Gesucht:** Ergibt sich durch Überschlag ein 4-stelliges Produkt, so kann auch die 4. Ziffer desselben noch exakt bestimmt werden:
1. Multiplikation der jeweils letzten Ziffern der beiden Faktoren
 2. Die letzte Ziffer dieses Produktes ist die gesuchte 4. Stelle des 4-stelligen Produktes.
- Beispiel:** 1360 g Hopfengabe/dz Schüttung; wieviel g auf 18 dz Schüttung?
- Überschlag ergibt ein 4-stelliges Produkt: ca. 2400
Vorrechnung: $6 \times 8 = 48$ davon merke: 8
- Einstellung u. Ablesung:**
- | | | | | |
|---------|------|-------|------|-------|
| A-SKALA | 1360 | ..... | 2348 | .. |
| I-SKALA | ▲ | ..... | 18 | ..... |
- Ergebnis: $1360 \times 18 = 23480 = 23,480 \text{ kg Hopfengabe/18 dz Schüttung}$

- (16) **Gesucht:** Produkt aus mehreren Faktoren (Ketten-Multiplikation), z. B. $6,24 \times 40,1 \times 17 = ?$
1. Einstellung und Zwischen-Ablesung:
- Schema:**
- | | | | | |
|---------|----------|-------|------------------|-------|
| A-SKALA | Faktor 1 | ..... | Zwischen-Produkt | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | Faktor 2 | ..... |
- dann roter Läuferstrich auf Zwischen-Produkt und 2. Einstellung und End-Ablesung:
- | | | | | |
|---------|------------------|-------|-------------|-------|
| A-SKALA | Zwischen-Produkt | ..... | End-Produkt | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | Faktor 3 | ..... |
- Beispiel:**
- | | | | | |
|---------|---------|-------|---------|-------|
| A-SKALA | 6,24 | ..... | (250,2) | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | 40,1 | ..... |
| A-SKALA | (250,2) | ..... | 425,4 | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | 17 | ..... |
- Ergebnis: $6,24 \times 40,1 \times 17 = 4254$
- Wenn der Wert des Zwischen-Produktes nicht interessiert, genügt Festhalten des Zwischen-Produktes durch den roten Läuferstrich.
- Bei weiteren Faktoren entsprechend wiederholte Einstellung. Die Reihenfolge der Faktoren ist beliebig.

Einfache Prozent-Rechnungen

- (17) **Gesucht:** %-Werte eines festen Betrages bei verschiedenen %-Sätzen, z. B. 12, 14,5 25, 33 1/3% usw. von 15 = ?
- Schema (Tabelle):**
- | | | | | |
|---------|---------------|-------|---------|-------|
| A-SKALA | fester Betrag | ..... | %-Werte | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | %-Sätze | ..... |
- Beispiel:**
- | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|-----|----|-------|----|------|----|--------|----|
| A-SKALA | 15 | .. | 1,8 | .. | 2,17s | .. | 3,75 | .. | 5 | .. |
| I-SKALA | ▲ | .. | 12 | .. | 14,5 | .. | 3,75 | .. | 33 1/3 | .. |
- (18) **Gesucht:** %-Werte von beliebigen Beträgen bei einem festen %-Satz, z. B. wieviel hl Kräusen kommen auf 120, 185, 230, 350 usw. hl Tankinhalt, wenn jeweils 7% gegeben werden sollen?
- Schema (Tabelle):**
- | | | | | |
|---------|--------|-------|----------------|-------|
| A-SKALA | %-Satz | ..... | %-Werte | ..... |
| I-SKALA | ▲ | ..... | Ausgangs-Werte | ..... |
- Beispiel:**
- | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|-----|----|-------|----|------|----|------|--------------|
| A-SKALA | 7% | .. | 8,4 | .. | 12,9s | .. | 16,1 | .. | 24,5 | hl Kräusen |
| I-SKALA | ▲ | .. | 120 | .. | 185 | .. | 230 | .. | 350 | hl Tank-Inh. |
- Weitere Prozent-Rechnungen s. unter „Fachrechnen in Mälzerei und Brauerei“.

Die Grund-Rechnungsarten: Division

(19)

Die Tabelle (14a) kann auch folgendermaßen abgelesen werden:

70,2	:	15,6	=	$\frac{4,5}{\blacktriangle}$	
765	:	170	=	"	
900	:	200	=	"	usw.

Alle auf A-Skala und I-Skala einander gegenüberstehenden Werte befinden sich zueinander im gleichen Verhältnis, dessen Wert durch \blacktriangle angezeigt wird auf der A-Skala.

Die Skalen-Trennlinie stellt also immer einen Bruchstrich dar.

Die Division ist somit auch auf der Rechenscheibe nur die Umkehrung der Multiplikation.

(20) Gesucht:

Quotient (Teilungs-Ergebnis) aus zwei Faktoren,
z. B. $30 \times 5 = ?$

Einstellung: Roter Läuferstrich auf Faktor 30 der A-Skala; Faktor 5 der I-Skala darunterschieben und mit dem roten Läuferstrich genau zur Deckung bringen.

Ableseung: Verschiebung des Läuferstrichs bis zur Deckung mit \blacktriangle ; darüber steht auf der A-Skala der Quotient (Teilungsergebnis): 6

Schema:

A-SKALA	Faktor 30	. . . . .	Quotient 6	. . .
I-SKALA	Faktor 5	. . . . .	\blacktriangle	. . .

Tabelle:

A-SKALA	30	. . .	468	. . .	6,6	. . .	88,2	. . .	0,11	. . .
I-SKALA	5	. . .	78	. . .	1,1	. . .	14,7	. . .	0,0183	. . .

Mit dieser e i n e n Einstellung ist eine vollständige Tabelle aller Brüche entstanden, die wie $30/5$ alle den Wert 6 haben.

Bei der Division dürfen die Faktoren miteinander nicht vertauscht werden!

(21) Gesucht:

Ergebnis aus Multiplikation und Division (= Dreisatz!),

z. B. $(4,2 \times 0,55) : 0,33 = \frac{4,2 \times 0,55}{0,33} = ?$

Schema:

A-SKALA	1. Multipl.-Faktor	. . .	Zw.-Erg.	. . .	End-Ergebnis
I-SKALA	Divis.-Faktor	. . .	\blacktriangle	. . .	2. Mult.-Fakt.

Beispiel:

A-SKALA	4,2	. . . . .	12,73	. . .	7,00	. . .
I-SKALA	0,33	. . . . .	\blacktriangle	. . . . .	0,55	. . .

Immer zuerst Division eines der beiden Multiplikationsfaktoren; dann – ohne weitere Einstellung – über dem 2. Multiplikations-Faktor (I-Skala) Ablesung des Ergebnisses auf der A-Skala.

(22) Gesucht:

Teilungs-Ergebnis (Quotient) aus der Division von zwei Ketten-Multiplikationen,

z. B. $\frac{3 \times 1,85 \times 2,7 \times 0,15}{0,16 \times 1,9 \times 0,53 \times 2,2} = ?$

Schema:

1. Multiplikation der Faktoren **unter** dem Bruchstrich (vgl. 16) und Ergebnis notieren:

z. B. $0,16 \times 1,9 \times 0,53 \times 2,2 = 0,354_s$ (notieren!)

2. Multiplikation der Faktoren **über** dem Bruchstrich (vgl. 16)

z. B. $3 \times 1,85 \times 2,7 \times 0,15 = 2,24_s$ (A-Skala)

3. Das notierte Ergebnis auf der I-Skala darunterstellen; Ablesung des End-Quotient. auf der A-Skala über \blacktriangle :

A-SKALA	Prod. über dem Bruchstrich	. . .	End-Quotient
I-SKALA	Prod. unter dem Bruchstrich	. . .	\blacktriangle

Beispiel:

A-SKALA	2,24 _s	. . . . .	6,34 ₁	. . . . .
I-SKALA	0,354 _s	. . . . .	\blacktriangle	. . . . .

Mälzerei-Fachrechnen

(23) **Gesucht:** % Malzschwand, z.B. bei 116 dz Malz aus 145 dz Gerste

Schema:	A-SKALA	dz Gerste	dz Malz
	I-SKALA	▲	
	R-SKALA		% Malzschwand

Beispiel:	A-SKALA	145	116
	I-SKALA	▲	
	R-SKALA		20
	Malzschwand = 20%		

(24) **Gesucht:** Kohlen- od. Heizöl-Bedarf, Kalorien-Bedarf und Heizmaterial-Kosten / 1 dz Malz, z. B. bei 850 kg Gasflamm-Kohle auf 38 dz Malz

Schema:	A-SKALA	kg Kohle	kg Kohle/1 dz Malz
	I-SKALA	dz Malz	▲
	. . . . kcal/1 dz Malz . . . Heizmat.-Kosten/1 dz Malz		
	. . . . Heizwert d. Kohl. . . . Preis/1 dz Kohlen		
	(üb.Kal-SKALA)		

Beispiel:	A-SKALA	850	22,37	163300	3,22
	I-SKALA	38	▲	7300	14.40
	Kohlen-Bedarf / 1 dz Malz = 22,37 kg				
	Kalorien-Bedarf / 1 dz Malz = 163300 kcal				
	Heizmat.-Kosten / 1 dz Malz = 3.22 DM				

(25) **Gesucht:** Malz-Bedarf/1 hl Bier, wenn z. B. der Extrakt vom Sudhaus bis zum Gärkeller von 11,2% auf 11,5% ansteigt, der Bierschwand 14% und die Sudhaus-Ausbeute 75% betragen

Vor-Einstellung:

Schema:	A-SKALA	„1“	Zwischen-Wert (I'strich)
	I-SKALA		▲
	R-SKALA	% Bierschwand	

Haupt-Einstellung:

A-SKALA	Zwischen-Wert	kg Malz / 1 hl Bier
I-SKALA	Sudhaus-Ausbeute	
SP-SKALA	Extrakt d. Ausschl.-W.	

Hier für die Einstellung der Sudhaus-Ausbeute nicht den blauen Bereich der A-SKALA, sondern die normale I-SKALA verwenden!

Beispiel:	A-SKALA	1	Zwischen-Wert (11,08)
	I-SKALA		▲
	R-SKALA	14	
	A-SKALA	Zwischen-Wert	18,15
	I-SKALA	75	
	R-SKALA		11,2
	18,15 kg Malz / 1 hl Bier mit 11,5% Stw.		

(26) **Gesucht:** Umrechnung des Kohlen (Heizöl)-Bedarfs beim Darren von 1 dz Malz auf 1 hl Bier, vgl. (24) und (25)

Schema:	A-SKALA	Malz-Bedarf/1 hl Bier	Kohl.-Bed./1 hl Bier
	I-SKALA	▲	Kohl.-Bed./1 dz Malz

Beispiel:	A-SKALA	vgl. (25) 18,15	4,06
	I-SKALA	▲	22,37 vgl. (24)
	Kohlen-Bed. beim Darren d. Malzes/1 hl Bier = 4,06 kg		

(26b) **Gesucht:** Umrechnung des Kalorien-Bedarfs und der Heizmaterial-Kosten beim Darren von 1 dz Malz auf 1 hl Bier, vgl. (24), (25) und (26a)

Schema:	A-SKALA	Kohlen-Bedarf/1 hl Bier	Kal.-Bed./1 hl Bier
	I-SKALA	▲	Heizwert d. Kohle (über KAL-SKALA)
	. . . . Heizmaterial-Kosten/1 hl Bier		
	. . . . Preis / 1 dz Kohlen		

Beispiel:	A-SKALA	4,06	29640	0,5845
	I-SKALA	▲	7300	14.40
	Kalorien-Bedarf beim Darren/1 hl Bier = 29640 kcal			
	Heizmaterial-Kosten beim Darren/1 hl Bier = DM 0,58			

Brauerei-Fachrechnen

Teil-Maischen

(27) **Gesucht:** zu ziehende Teil-Maische, wenn z. B. 105 hl Gesamt-Maische von 60°C auf 75°C zu bringen sind

Schema:	A-SKALA	Temp.-Diff.	hl Teil-Maische
	I-SKALA		hl Gesamt-Maische
	R-SKALA	Ausg.-Temp.	

Beispiel:	A-SKALA	15	39,3 _a
	I-SKALA		105
	R-SKALA	60	

zu ziehende Teil-Maische = 39 hl (Näherungs-Wert)

Sudhaus-Ausbeute

(28) **Gesucht:** % Sudhaus-Ausbeute, z. B. bei 133 hl Ausschlag-Würze mit 11,2% Spindel-Anzeige in Gew.-% und 20 dz Schüttung
(blauer L-Strich)

Schema:	A-SKALA	hl Ausschlag-Würze	% Sudhaus-Ausbeute
	I-SKALA	dz Schüttung	
	SP-SKALA		Sp -Anz. i. Gew.-% (roter L-Strich)

Umrechnung von Gew.-% in Vol.-% in Schema (28) bereits berücksichtigt. Faktor 0,9% ist durch Ablesung über blauen Läuferstrich miteinbezogen; deshalb % Sudhaus-Ausbeute immer mit blauem Läuferstrich ablesen!

Beispiel:	A-SKALA	133	74,7
	I-SKALA	20	
	SP-SKALA		11,2

Sudhaus-Ausbeute = 74,7%

Schema (28) gestattet selbstverständlich auch die drei möglichen Umkehrungen der Ausbeute-Formel:

(28 a) **Gesucht:** dz Schüttung, wenn 133 hl mit 11,2% Spindel-Anzeige in Gew.-% bei Sudhaus-Ausbeute von 74,7% ausgeschlagen werden sollen

Beispiel:	A-SKALA	74,7% (blauer L-Strich)	133 hl
	I-SKALA		20 dz
	SP-SKALA	11,2%	

(28 b) **Gesucht:** hl Ausschlag-Würze bei Sudhaus-Ausbeute von 74,7%, 11,2% Spindelanzzeige in Gew.-% und 20 dz Schüttung

Beispiel:	A-SKALA	74,7% (blauer L-Strich)	133 hl
	I-SKALA		20 dz
	SP-SKALA	11,2%	

(28 c) **Gesucht:** % Spindel-Anzeige, in Gew.-% bei 20 dz Schüttung, 133 hl Ausschlag-Würze und 74,7% Sudhaus-Ausbeute

Beispiel:	A-SKALA	133 hl	74,7% (blauer L-Str.)
	I-SKALA	20 dz	
	SP-SKALA		11,2%

(29) **Gesucht:** % Vorderwürze-Ausbeute, bei z.B. 66 hl Vorder-Würze mit 13,5% Sp.-Anzeige i. Gew.-% und 15 dz Schüttung

Schema: vgl. Schema (28)
Ablesung der Vorderwürze-Ausbeute ebenfalls über dem blauen Läufer-Strich.

Beispiel:	A-SKALA	66 hl	60,1%
	I-SKALA	15 dz	
	SP-SKALA		13,5%

Vorderwürze-Ausbeute = 60,1%

Gärkeller-Ausbeute

(30) **Gesucht:** % Gärkeller-Ausbeute, z. B. bei 144 hl Anstell-Würze mit 11,7% Sp.-Anzeige in Gew.-% und 24 dz Schüttung

Schema:	A-SKALA	hl Anstell-Würze	% Gärkeller-Ausbeute
	I-SKALA	dz Schüttung	
	SP-SKALA		Sp.-Anz. i. Gew.-%

% Gärkeller-Ausbeute immer mittels rotem Läufer-Strich ablesen!
Umrechnung von Gew.- in Vol.-% bereits berücksichtigt!

Beispiel:	A-SKALA	144	73,5
	I-SKALA	24	
	SP-SKALA		11,7

Gärkeller-Ausbeute = 73,5%

Vergärungsgrad

(31) **Gesucht:** % **Vergärungsgrad**, wenn z.B. Bier mit 13,5% Stw. vergoren auf 4,4%

Schema: A-SKALA % Stw. % verbl. Extrakt
I-SKALA ▲
R-SKALA % **Vergärungsgrad**

Beispiel: A-SKALA 13,5 4,4 . . .
I-SKALA ▲
R-SKALA **67,4** . . .

Vergärungsgrad = 67,4%

Schema (31) gestattet selbstverständlich auch folgende Umkehrung:

(31a) **Gesucht:** **Verbleibender Extrakt**, wenn Bier mit 13,5% Stw. auf 67,4% vergoren werden soll

Schema: A-SKALA 13,5 4,4 . . .
I-SKALA ▲
R-SKALA 67,4 . . .

Verbleibender Extrakt = 4,4%

Bierschwand

(32) **Gesucht:** hl **Ausstoß-Bier** z. B. aus 90 hl Ausschlag-Würze bei 14% Bierschwand

Schema: A-SKALA hl Ausschlag-Würze . . hl **Ausstoß-Bier**
I-SKALA ▲
R-SKALA % Bierschwand

Beispiel: A-SKALA 90 77,4 . . .
I-SKALA ▲
R-SKALA 14 . . .

77,4 hl Ausstoß-Bier aus 90 hl Ausschlag-Würze bei 14% Bierschwand

Die Umkehrung von Schema (32) ergibt:

(32a) **Gesucht:** hl **Ausschlag-Würze**, wenn 45 hl Bier benötigt bei 11,5% Bierschwand

A-SKALA 45 50,8_s . . .
I-SKALA ▲
R-SKALA 11,5

50,8_s hl Ausschlag-Würze für 45 hl Bier bei 11,5% Bierschwand erforderlich.

Bier-Verschnitt

Miteinander verschnitten werden immer:
eine Biersorte A mit a% Stw. und
eine Biersorte B mit b% Stw.

Neu entsteht immer:
eine Biersorte N mit n% Stw.

Dabei gibt es 4 Möglichkeiten, die nachfolgend mit Beispielen aufgeführt sind.

(33) **Gesucht:** hl Menge eines der beiden miteinander zu verschnittenden Biere, wobei der Stw.-Gehalt des neuentstehenden Bieres festgelegt ist;

z. B. vorhanden: 110 hl (A) mit 7,9% (a)
gesucht: x hl (B) mit 13,8% (b)
neu sollen entstehen: 110 + x hl (N) mit 11,9% (n)

Schema: A-SKALA Diff. v. n% u. b% A hl . . .
I-SKALA Diff. v. a% u. n% B hl . . .

Bei Errechnung der Stw.-Differenzen immer niedrigeren %-Wert von dem höheren abziehen.

Bei Einstellung der Stw.-Differenzen immer zuerst die Diff. v. n% und b% errechnen und dann mit dem roten Läuferstrich auf der A-Skala festhalten. Dann die Diff. v. a% und n% errechnen, auf der I-Skala aufsuchen und mit dem roten Läuferstrich zur Deckung bringen.

Beispiel: I = 13,8 - 11,9
A-SKALA 1,9 110
I-SKALA 4,0 231,6
I = 11,9 - 7,9

hl-Menge der Biersorte B mit 13,8% Stw. = 231,6 hl
hl-Menge der Biersorte N = 231,6 + 110 = 341,6 hl

Fortsetzung nächste Seite!

Bier-Verschnitt (Forts.)

(34) Gesucht:

Stw.-Gehalt eines der beiden miteinander zu verschnidenden Biere, wobei hl Menge und Stw.-Gehalt der neu entstehenden Biersorte festgelegt sind;

z. B. vorhanden: 25 hl (A) mit 16,7% (a)
 gesucht: 70 hl (B) mit x% (b)
 neu sollen entstehen: 95 hl (N) mit 13,9% (n)

Schema:

A-SKALA A hl **Zwischen-Wert** . . .
 I-SKALA B hl Diff. v. a% u. n% . . .

Bei Errechnung der Stw.-Differenz immer niedrigeren %-Wert von dem höheren abziehen.

„Zwischen-Wert“: $n\% - \text{Zwischen-Wert} = b\%$

Soll die neuentstehende Biersorte N **stärker** werden als die vorhandene Biersorte A, muß der Zwischen-Wert zu n% **zugerechnet** werden.

Soll die neuentstehende Biersorte N **schwächer** werden als die vorhandene Biersorte A, muß der Zwischen-Wert von n% **abgezogen** werden.

Beispiel:

A-SKALA 25 1,0
 I-SKALA 70 2,8
 (= 16,7 - 13,9)

13,9 - 1,0 = 12,9% Stw. b

(35) Gesucht:

Stw.-Gehalt der neuentstehenden Biersorte, wenn zwei Biersorten miteinander verschnitten werden;

z. B. vorhanden: 120 hl (A) mit 16,5% (a)
 vorhanden: 290 hl (B) mit 11,6% (b)
 neu sollen entstehen: 410 hl (N) mit x% (n)

Schema:

A-SKALA B hl **Zwischen-Wert** . . .
 I-SKALA A + B hl Diff. v. a% u. b% . . .

B = immer die hl - Menge der zu verschnidenden Biersorte mit dem **niedrigeren** Stw.-Gehalt.

„Zwischen-Wert“: $a\% - \text{Zwischen-Wert} = n\%$

Beispiel:

A-SKALA 290 3,46
 I-SKALA 410 4,9
 (= 16,5 - 11,6)

16,5% - 3,466 = 13,034% Stw. n

(36) Gesucht:

Die jeweiligen hl - Mengen der beiden miteinander zu verschnidenden Biersorten, wenn hl-Menge und Stw.-Gehalt der neuentstehenden Biersorte festgelegt sind;

z. B. gesucht: x hl (A) mit 16,8% (a)
 gesucht: y hl (B) mit 13,1% (b)
 neu sollen entstehen: 150 hl (N) mit 13,9% (n)

Schema:

A-SKALA Diff. v. a% u. b% hl B hl . . .
 I-SKALA Diff. v. a% u. b% N hl . . .
 = (A + B)

B = immer die hl-Menge der zu verschnidenden Biersorte mit dem **niedrigeren** Stw.-Gehalt.

Bei der Einstellung der Stw.-Differenzen immer zuerst die Diff. v. a% und n% errechnen und dann mit dem roten Läuferstrich auf der A-SKALA festhalten. Dann die Diff. v. a% und b% errechnen, auf der I-SKALA aufsuchen und mit dem roten Läuferstrich zur Deckung bringen.

Beispiel:

(= 16,8 - 13,9)
 A-SKALA 2,9 117,6
 I-SKALA 3,7 150
 (= 16,8 - 13,1)

N (= A + B) - B = A: 150 hl - 117,6 hl = 32,4 hl

Biersorte A: 32,4 hl mit 16,8%

Biersorte B: 117,6 hl mit 13,1%

Üblicherweise werden Verschnitt-Aufgaben mit Gew.-% wie oben gerechnet. Werden jedoch besondere Anforderungen an die Genauigkeit gestellt, muß vor der eigentlichen Verschnitt-Rechnung die Umrechnung der Gew.-% in Vol.-% erfolgen, desgleichen nach Abschluß der eigentlichen Verschnitt-Rechnung erneut die Umrechnung der sich ergebenden Vol.-% in Gew.-%.

(37) Gesucht:

Umrechnungstabelle von Gew.-% in Vol.-% und umgekehrt

Schema:
 (Tabelle)

I-SKALA Vol.-% . . . 11,9₂ . . 14,1₃ . . 14,5 . usw.
 SP-SKALA Gew.-% . . . 11,4 . . 13,4 . . 13,7₃ usw.

Keine Einstellung, nur Ablesung der auf I-SKALA und SP-SKALA einander gegenüberstehenden Werte mit Hilfe des roten Läuferstrichs!

F
G
H

Analysen im Labor

Die RIEGER-Spezialrechenscheibe „GAMBRINUS“ besitzt eine Skalen-Länge von fast 50 cm und ermöglicht dadurch wesentlich genauere Ablesungen als z. B. ein gewöhnlicher Rechenschieber (Skalen-Länge nur ca. 25 cm), sodaß sie auch im Labor bei der Errechnung der Analysen-Ergebnisse verwendet werden kann.

Nachfolgend sind hierfür einige Beispiele angeführt:

Härtegrade des Wassers

100 ccm Wasser werden titriert mit n/10 Salzsäure gegen Methylorange.

Verbrauchte ccm n/10 Salzsäure x 2,8 = Karbonat-Härte in ° d H

(38) **Gesucht:** ° d H, z. B. bei 1,3 ccm n/10 verbrauchter Salzsäure

Schema: A-SKALA Faktor 2,8 . . . Karbonat-Härte i. ° d H
(Tabelle) I-SKALA ▲ . . . ccm verbr. Salzsäure

Beispiel: A-SKALA 2,8 . . . 3,64 . 6,3 . 21,0 . . usw.
I-SKALA ▲ . . . 1,3 . 2,25 . 7,5 . . usw.

3,64° d H bei 1,3 ccm n/10 verbr. Salzsäure
(Weitere Ergebnisse s. Tabelle!).

Wassergehalt von Gerste und Malz

(39a) **Gesucht:** Wassergehalt der Gerste, wenn z. B. die Einwage von Gerstenschrot vor dem Trocknen 5,74 g, nach dem Trocknen noch 5,15 g beträgt

Schema: A-SKALA Gew. v. d. Tr. . . . Gew. n. d. Tr. .
I-SKALA ▲
R-SKALA % Wassergehalt

Beispiel: A-SKALA 5,74 5,15 . . .
I-SKALA ▲
R-SKALA 10,3

Wassergehalt der Gerste: 10,3%

(39b) **Gesucht:** Wassergehalt des Malzes, wenn z. B. die Malz-Einwage vor dem Trocknen 4,903 g, nach dem Trocknen noch 4,700 g beträgt

Beispiel: A-SKALA 4,903 4,700 . . .
I-SKALA ▲
R-SKALA 4,14

Wassergehalt des Malzes: 4,14%

Eiweißgehalt von Gerste und Malz

(40a) **Gesucht:** % Eiweiß lufttrocken, z. B. bei 1,487 g Gersten-Einwage und 17,54 ccm n/10 Schwefelsäure, die in der Vorlage durch den überdestillierten Ammoniak gebunden wurden

Schema: A-SKALA ccm n/10 Schwefels. geb. . % Eiweiß lufttrock.
I-SKALA Einwage Gerste (Malz) . . . Faktor 8,75 . .
(= 6,25 x 1,4)

Beispiel: A-SKALA 17,54 10,3s . .
I-SKALA 1,487 8,75 . .

Eiweißgehalt lufttrocken = 10,33%

(40b) **Gesucht:** % Eiweiß in der Trockensubstanz, vgl. Beispiel (40a), Wassergehalt der Gerste = 14,2% (vgl. 39a)

Schema: A-SKALA % Eiweiß lufttr. . % Eiweiß i. d. Tr.-Subst.
I-SKALA ▲
R-SKALA % Wassergehalt

Beispiel: A-SKALA 10,3s 12,06 . .
I-SKALA ▲
R-SKALA 14,2

Eiweißgehalt in der Trockensubstanz = 12,06%

F

G

H

Kälte-Bedarf

Raum-Kühlung

(41) **Gesucht:** Kälte-Bedarf des Lager-Kellers, z. B. bei 490 qm Grundfläche und 850 kcal/qm im Tag (= spezif. Kälte-Bedarf)

Schema:

A-SKALA	qm Grundfläche	...	Kältebedarf/Grundfl.
I-SKALA	▲	...	spez. Kälte-Bedarf
(KAL-SKALA)			für Lager-Keller

Die Bereiche des spezifischen Kälte-Bedarfs für die verschiedene Raum-Arten sind im blauen Halbkreis (KAL-SKALA) der Innenscheibe angegeben. Die innerhalb der betreffenden Bereiche benötigten Werte liegen auf der I-SKALA (Ablesung durch roten Läuferstrich!).

Beispiel:

A-SKALA	490	...	416500
I-SKALA	▲	...	850

(üb. Kal-SKALA „Lager-Keller“)

Kältebedarf des Lager-Kellers: 416 500 kcal/Tag

Würze-Kühlung

(42) **Gesucht:** Kälte-Bedarf / Sud, z.B. bei 90 hl, die durch Süßwasser von 20° auf 6° C abgekühlt werden müssen

Schema:

A-SKALA	hl-Menge	...	Kälte-Bedarf/Sud
I-SKALA	▲	...	Temp.-Diff.

Beispiel:

A-SKALA	90	...	126 000
I-SKALA	▲	...	14

Kälte-Bedarf / Sud = 126 000 kcal

Botich-Kühlung

(43) **Gesucht:** Durchschnittlicher täglicher Kältebedarf während der Hauptgärung, z. B. für 160 hl

Schema:

A-SKALA	hl - Menge	...	tägl. Kälte-Bedarf
I-SKALA	▲	...	spezif. Kältebedarf
Kal-SKALA			für Botich-Kühlung

Beispiel:

A-SKALA	160	...	22400
I-SKALA	▲	...	140

(üb. Kal-SKALA)

Täglicher Kälte-Bedarf / 160 hl = 22400 kcal

(44) Eis-Erzeugung

Gesucht: Kälte-Bedarf für Trüb-Eis, z. B. für 4500 kg

Schema:

A-SKALA	kg Eis-Menge	...	Kälte-Bedarf
I-SKALA	▲	...	spez. Kältebedarf
Kal-SKALA			für Trübeis-Bereitung

Beispiel:

A-SKALA	4500	...	540 000
I-SKALA	▲	...	120

(üb. Kal-SKALA)

Kälte-Bedarf / 4500 kg Trüb-Eis: 540 000 kcal

Elektr. Strom

(45) **Gesucht:** $\cos \varphi$, z. B. bei 1810 kWh Blindstrom und 5800 kWh Wirkstrom

Schema:

A-SKALA	Wirkstrom	...	1
I-SKALA	Blindstrom	...	$\tan \varphi$
cos-SKALA			$\cos \varphi$

(Ablesung durch roten Läuferstrich!)

Beispiel:

A-SKALA	5800	...	1
I-SKALA	1810	...	0,312
cos-SKALA			0,954

$\cos \varphi = 0,9546$

(46) **Gesucht:** Umrechnungstabelle von kW in PS und umgekehrt

Schema:

A-SKALA	Markierung „kW“	...	kW
I-SKALA	Markierung „PS“	...	PS

Beispiel:

A-SKALA	„kW“	0,736	1	12	18,4	usw.
I-SKALA	„PS“	▲	1,36	16,3 ₂	25	usw.

Die Markierungen π , q, "in"

(47) Gesucht: Kreis-Umfang

Schema:	A-SKALA	π	Kreis-Umfang
	I-SKALA	▲	Kreis-Durchmesser
Beispiel:	A-SKALA	π . . 47,1 ₄ . 62,8 ₅ . 15,7 ₁ . 25,7 ₁ . Umfang	
	I-SKALA	▲ . 15 . 20 . 5 . 8,2 . \emptyset	

(48) Gesucht: Kreis-Inhalt

Schema:	A-SKALA	\emptyset	Kreis-Inhalt
	I-SKALA	q	\emptyset
Beispiel:	A-SKALA	15 cm	176,8 qcm
	I-SKALA	q	15 cm

(49a) Gesucht: Umrechnung von engl. Zoll (inch) in cm und umgekehrt

Schema:	A-SKALA	"in."	Zoll . . .
(Tabelle)	I-SKALA	▲	cm . . .
Beispiel:	A-SKALA	"in." . . 5,90 ₅ . 7,5 . 1 . usw.	
	I-SKALA	▲ . . 15 . 19,0 ₅ . 2,54 usw.	

(49b) Gesucht: Umrechnung techn. Zoll-Maße (Brüche!) in mm; z. B. 5/16 Zoll

1. Einstellung:

Schema:	A-SKALA	Zähler	Dez.-Wert	mit L'Strich
	I-SKALA	Nenner	▲	festhalten

2. Einstellung:

Schema:	A-SKALA	"in."	Dez.-Wert (L'Strich)
	I-SKALA	▲	mm
Beispiel:	A-SKALA	5	0,312 ₅
	I-SKALA	16	▲
	A-SKALA	"in."	0,312 ₅
	I-SKALA	▲	7,94 mm

5/16 engl. Zoll = 7,94 mm

Expedition

(50) Gesucht: to Ladegewicht für Faß-Bier, z. B. für 11, 14, 15, 27 hl usw.

Schema:	A-SKALA	Faktor 1,6 (Faß-Bier)	to Ladegewicht
(Tabelle)	I-SKALA	. . . . .	▲ . . . . . hl Faß-Bier
Beispiel:	A-SKALA	1,6 . . 1,76 . . 2,24 . . 2,4 . . 4,32 . . usw.	
	I-SKALA	▲ . . 11 . . 14 . . 15 . . 27 . . usw.	

(51) Gesucht: to Ladegewicht für Flaschen-Bier, z. B. für 12, 15, 21, 28 hl usw.

Schema:	A-SKALA	Faktor 2,3 (Flaschen-Bier)	to Ladegewicht
(Tabelle)	I-SKALA	. . . . .	▲ . . . . . hl Flaschen-B.
Beispiel:	A-SKALA	2,3 2,76 . . 3,45 . . 4,83 . . 6,44 . .	
	I-SKALA	▲ 12 . . 15 . . 21 . . 28 . .	

NOTIZEN

NOTIZEN

**Rasch rechnen
richtig rechnen
mit NORMA-Rechenscheiben**

Nach dem „Studium“ dieser Gebrauchsanleitung werden Sie unsere Devise bereits bestätigt finden.

Nur noch ein wenig Geduld und Sie werden die Handhabung der Rechenscheibe in Bälde beherrschen. Sie werden dann nicht nur rascher rechnen, sondern mit spielerischer Leichtigkeit Ihre täglichen Berechnungen und Dispositions-Aufgaben lösen; denn so viele Tabellen, Zahlen-Ubersichten und vielverzweigte Größen-Beziehungen werden Sie mit dieser Deutlichkeit noch bei keinem andersartigen Rechenggerät entdeckt haben.

Mit den angegebenen Rechenbeispielen ist jedoch die Anwendungsmöglichkeit IHRER NORMA-RECHENSCHLEIBE noch lange nicht erschöpft. Doch vielleicht werden Sie jetzt schon selbst in der Lage sein, für Ihre besonderen Zwecke, die Sie in dieser Gebrauchsanleitung noch nicht berücksichtigt finden, die richtige Einstellung herauszubekommen.

Sollten Sie jedoch in dieser Hinsicht noch FRAGEN oder auch VORSCHLÄGE haben oder sollten Sie mit dieser Gebrauchsanleitung nicht ganz zurechtgekommen sein, dann steht Ihnen jederzeit und gerne zur Verfügung

Ihr

NORMA- RECHENDIENST
Oberdorf b. Kempten/Allgäu

Die NORMA-Rechenscheibe erhalten Sie in Ihrem einschlägigen Fachgeschäft



EBNER+BÖHM