

**Zeitschrift:** Schatzkästlein : Pestalozzi-Kalender  
**Herausgeber:** Pro Juventute  
**Band:** - (1977)  
  
**Rubrik:** Wissenskiste

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

W

ISSENS  
KISTE

# Iron Ration

of the English Verbs

try hard!

think hard!

good better best

never let it rest

till the better is best

## 1.

**can may must shall will**

wrong: I can English

correct: I know English

I can speak English fairly well. Can I open this? (... able to). He cannot come. He can't go. I can hardly wait. You may read this sentence again.

Mary may not be here. Yes, you may go. May I help you? That book may be yours. (Maybe) you're right.

We all must work hard. Must he really copy all this? Each man must carry his own load.

Shall we take the bus or train? You will find out soon. Bob should not smoke. Wouldn't you like to go? He will not let me pass. Will you go with me? He will try hard. He hardly will come. I'll not go unless you go too.

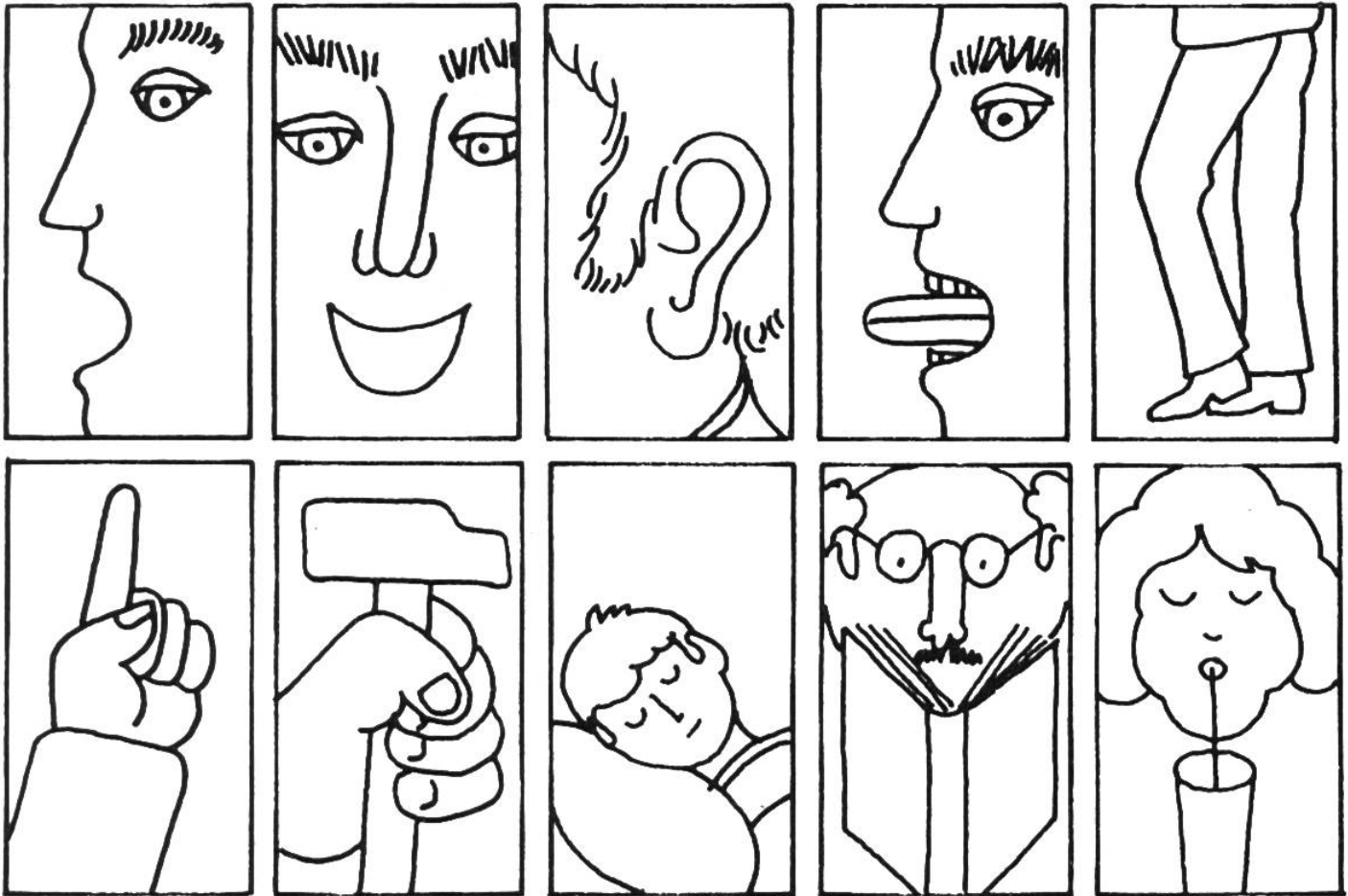
## 2.

**to have to be to do**

Daddy has a bad headache. Has James lost his key? We still have plenty of time. They had a good time. I haven't had any lunch.

To be or not to be, that is the question. It is true. Isn't she lovely? She was not so tall as I. What's the matter with you, aren't you happy? I am fond of reading. We are going to eat now. Why isn't he going to finish his work? Am I sure? His health is good.

He always does his work well. Did she come too? I don't believe it. Do it! We have done it ten times today. Where did you say you would go? Do I look like her? I do not know whether I shall come.



### Write what you see

Find the proper words which fit (match) the above drawings.

To hear, speak, eat, see, smell, listen to, stand, neeze, sing, blow the n..., smile, work, look at, taste, hold, spell, take, sleep, open, laugh, recognize, lift, try to, weep, read, whistle, make, drink, write, shake, shut, tell, show, run, rest, etc.

a)

| Infinitive | Past | Past Participle |                    |
|------------|------|-----------------|--------------------|
| cost       | cost | cost            | kosten (Geld)      |
| cut        | cut  | cut             | schneiden          |
| bid        | bid  | bid             | meist bieten       |
| hit        | hit  | hit             | schlagen           |
| hurt       | hurt | hurt            | verletzen, weh tun |
| let        | let  | let             | lassen, vermieten  |
| put        | put  | put             | stellen, legen     |
| set        | set  | set             | setzen, stellen    |
| shut       | shut | shut            | schliessen         |

**b)**

|       |           |           |                       |
|-------|-----------|-----------|-----------------------|
| bend  | bent      | bent      | sich biegen, spannen  |
| bind  | bound     | bound     | binden                |
| build | built     | built     | bauen                 |
| bring | brought   | brought   | bringen               |
| burn  | burnt(r)  | burnt(r)  | brennen               |
| buy   | bought    | bought    | kaufen                |
| catch | caught    | caught    | fangen                |
| cling | clung     | clung     | sich anklammern       |
| creep | crept     | crept     | kriechen              |
| dwell | dwelt(r)  | dwelt(r)  | wohnen                |
| dig   | dug       | dug       | graben                |
| dream | dreamt(r) | dreamt(r) | träumen               |
| feed  | fed       | fed       | füttern               |
| feel  | felt      | felt      | fühlen                |
| fight | fought    | fought    | fechten               |
| find  | found     | found     | finden                |
| flee  | fled      | fled      | fliehen               |
| get   | got       | got       | bekommen, werden      |
| grind | ground    | ground    | mahlen (Kaffee)       |
| hang  | hung      | hung      | aufhängen             |
| have  | had       | had       | haben                 |
| hear  | heard     | heard     | hören                 |
| hold  | held      | held      | halten                |
| keep  | kept      | kept      | behalten, aufbewahren |
| kneel | knelt     | knelt     | knien                 |
| lay   | laid      | laid      | legen                 |
| lead  | led       | led       | führen                |
| learn | learnt    | learnt    | lernen                |
| leave | left      | left      | verlassen, abreisen   |
| lend  | lent      | lent      | leihen                |
| light | lit(r)    | lit(r)    | anzünden              |
| lose  | lost      | lost      | verlieren             |
| make  | made      | made      | machen, herstellen    |
| mean  | meant     | meant     | meinen                |
| meet  | met       | met       | sich treffen          |
| read  | read      | read      | lesen                 |
| say   | said      | said      | sagen                 |
| seek  | sought    | sought    | suchen                |
| sell  | sold      | sold      | verkaufen             |
| send  | sent      | sent      | schicken              |
| shine | shone     | shone     | scheinen              |

|       |          |          |                      |
|-------|----------|----------|----------------------|
| shoot | shot     | shot     | schießen             |
| sit   | sat      | sat      | sitzen               |
| sleep | slept    | slept    | schlafen             |
| smell | smelt(r) | smelt(r) | riechen              |
| spend | spent    | spent    | verbringen, ausgeben |
| stand | stood    | stood    | stehen               |
| stick | stuck    | stuck    | aufkleben, stechen   |
| teach | taught   | taught   | lehren               |
| tell  | told     | told     | erzählen, sagen      |
| think | thought  | thought  | denken               |
| wake  | woke     | woke     | wecken               |
| weep  | wept     | wept     | weinen               |
| win   | won      | won      | gewinnen             |

### c)

|         |         |             |                         |
|---------|---------|-------------|-------------------------|
| be      | was     | (have) been | sein                    |
| begin   | began   | begun       | beginnen                |
| bite    | bit     | bitten      | beißen                  |
| break   | broke   | broken      | brechen                 |
| choose  | chose   | chosen      | (aus)wählen             |
| come    | came    | come        | kommen                  |
| do      | did     | done        | tun, machen             |
| draw    | drew    | drawn       | zeichnen, ziehen        |
| drink   | drank   | drunk       | trinken                 |
| drive   | drove   | driven      | treiben, fahren         |
| eat     | ate     | eaten       | essen                   |
| fall    | fell    | fallen      | fallen                  |
| fly     | flew    | flown       | fliegen                 |
| forget  | forgot  | forgotten   | vergessen               |
| forgive | forgave | forgiven    | verzeihen               |
| freeze  | froze   | frozen      | gefrieren               |
| go      | went    | gone        | gehen                   |
| hide    | hid     | hidden      | verstecken              |
| know    | knew    | known       | kennen, wissen          |
| lie     | lay     | lain        | liegen                  |
| ride    | rode    | ridden      | reiten                  |
| ring    | rang    | rung        | läuten                  |
| rise    | rose    | risen       | aufstehen, sich erheben |
| run     | ran     | run         | rennen                  |
| see     | saw     | seen        | sehen                   |
| shake   | shook   | shaken      | schütteln               |
| sing    | sang    | sung        | singen                  |

|       |       |         |                   |
|-------|-------|---------|-------------------|
| sink  | sank  | sunk    | sinken            |
| speak | spoke | spoken  | sprechen          |
| steal | stole | stolen  | stehlen           |
| swear | swore | sworn   | schwören, fluchen |
| swim  | swam  | swum    | schwimmen         |
| take  | took  | taken   | nehmen            |
| wear  | wore  | worn    | tragen (Kleider)  |
| throw | threw | thrown  | werfen            |
| write | wrote | written | schreiben         |

---

## Note

My brother and my sister **like** to swim

Bread and jelly **is** my favorite sandwich

The cup and saucer **is** nice

He dare not tell me (no s) wagen

He need not cry (no s) braucht nicht

I am (feel) cold sich fühlen

He remembers quite well sich erinnern

I caught a bad cold sich erkälten

He catches the train in time

You deal the cards

That will not do

I cannot tell you how I felt about

I know what to say (where to go)

Aunt payed us a visit

Pay attention, please

The show takes place on Friday

The children play on the see-saw

An English hand has only **four** fingers!? ... and a th...!!

(Einheit!)

[Verneinung ohne «do»!]

[nicht rückbezüglich]

erwischen

Karten verteilen, geben

geht nicht

wie es mir zu Mute war

weiss was zu, ... wohin ...

besuchen

achtgeben

stattfinden

Schaukel

## «man»

English spoken

I've been told

They make good watches in Switzerland

man spricht Englisch hier

man hat mir gesagt

man macht ...

## «es»

I am very sorry

I'm glad to see you (pleased to)

(meet you)

I am afraid of ...

es tut mir leid

es freut mich

beim Vorstellen ...

es ist mir bange vor ...

### «ich auch», «auch nicht»

Mary speaks English. **So** do I

Bob doesn't know the problem, **neither** does James

### «ja», «nein»

Is the teacher here? Yes, he is. No he isn't

### «können»

Do you know French? Yes I do. No I don't

### «wollen»

What do you want?

We go for a walk

... willst du, ... wünschen Sie?

... einen Spaziergang machen

### «lassen»

Let's go now!

Leave him alone

Don't keep him waiting so long

lasst uns jetzt gehen

... ihn allein lassen

... nicht so lang allein lassen

### «bekommen»

Sam got good news

She got (received) an invitation

... gute Nachrichten

... eine Einladung bekommen

### «to become»

The two became good friends

This dress doesn't become her

... gute Freunde geworden

... Kleid steht ihr nicht

### «herstellen, machen»

This baker makes fine bread

We do not make many mistakes

What is he doing there?

... bäckt gutes Brot, macht ...

nicht viele Fehler machen

... herstellen, basteln

### «bitte»

Tell me, please! Do not tell him, please!

Don't mention it

sag mir ..., sag es ja nicht!

schon gut, nicht der Rede wert

Albert Gut

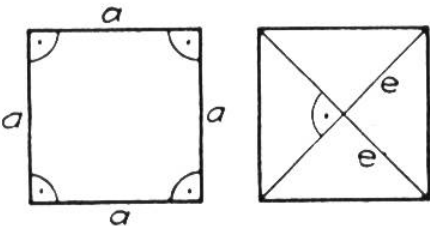
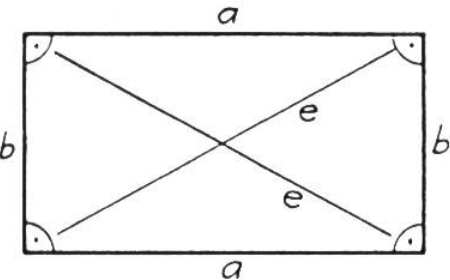
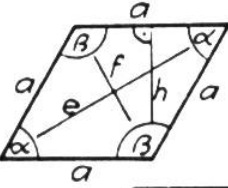
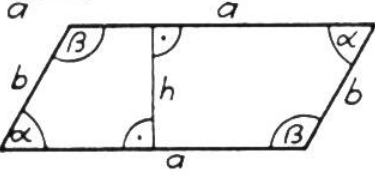
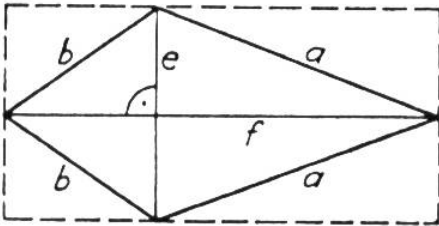
---

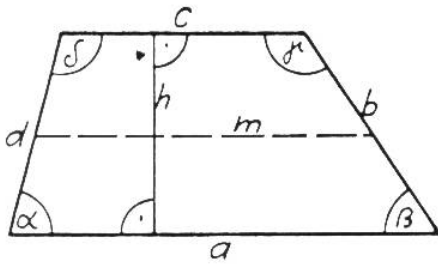
Further examples of «Iron Ration» and also 400 everyday sentences you will find in the booklet of the same author «English Verbs», Logos Verlag Zürich



# Geometrie

## 1. Einfache ebene Figuren

|   | Umfang   | Flächeninhalt | Andere Zusammenhänge |
|---|--|---------------|----------------------|
|    | <b>Das Quadrat</b><br>$u = 4 \cdot a$<br>$F = a \cdot a = a^2$<br>$F = \frac{e^2}{2}$<br>Diagonale $e = a\sqrt{2}$               |               |                      |
|  | <b>Das Rechteck</b><br>$u = 2(a+b)$<br>$F = a \cdot b$<br>Diagonale $e = \sqrt{a^2+b^2}$   |               |                      |
|  | <b>Der Rhombus, die Raute</b><br>$u = 4 \cdot a$<br>$F = a \cdot h$<br>$F = \frac{e \cdot f}{2}$<br>$\alpha + \beta = 180^\circ$ |               |                      |
|  | <b>Das Rhomboid, das Parallelogramm</b><br>$u = 2(a+b)$<br>$F = a \cdot h$<br>$\alpha + \beta = 180^\circ$                       |               |                      |
|  | <b>Das Deltoid, das Drachenviereck</b><br>$u = 2(a+b)$<br>$F = \frac{e \cdot f}{2}$<br>Winkelsumme = $360^\circ$                 |               |                      |

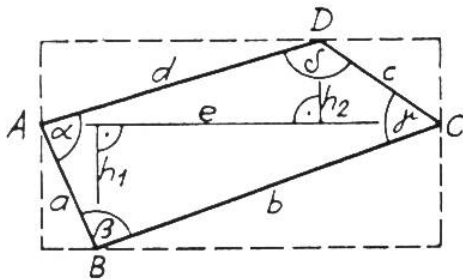


## Das Trapez

$$u = a + b + c + d \quad F = m \cdot h \quad \alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$F = \frac{a+c}{2} \cdot h$$

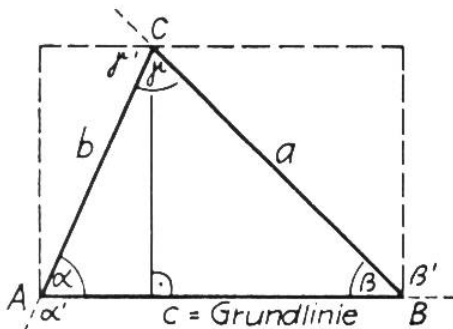
$m$  = Mittelparallele



## Das Trapezoid (unregelmässiges Viereck)

$$u = a + b + c + d \quad F = e \left( \frac{h_1 + h_2}{2} \right) \quad \alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

## 2. Das Dreieck



$$\text{Umfang } u = a + b + c \quad \text{Flächeninhalt } F = \frac{g \cdot h}{2}$$

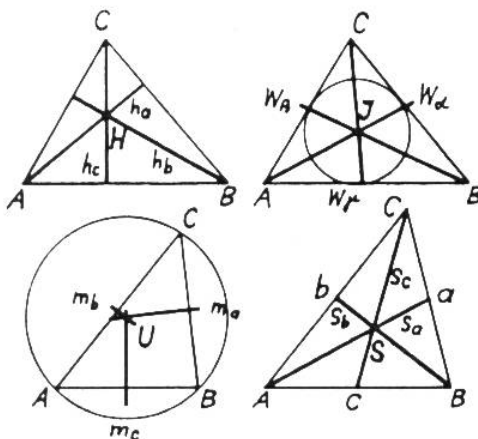
Wenn  $u$  mit  $2s$  bezeichnet wird, so gilt auch

$$F = \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)}$$

Andere Zusammenhänge

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \quad \alpha' + \beta' + \gamma' = 360^\circ$$

$$\alpha' = \beta + \gamma \quad \beta' = \alpha + \gamma \quad \gamma' = \alpha + \beta$$



## Besondere Punkte im Dreieck

Die drei Höhen schneiden sich in einem Punkt, dem Höhenschnittpunkt  $H$ .

Die drei Winkelhalbierenden  $w_\alpha, w_\beta, w_\gamma$  schneiden sich in einem Punkt, dem Inkreismittelpunkt  $J$ .

Die drei Mittelsenkrechten der Seiten  $m_a, m_b, m_c$  schneiden sich in einem Punkt, dem Umkreismittelpunkt  $U$ .

Die drei Seitenhalbierenden (Schwerlinien, Mittellinien)  $s_a, s_b, s_c$  schneiden sich in einem Punkt, dem Schwerpunkt  $S$ .

Der Schwerpunkt teilt die Schwerlinien im Verhältnis 1:2.

## Besondere Dreiecke

Das rechtwinklige Dreieck

$a, b$  = Katheten,  $c$  = Hypotenuse,  $\gamma = 90^\circ$ ,

$\alpha + \beta = 90^\circ$

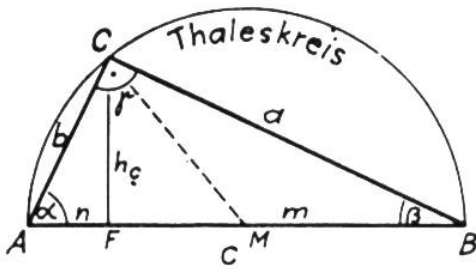
$$u = a + b + c \quad F = \frac{a \cdot b}{2} \quad F = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{Satz des Pythagoras}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad a = \sqrt{c^2 - b^2} \quad b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

$$h^2 = m \cdot n \quad \text{Höhensatz (des Euklid)}$$

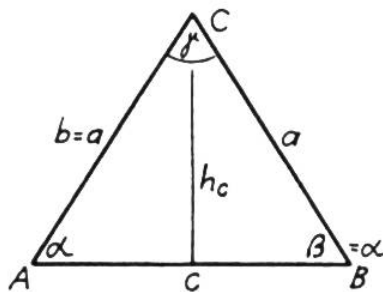
$$\left. \begin{array}{l} a^2 = m \cdot c \\ b^2 = n \cdot c \end{array} \right\} \text{Kathetensätze (des Euklid)} \quad r = \frac{c}{2}$$



Das gleichschenklige Dreieck

$$u = 2a + c$$

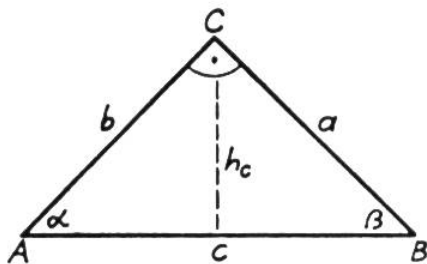
$$F = \frac{c \cdot h_c}{2}$$



Das rechtwinklig-gleichschenklige Dreieck

$$\alpha = \beta = 45^\circ \quad a = b = \frac{c}{\sqrt{2}} \quad c = a\sqrt{2} \quad h_c = \frac{c}{2}$$

$$u = 2a + c \quad F = \frac{c \cdot h_c}{2} \quad F = \frac{c}{2} \cdot \frac{c}{2} \quad F = \frac{c^2}{4}$$

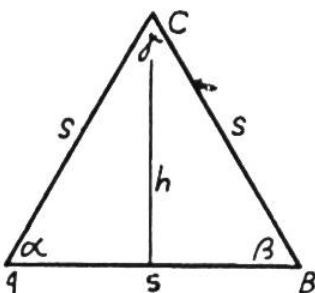


Das gleichseitige Dreieck

$$\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$$

$$a = b = c = s$$

$$h = \frac{s}{2} \sqrt{3} \quad u = 3 \cdot s \quad F = \frac{s \cdot h}{2} \quad F = \frac{s^2}{4} \sqrt{3}$$



---

**Dreiecke sind kongruent**, d.h. sie stimmen in Form **und** Flächeninhalt überein, wenn sie drei gleiche Bestimmungsstücke haben, wovon eines eine Länge sein muss; also wenn sie übereinstimmen

- |   |     |
|---|-----|
| 1. in den drei Seiten                                     | sss |
| 2. in zwei Seiten und dem Zwischenwinkel                  | sws |
| 3. in zwei Seiten und dem Gegenwinkel der grösseren Seite | ssw |
| 4. in einer Seite und deren anliegenden Winkel            | wsw |
| 5. in einer Seite und zwei Winkeln                        | sww |

**Dreiecke sind ähnlich**, d.h. sie haben gleiche Form, wenn sie übereinstimmen

1. im Verhältnis der drei Seiten
2. im Verhältnis zweier Seiten und dem Zwischenwinkel
3. im Verhältnis zweier Seiten und dem Gegenwinkel der grösseren Seite
4. in zwei Winkeln.

---

In den Formeln für die wichtigsten Grössen der ebenen Figuren und der Körper bedeuten:

u = Umfang    F = Flächeninhalt    O = Oberfläche  
M = Mantelfläche    G = Grundfläche  
k = Gesamtkantenlänge    V = Rauminhalt oder Volumen

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$  = Winkel    a, b, c, ... = Seiten

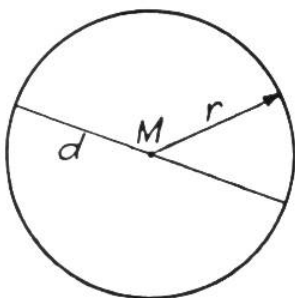
R, r,  $\rho$  = Radien    h,  $h_c$ , h ... = Höhen

$\perp$  = rechter Winkel;

für  $\pi$  genügt meist der Wert 3,14 oder  $\frac{22}{7}$

---

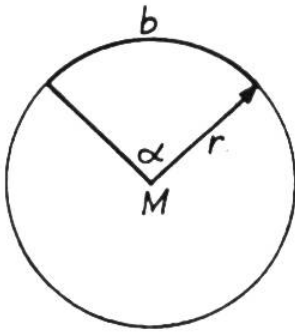
### 3. Der Kreis



Umfang:  $u = d \cdot \pi$      $u = 2r\pi$

Flächeninhalt:  $F = r^2\pi$      $F = \frac{d^2}{4}\pi$      $F = \frac{u^2}{4 \cdot \pi}$

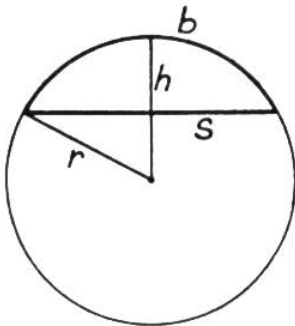
Spezialfälle: Halbkreis, Viertelskreis



### Der Kreissektor (Ausschnitt)

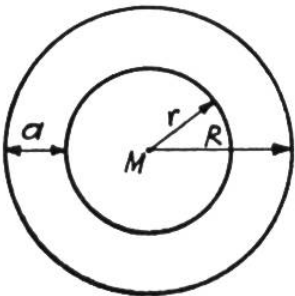
$$\text{Bogenlänge } b = \frac{u \cdot \alpha}{360} = \frac{d \cdot \pi \cdot \alpha}{360} = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180}$$

$$F = \frac{b \cdot r}{2} \quad F = \frac{r^2 \pi}{360} \cdot \alpha \quad F = \frac{u^2 \cdot \alpha}{4 \pi \cdot 360}$$



### Das Kreissegment (Abschnitt)

$$F = \frac{r \cdot (b - s) + s \cdot h}{2}$$

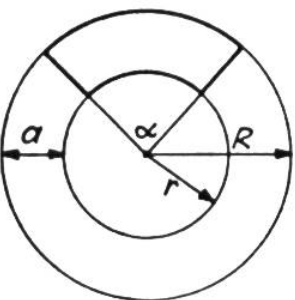


### Der Kreisring

Radiale Breite des Kreisringes:  $a = R - r$

$$F = R^2 \pi - r^2 \pi \quad F = (R+r) (R-r) \pi$$

$$F = (R+r) a \pi$$



### Das Kreisringstück

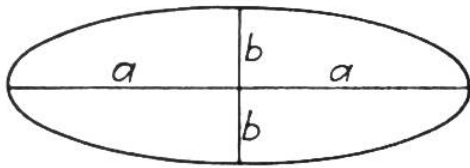
$$F = \frac{R^2 \pi - r^2 \pi}{360} \cdot \alpha \quad F = (R+r) (R-r) \frac{\pi \cdot \alpha}{360}$$

$$F = (R+r) a \frac{\pi \cdot \alpha}{360}$$

## 4. Verschiedene ebene Figuren

---

### Die Ellipse



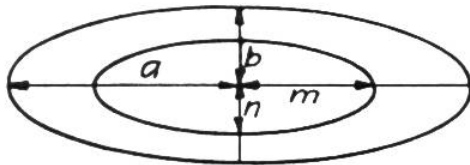
$a$  = halbe grosse Achse     $b$  = halbe kleine Achse

Flächeninhalt:  $F = a \cdot b \cdot \pi$

Umfang: Es besteht keine (elementare) Formel

---

### Der elliptische Ring



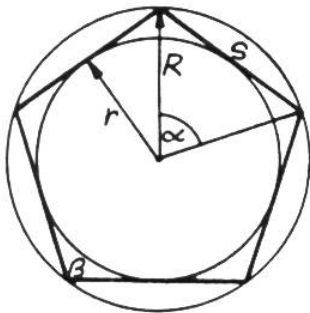
$a, b$  = halbe Achsen der äusseren Ellipse

$m, n$  = halbe Achsen der inneren Ellipse

Flächeninhalt:  $F = (a \cdot b - m \cdot n) \pi$

---

### Das regelmäßige Vieleck (n-Eck)



$R$  = Radius des Umkreises

Umfang:  $u = n \cdot s$

$r$  = Radius des Inkreises

$n$  = Seitenzahl

$s$  = Vielecksseite

$\alpha$  = Zentriwinkel

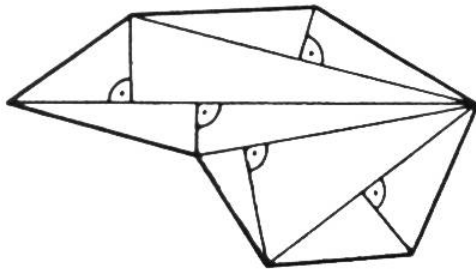
$\beta$  = Vieleckswinkel

$\alpha = \frac{360^\circ}{n}$      $\beta = 180^\circ - \alpha$

Flächeninhalt:  $F = \frac{n \cdot s \cdot r}{2}$

---

### Das unregelmäßige Vieleck



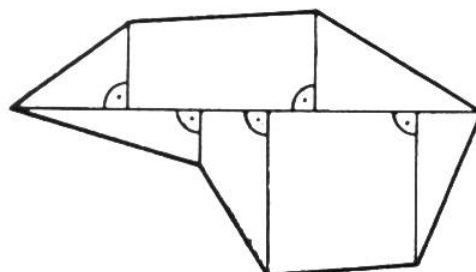
Umfang = Summe aller Seiten

Flächeninhalt:

Man zerlegt die Vieleckfläche:

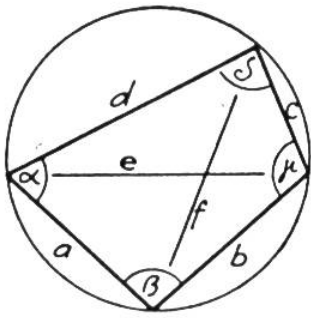
**a.** mit Diagonalen in Dreiecke und eventuell Trapezoide, berechnet diese Teile und addiert die Teilresultate

oder:



**b.** mit einer passenden Diagonale und auf dieser rechtwinklig errichteten Höhen zu den Ecken in Dreiecke und Trapeze, berechnet diese Teile einzeln und addiert die Teilresultate.

---



### Das Sehnenviereck

Umfang:  $u = a + b + c + d$   $u = 2 \cdot s$   $s = \frac{u}{2}$

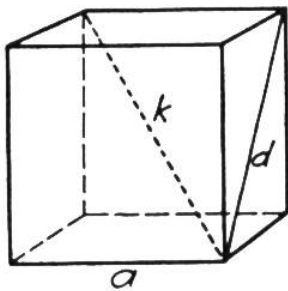
Flächeninhalt:

$$F = \sqrt{(s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c) \cdot (s-d)}$$

Satz des Ptolemäus:  $ac + bd = ef$

Winkel:  $\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$

## 5. Körper



### Der Würfel

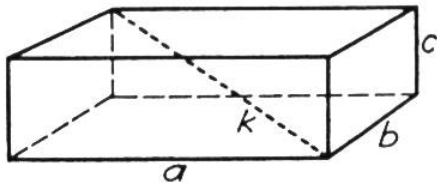
Gesamtkantenlänge:  $12 \cdot a$

Seitendiagonale d:  $a\sqrt{2}$

Körperdiagonale k:  $a\sqrt{3}$

Mantel:  $M = 4a^2$  Oberfläche:  $O = 6a^2$

Volumen:  $V = a^3$



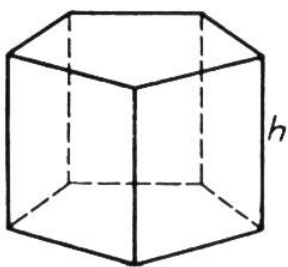
### Der Quader

Gesamtkantenlänge:  $4(a+b+c)$

Körperdiagonale:  $k = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

$M = 2(a+b) \cdot c$   $O = 2(ab+ac+bc)$

$V = a \cdot b \cdot c$



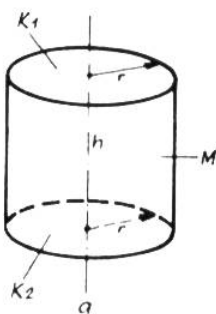
### Das gerade Prisma

$u$  = Umfang der Grund- oder Deckfläche  $G$

$n$  = Zahl der Seitenkanten (Höhenkanten)  $h$

Gesamtkantenlänge:  $2u + n \cdot h$

$M = u \cdot h$   $V = G \cdot h$   $O = u \cdot h + 2 \cdot G$



### Der senkrechte Kreiszylinder

$a$  = Achse, senkrecht zu  $K_1$  und  $K_2$

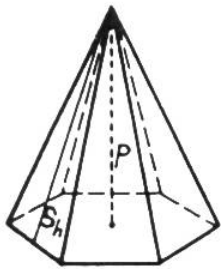
$h$  = Höhe (Abstand der parallelen Kreise  $K_1$  und  $K_2$ )

$M$  = Mantel

$M = 2\pi r \cdot h$

$O = 2\pi r(r+h)$

$V = r^2\pi h$

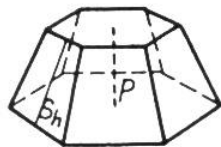


### Die Pyramide (regelmässige)

$s_h$  = Seitenhöhe     $p$  = Pyramidenhöhe

$u$  = Umfang der Grundfläche  $G$

$$M = u \cdot \frac{s_h}{2} \quad O = M + G \quad V = G \cdot \frac{p}{3}$$



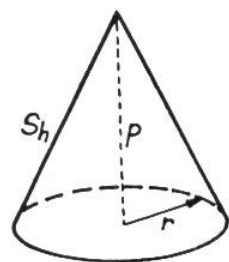
### Der Pyramidenstumpf

$U$  = Umfang der Grundfläche  $G$

$u$  = Umfang der Deckfläche  $D$

$$M = \frac{(U+u) \cdot s_h}{2} \quad O = M + G + D$$

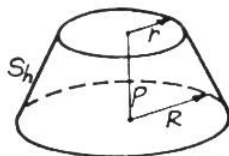
$$V = \frac{1}{3} p (G + \sqrt{GD} + D)$$



### Der Kreiskegel

$r$  = Radius     $M = r \pi \cdot s_h$      $O = r \pi (r + s_h)$

$$V = \frac{r^2 \pi \cdot p}{3}$$



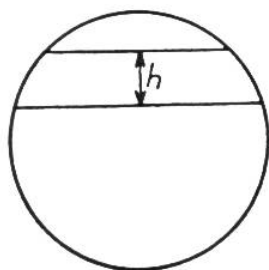
### Der Kegelstumpf

$R$  = Radius der Grundfläche

$r$  = Radius der Deckfläche

$$M = \pi s_h (R + r) \quad O = M + G + D$$

$$O = [(R+r) s_h + R^2 + r^2] \pi \quad V = \frac{\pi \cdot p}{3} (R^2 + Rr + r^2)$$



### Die Kugel

$r$  = Radius     $O = 4 \pi r^2$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kugelhaube} \\ \text{Kugelzone} \end{array} \right\} \quad O = 2 \pi r h \quad V = \frac{4 \pi r^3}{3}$$



# Masse und Gewichte

## Längenmasse

(zehnteilig)

milli (m) = Tausendstel  
centi (c) = Hundertstel  
dezi (d) = Zehntel  
deka (da) = zehn  
hekto (h) = hundert  
kilo (k) = tausend



$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

1 mm  
10 mm = 1 cm  
10 cm = 1 dm  
10 dm = 1 m  
10 m = 1 dam\*  
10 dam = 1 hm\*  
10 hm = 1 km

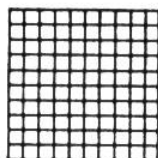
\* wenig gebraucht

1 m = 1 Meter  $\approx$  Erd-  
umfang : 40 Millionen  
dam = Dekameter  
hm = Hektometer

## Flächenmasse

(hundertteilig)

1 Quadratmeter ( $\text{m}^2$ )  
ist ein Quadrat von  
1 m Seitenlänge



$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

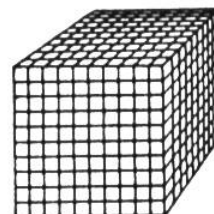
1 mm<sup>2</sup>  
100 mm<sup>2</sup> = 1 cm<sup>2</sup>  
100 cm<sup>2</sup> = 1 dm<sup>2</sup>  
100 dm<sup>2</sup> = 1 m<sup>2</sup>  
100 m<sup>2</sup> = 1 a  
100 a = 1 ha  
100 ha = 1 km<sup>2</sup>

a = Are, ha = Hektare  
1 Jucharte (altes  
Mass) = 36 a

## Körpermasse

(tausendteilig)

1 Kubikmeter ( $\text{m}^3$ ) ist ein  
Würfel von 1 m Kanten-  
länge



$$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

1 mm<sup>3</sup>  
1000 mm<sup>3</sup> = 1 cm<sup>3</sup>  
1000 cm<sup>3</sup> = 1 dm<sup>3</sup>  
1000 dm<sup>3</sup> = 1 m<sup>3</sup>  
1000 m<sup>3</sup> = 1 dam<sup>3</sup>\*  
1000 dam<sup>3</sup> = 1 hm<sup>3</sup>\*  
1000 hm<sup>3</sup> = 1 km<sup>3</sup>

\* wenig gebraucht

1 dm<sup>3</sup> = 1 l  
1 cm = 1 ml  
1 m<sup>3</sup> = 1000 l  
1 m<sup>3</sup> = 10 hl

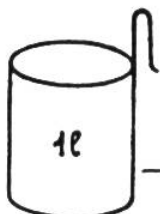
## Hohlmasse, Flüssigkeitsmasse

l = Liter

1 ml\*  
10 ml = 1 cl\*  
10 cl = 1 dl  
10 dl = 1 l  
10 l = 1 dal\*  
10 dal = 1 hl  
10 hl = 1 kl\*

\* wenig  
gebraucht

1 l = 1 kg  
1 l (= 1 dm<sup>3</sup>) chemisch  
reines Wasser von  
+ 4° Celsius wiegt 1 kg



## Gewichte

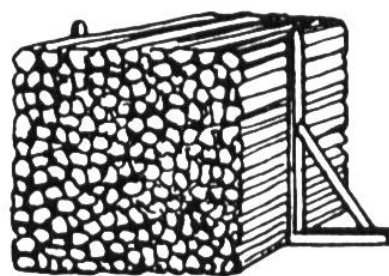
g = Gramm

1 mg  
10 mg = 1 cg\*  
10 cg = 1 dg\*  
10 dg = 1 g  
10 g = 1 dag\*  
10 dag = 1 hg\*  
10 hg = 1 kg  
100 kg = 1 q  
1000 kg = 1 t (10 q)



q = Zentner  
t = Tonne  
1 Pfund = 500 g

## Holzmasse



1 Ster ist 1 m<sup>3</sup> Brennholz  
1 Klafter ist 3 Ster (altes  
Mass)

## Stückmasse

12 Stück = 1 Dutzend  
12 Dutzend = 1 Gros  
(144 Stück)

# Masse und Gewichte in englischen Sprachgebieten

## A. Länge

Die Einheit ist das Yard (yd.)

1 Yard = 3 Feet = 36 Inches (Einzahl foot, inch)  
(Fuss) (Zoll)

|       |           |      |             |
|-------|-----------|------|-------------|
| yd.   | ft.       | in.  |             |
| 1 in. | = 2,54 cm | 1 mm | = 0,039 in. |
| 1 ft. | = 0,305 m | 1 cm | = 0,394 in. |
| 1 yd. | = 0,914 m | 1 m  | = 1,094 yd. |

Praktische Umrechnung:  
32 m = 35 yd.

1 statute mile (englische Meile) = 1,609 km

1 nautical mile (internat. Seemeile) = 1,852 km

## B. Flächeninhalt

Die Einheit ist das Quadrat-Yard (squ. yd)

1 square yard (Quadrat-Yard) = 0,836 m<sup>2</sup>

1 m<sup>2</sup> = 1,196 square yard

1 acre (ac) = 0,405 ha

1 ha = 2,471 ac

## C. Rauminhalt

Die Einheit ist das Kubik-Yard (cbc. yd.)

1 cubic yard (Kubik-Yard) = 0,765 m<sup>3</sup>

1 m<sup>3</sup> = 1,308 cubic yard

## D. Hohlmasse

1 Gallone = 4 Quarts = 8 Pints

1 gallon (US) = 3,785 l

1 gallon (brit.) = 4,546 l

1 pint (US) = 0,568 l

1 barrel (US für Erdöl) = 158,98 l

1 barrel (brit. für Bier usw.) = 163,5 l

1 l = 0,264 gallon (US)

1 l = 0,220 gallon (brit.)

1 l = 1,76 pint (brit.)

## E. Gewichte

Die Einheit ist das Pound (lb)

1 Pound = 16 Unzen

1 ounce (Unze) = 28,35 g

1 pound = 0,454 kg

1 short ton (US) = 907,2 kg

1 long ton (brit.) = 1016 kg

1 g = 0,0352 ounce

1 kg = 2,205 pound

1 t = 1,102 short ton

1 t = 0,984 long ton

# Quadratwurzeln ziehen

Wer einmal Wurzeln ausziehen gelernt hat, kann sich an den folgenden Beispielen wieder orientieren. Beachte: Immer Zweiergruppen vom Komma aus nach vorn und hinten!

## Beispiel 1

$$\begin{array}{r} \sqrt{07 \ 29} = 2 \ 7 \\ - \quad 4 \quad \quad (2^2) \\ \hline 329 : 40 \\ - \left\{ \begin{array}{l} 280 \quad (7 \cdot 40) \\ 49 \quad (7^2) \end{array} \right\} \\ \hline - \end{array}$$

## Beispiel 3

$$\begin{array}{r} \sqrt{79 \ 74 \ 49} = 8 \ 9 \ 3 \\ - \quad 64 \quad \quad (8^2) \\ \hline 1574 : 160 \\ - \left\{ \begin{array}{l} 1440 \quad (9 \cdot 160) \\ 81 \quad (9^2) \end{array} \right\} \\ \hline 5349 : 1780 \\ - \left\{ \begin{array}{l} 5340 \quad (3 \cdot 1780) \\ 9 \end{array} \right\} \\ \hline - \end{array}$$

## Beispiel 4

$$\begin{array}{r} \sqrt{0,3} \\ = \sqrt{0,30 \ 00 \ 00} = 0,5 \ 4 \ 7 \\ - \quad 25 \quad \quad (5^2) \\ \hline 500 : 100 \\ - \left\{ \begin{array}{l} 400 \quad (4 \cdot 100) \\ 16 \quad (4^2) \end{array} \right\} \\ \hline 8400 : 1080 \\ - \left\{ \begin{array}{l} 7560 \quad (7 \cdot 1080) \\ 49 \quad (7^2) \end{array} \right\} \\ \hline 791 \quad \text{usw.} \end{array}$$

## Beispiel 2

$$\begin{array}{r} \sqrt{57 \ 76} = 7 \ 6 \\ - \quad 49 \\ \hline 876 : 140 \\ - \left\{ \begin{array}{l} 840 \quad (6 \cdot 140) \\ 36 \quad (6^2) \end{array} \right\} \end{array}$$

# Algebra – Formeln

## 1. Umformungen

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad a^2 + b^2 \text{ (nicht zerlegbar)}$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \quad a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

## 2. Brüche

$$\frac{+a}{+b} = + \frac{a}{b} \quad \frac{+a}{-b} = - \frac{a}{b} \quad \frac{-a}{+b} = - \frac{a}{b} \quad \frac{-a}{-b} = + \frac{a}{b}$$

$$\frac{a}{b} \cdot c = \frac{a \cdot c}{b} \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d} \quad \frac{a}{b} : c = \frac{a}{b \cdot c} \quad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

### 3. Potenzen und Wurzeln (Radikand nicht negativ)

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

$$a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$$

$$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}$$

### 4. Quadratische Gleichungen

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-\frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - ac}}{a}$$

$$= \frac{-p \pm \sqrt{p^2 - 4q}}{2} = \frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$\text{Satz von Vieta : } x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = q$$

## Primzahlen zwischen 1 und 1000

Primzahlen sind Zahlen, die nur durch 1 und durch sich selbst teilbar sind. Die einzige gerade Primzahl ist 2.

|    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2  | 47  | 109 | 191 | 269 | 353 | 439 | 523 | 617 | 709 | 811 | 907 |
| 3  | 53  | 113 | 193 | 271 | 359 | 443 | 541 | 619 | 719 | 821 | 911 |
| 5  | 59  | 127 | 197 | 277 | 367 | 449 | 547 | 631 | 727 | 823 | 919 |
| 7  | 61  | 131 | 199 | 281 | 373 | 457 | 557 | 641 | 733 | 827 | 929 |
| 11 | 67  | 137 | 211 | 283 | 379 | 461 | 563 | 643 | 739 | 829 | 937 |
| 13 | 71  | 139 | 223 | 293 | 383 | 463 | 569 | 647 | 743 | 839 | 941 |
| 17 | 73  | 149 | 227 | 307 | 389 | 467 | 571 | 653 | 751 | 853 | 947 |
| 19 | 79  | 151 | 229 | 311 | 397 | 479 | 577 | 659 | 757 | 857 | 953 |
| 23 | 83  | 157 | 233 | 313 | 401 | 487 | 587 | 661 | 761 | 859 | 967 |
| 29 | 89  | 163 | 239 | 317 | 409 | 491 | 593 | 673 | 769 | 863 | 971 |
| 31 | 97  | 167 | 241 | 331 | 419 | 499 | 599 | 677 | 773 | 877 | 977 |
| 37 | 101 | 173 | 251 | 337 | 421 | 503 | 601 | 683 | 787 | 881 | 983 |
| 41 | 103 | 179 | 257 | 347 | 431 | 509 | 607 | 691 | 797 | 883 | 991 |
| 43 | 107 | 181 | 263 | 349 | 433 | 521 | 613 | 701 | 809 | 887 | 997 |

# Zinsrechnungen

A. Wir berechnen entweder den Zins für ein ganzes Jahr (Jahreszinsrechnung) oder für einige Tage oder Monate (Marchzinsrechnung).

## B. Jahreszinsrechnung

Es kommen drei Grössen vor wie in der Prozentrechnung:

1. Das Kapital = der Grundwert
2. Der Jahreszins = der Prozentbetrag
3. Der Zinsfuss = der Prozentfuss

Entsprechend sind die *Berechnungen*:

### 1. Aufgabe: Berechnung des Jahreszinses

Wie gross ist der Jahreszins zu 3½ % von Fr. 300.–?

$$\frac{\text{Kapital} \cdot \text{Zinsfuss}}{100} = \frac{300 \cdot 3,5}{100} = \text{Fr. 10.50}$$

### 2. Aufgabe: Berechnung des Kapitals

Der Jahreszins zu 5 % beträgt Fr. 22.–. Wie gross ist das Kapital?

$$\frac{\text{Jahreszins} \cdot 100}{\text{Zinsfuss}} = \frac{22 \cdot 100}{5} = \text{Fr. 440.–}$$

### 3. Aufgabe: Berechnung des Zinsfusses

Ein Kapital beträgt Fr. 900.–. Der Jahreszins ist Fr. 36.–. Wie gross ist der Zinsfuss?

$$\frac{\text{Jahreszins}}{\frac{1}{100} \text{ des Kapitals}} = \frac{36}{9} = 4\%$$

## C. Marchzinsrechnung

Zusätzlich muss die Zeitdauer berücksichtigt werden. Bei uns gilt: Jeder Monat hat 30 Tage, das Jahr hat 360 Tage. Der 30. oder 31. des Monats (der 28. oder 29. Februar) ist der letzte Tag. Von da ab werden keine Tage mehr gezählt. Vorher wird *immer* auf 30 ergänzt. (27. März: noch 3 Tage!)

### 1. Aufgabe: Berechnung des Marchzinses

Welchen Zins bringen Fr. 1500.– zu 3½ % in 132 Tagen?

$$\frac{\text{Kapital} \cdot \text{Zinsfuss} \cdot \text{Tage}}{100 \cdot 360} = \frac{1500 \cdot 3,5 \cdot 132}{100 \cdot 360} = \text{Fr. 19.25}$$

### 2. Aufgabe: Berechnung des Kapitals

Welches Kapital bringt zu 4½ % in 132 Tagen Fr. 40.– Marchzins?

$$\frac{\text{Marchzins} \cdot 360 \cdot 100}{\text{Anzahl Tage} \cdot \text{Zinsfuss}} = \frac{40 \cdot 360 \cdot 100}{132 \cdot 4,5} = \text{Fr. 2424.24}$$

### 3. Aufgabe: Berechnung des Zinsfusses

Zu welchem Zinsfuss bringt ein Kapital von Fr. 2400.– in 216 Tagen Fr. 46.80 Zins?

$$\frac{\text{Marchzins} \cdot 360}{\text{Anzahl Tage} \cdot \frac{1}{100} \text{ des Kapitals}} = \frac{46.80 \cdot 360}{216 \cdot 24} = 3,25\%$$

#### 4. Aufgabe: Berechnung der Zeit

Wie viele Tage muss ein Kapital von Fr. 4800.– zu 3% angelegt werden, damit es Fr. 120.– Marchzins bringt?

$$\frac{\text{Marchzins}}{\text{Tageszins}} = \frac{\text{Marchzins}}{\frac{\text{Kapital} \cdot \text{Zinsfuss}}{100 \cdot 360}} = \frac{120}{\frac{4800 \cdot 3}{100 \cdot 360}} = 300 \text{ Tage}$$

## Prozentrechnungen

A. «Prozent» (%) sagt aus, wie viele *Hundertstel* einer Menge ein *Bruchteil* dieser Menge ausmacht.

z. B. 12 Fr. sind  $\frac{1}{100}$  von 1200 Fr., also 1%  
84 Fr. sind  $\frac{7}{100}$  von 1200 Fr., also 7%

B. In einer Prozentrechnung kommen *drei Grössen* vor:

1. der Grundwert (Ganzes, Vollbetrag, 100%)
2. der Prozentbetrag
3. der Prozentfuss (wieviele Prozent)

z. B.  
400 kg  
12 kg  
3%

1. Aufgabe: Berechnung des *Prozentbetrages*  
Wieviel sind 4,5% von Fr. 1200.–?

$$\frac{\text{Grundwert} \cdot \text{Prozentfuss}}{100} = \frac{1200 \cdot 4,5}{100} = \text{Fr. 54.–}$$

2. Aufgabe: Berechnung des *Grundwertes*  
8% Rabatt sind Fr. 5.60. Welches ist der Rechnungsbetrag (Grundwert)?

$$\frac{\text{Prozentbetrag} \cdot 100}{\text{Prozentfuss}} = \frac{5.60 \cdot 100}{8} = \text{Fr. 70.–}$$

3. Aufgabe: Berechnung des *Prozentfusses*  
Von 480 Schüssen waren 458 Treffer.  
Wieviele % sind das?

$$\frac{\text{Prozentbetrag}}{\frac{1}{100} \text{ des Grundwertes}} = \frac{458}{4,8} = 95 \% \text{ Treffer}$$

# Quadratwurzeln von 1 bis 100

| z         | $\sqrt{z}$ | z         | $\sqrt{z}$ | z         | $\sqrt{z}$ | z          | $\sqrt{z}$ |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>0</b>  | 0,00000    | 25        | 5,00000    | <b>50</b> | 7,07107    | 75         | 8,66025    |
| 1         | 1,00000    | 26        | 5,09902    | 51        | 7,14143    | 76         | 8,71780    |
| 2         | 1,41421    | 27        | 5,19615    | 52        | 7,21110    | 77         | 8,77496    |
| 3         | 1,73205    | 28        | 5,29150    | 53        | 7,28011    | 78         | 8,83176    |
| 4         | 2,00000    | 29        | 5,38516    | 54        | 7,34847    | 79         | 8,88819    |
| 5         | 2,23607    | <b>30</b> | 5,47723    | 55        | 7,41620    | <b>80</b>  | 8,94427    |
| 6         | 2,44949    | 31        | 5,56776    | 56        | 7,48331    | 81         | 9,00000    |
| 7         | 2,64575    | 32        | 5,65685    | 57        | 7,54983    | 82         | 9,05539    |
| 8         | 2,82843    | 33        | 5,74456    | 58        | 7,61577    | 83         | 9,11043    |
| 9         | 3,00000    | 34        | 5,83095    | 59        | 7,68115    | 84         | 9,16515    |
| <b>10</b> | 3,16228    | 35        | 5,91608    | <b>60</b> | 7,74597    | 85         | 9,21954    |
| 11        | 3,31662    | 36        | 6,00000    | 61        | 7,81025    | 86         | 9,27362    |
| 12        | 3,46410    | 37        | 6,08276    | 62        | 7,87401    | 87         | 9,32738    |
| 13        | 3,60555    | 38        | 6,16441    | 63        | 7,93725    | 88         | 9,38083    |
| 14        | 3,74166    | 39        | 6,24500    | 64        | 8,00000    | 89         | 9,43398    |
| 15        | 3,87298    | <b>40</b> | 6,32456    | 65        | 8,06226    | <b>90</b>  | 9,48683    |
| 16        | 4,00000    | 41        | 6,40312    | 66        | 8,12404    | 91         | 9,53939    |
| 17        | 4,12311    | 42        | 6,48074    | 67        | 8,18535    | 92         | 9,59166    |
| 18        | 4,24264    | 43        | 6,55744    | 68        | 8,24621    | 93         | 9,64365    |
| 19        | 4,35890    | 44        | 6,63325    | 69        | 8,30662    | 94         | 9,69536    |
| <b>20</b> | 4,47214    | 45        | 6,70820    | <b>70</b> | 8,36660    | 95         | 9,74679    |
| 21        | 4,58258    | 46        | 6,78233    | 71        | 8,42615    | 96         | 9,79796    |
| 22        | 4,69042    | 47        | 6,85565    | 72        | 8,48528    | 97         | 9,84886    |
| 23        | 4,79583    | 48        | 6,92820    | 73        | 8,54400    | 98         | 9,89949    |
| 24        | 4,89898    | 49        | 7,00000    | 74        | 8,60233    | 99         | 9,94987    |
|           |            |           |            |           |            | <b>100</b> | 10,0000    |

Die unterstrichenen Endziffern sind aufgerundet



# Einmaleins

|    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2  | 4   | 6   | 8   | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24  | 26  | 28  | 30  |
| 3  | 6   | 9   | 12  | 15  | 18  | 21  | 24  | 27  | 30  | 33  | 36  | 39  | 42  | 45  |
| 4  | 8   | 12  | 16  | 20  | 24  | 28  | 32  | 36  | 40  | 44  | 48  | 52  | 56  | 60  |
| 5  | 10  | 15  | 20  | 25  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 55  | 60  | 65  | 70  | 75  |
| 6  | 12  | 18  | 24  | 30  | 36  | 42  | 48  | 54  | 60  | 66  | 72  | 78  | 84  | 90  |
| 7  | 14  | 21  | 28  | 35  | 42  | 49  | 56  | 63  | 70  | 77  | 84  | 91  | 98  | 105 |
| 8  | 16  | 24  | 32  | 40  | 48  | 56  | 64  | 72  | 80  | 88  | 96  | 104 | 112 | 120 |
| 9  | 18  | 27  | 36  | 45  | 54  | 63  | 72  | 81  | 90  | 99  | 108 | 117 | 126 | 135 |
| 10 | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 |
| 11 | 22  | 33  | 44  | 55  | 66  | 77  | 88  | 99  | 110 | 121 | 132 | 143 | 154 | 165 |
| 12 | 24  | 36  | 48  | 60  | 72  | 84  | 96  | 108 | 120 | 132 | 144 | 156 | 168 | 180 |
| 13 | 26  | 39  | 52  | 65  | 78  | 91  | 104 | 117 | 130 | 143 | 156 | 169 | 182 | 195 |
| 14 | 28  | 42  | 56  | 70  | 84  | 98  | 112 | 126 | 140 | 154 | 168 | 182 | 196 | 210 |
| 15 | 30  | 45  | 60  | 75  | 90  | 105 | 120 | 135 | 150 | 165 | 180 | 195 | 210 | 225 |
| 16 | 32  | 48  | 64  | 80  | 96  | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 |
| 17 | 34  | 51  | 68  | 85  | 102 | 119 | 136 | 153 | 170 | 187 | 204 | 221 | 238 | 255 |
| 18 | 36  | 54  | 72  | 90  | 108 | 126 | 144 | 162 | 180 | 198 | 216 | 234 | 252 | 270 |
| 19 | 38  | 57  | 76  | 95  | 114 | 133 | 152 | 171 | 190 | 209 | 228 | 247 | 266 | 285 |
| 20 | 40  | 60  | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 |
| 21 | 42  | 63  | 84  | 105 | 126 | 147 | 168 | 189 | 210 | 231 | 252 | 273 | 294 | 315 |
| 22 | 44  | 66  | 88  | 110 | 132 | 154 | 176 | 198 | 220 | 242 | 264 | 286 | 308 | 330 |
| 23 | 46  | 69  | 92  | 115 | 138 | 161 | 184 | 207 | 230 | 253 | 276 | 299 | 322 | 345 |
| 24 | 48  | 72  | 96  | 120 | 144 | 168 | 192 | 216 | 240 | 264 | 288 | 312 | 336 | 360 |
| 25 | 50  | 75  | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 |
| 26 | 52  | 78  | 104 | 130 | 156 | 182 | 208 | 234 | 260 | 286 | 312 | 338 | 364 | 390 |
| 27 | 54  | 81  | 108 | 135 | 162 | 189 | 216 | 243 | 270 | 297 | 324 | 351 | 378 | 405 |
| 28 | 56  | 84  | 112 | 140 | 168 | 196 | 224 | 252 | 280 | 308 | 336 | 364 | 392 | 420 |
| 29 | 58  | 87  | 116 | 145 | 174 | 203 | 232 | 261 | 290 | 319 | 348 | 377 | 406 | 435 |
| 30 | 60  | 90  | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 | 390 | 420 | 450 |
| 31 | 62  | 93  | 124 | 155 | 186 | 217 | 248 | 279 | 310 | 341 | 372 | 403 | 434 | 465 |
| 32 | 64  | 96  | 128 | 160 | 192 | 224 | 256 | 288 | 320 | 352 | 384 | 416 | 448 | 480 |
| 33 | 66  | 99  | 132 | 165 | 198 | 231 | 264 | 297 | 330 | 363 | 396 | 429 | 462 | 495 |
| 34 | 68  | 102 | 136 | 170 | 204 | 238 | 272 | 306 | 340 | 374 | 408 | 442 | 476 | 510 |
| 35 | 70  | 105 | 140 | 175 | 210 | 245 | 280 | 315 | 350 | 385 | 420 | 455 | 490 | 525 |
| 36 | 72  | 108 | 144 | 180 | 216 | 252 | 288 | 324 | 360 | 396 | 432 | 468 | 504 | 540 |
| 37 | 74  | 111 | 148 | 185 | 222 | 259 | 296 | 333 | 370 | 407 | 444 | 481 | 518 | 555 |
| 38 | 76  | 114 | 152 | 190 | 228 | 266 | 304 | 342 | 380 | 418 | 456 | 494 | 532 | 570 |
| 39 | 78  | 117 | 156 | 195 | 234 | 273 | 312 | 351 | 390 | 429 | 468 | 507 | 546 | 585 |
| 40 | 80  | 120 | 160 | 200 | 240 | 280 | 320 | 360 | 400 | 440 | 480 | 520 | 560 | 600 |
| 41 | 82  | 123 | 164 | 205 | 246 | 287 | 328 | 369 | 410 | 451 | 492 | 533 | 574 | 615 |
| 42 | 84  | 126 | 168 | 210 | 252 | 294 | 336 | 378 | 420 | 462 | 504 | 546 | 588 | 630 |
| 43 | 86  | 129 | 172 | 215 | 258 | 301 | 344 | 387 | 430 | 473 | 516 | 559 | 602 | 645 |
| 44 | 88  | 132 | 176 | 220 | 264 | 308 | 352 | 396 | 440 | 484 | 528 | 572 | 616 | 660 |
| 45 | 90  | 135 | 180 | 225 | 270 | 315 | 360 | 405 | 450 | 495 | 540 | 585 | 630 | 675 |
| 46 | 92  | 138 | 184 | 230 | 276 | 322 | 368 | 414 | 460 | 506 | 552 | 598 | 644 | 690 |
| 47 | 94  | 141 | 188 | 235 | 282 | 329 | 376 | 423 | 470 | 517 | 564 | 611 | 658 | 705 |
| 48 | 96  | 144 | 192 | 240 | 288 | 336 | 384 | 432 | 480 | 528 | 576 | 624 | 672 | 720 |
| 49 | 98  | 147 | 196 | 245 | 294 | 343 | 392 | 441 | 490 | 539 | 588 | 637 | 686 | 735 |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |



## Kubikzahlen und Kubikwurzeln

| z  | z <sup>3</sup> | <sup>3</sup> z | z  | z <sup>3</sup> | <sup>3</sup> z |
|----|----------------|----------------|----|----------------|----------------|
| 1  | 1              | 1,0            | 26 | 17 576         | 2,936          |
| 2  | 8              | 1,26           | 27 | 19 683         | 3,0            |
| 3  | 27             | 1,442          | 28 | 21 952         | 3,037          |
| 4  | 64             | 1,587          | 29 | 24 389         | 3,072          |
| 5  | 125            | 1,71           | 30 | 27 000         | 3,107          |
| 6  | 216            | 1,817          | 31 | 29 791         | 3,141          |
| 7  | 343            | 1,913          | 32 | 32 768         | 3,175          |
| 8  | 512            | 2,0            | 33 | 35 937         | 3,208          |
| 9  | 729            | 2,08           | 34 | 39 304         | 3,24           |
| 10 | 1 000          | 2,154          | 35 | 42 875         | 3,271          |
| 11 | 1 331          | 2,224          | 36 | 46 656         | 3,302          |
| 12 | 1 728          | 2,289          | 37 | 50 536         | 3,332          |
| 13 | 2 197          | 2,351          | 38 | 54 872         | 3,362          |
| 14 | 2 744          | 2,41           | 39 | 59 319         | 3,391          |
| 15 | 3 375          | 2,466          | 40 | 64 000         | 3,42           |
| 16 | 4 096          | 2,52           | 41 | 68 921         | 3,448          |
| 17 | 4 918          | 2,57           | 42 | 74 088         | 3,476          |
| 18 | 5 832          | 2,621          | 43 | 79 507         | 3,503          |
| 19 | 6 859          | 2,668          | 44 | 85 184         | 3,53           |
| 20 | 8 000          | 2,714          | 45 | 91 125         | 3,557          |
| 21 | 9 461          | 2,759          | 46 | 97 336         | 3,583          |
| 22 | 10 648         | 2,802          | 47 | 103 823        | 3,609          |
| 23 | 12 167         | 2,844          | 48 | 110 592        | 3,634          |
| 24 | 13 824         | 2,885          | 49 | 117 649        | 3,659          |
| 25 | 15 625         | 2,924          | 50 | 125 000        | 3,684          |

## Windstärken

| «Windstärke»<br>(Grad) | Bezeichnung    | Erkennungszeichen<br>Anzeichen                | m/Sek.  | km/Std. |
|------------------------|----------------|---|---------|---------|
| 0                      | still          | Lufruhe                                       | 0–0,2   | unter 1 |
| 1                      | leiser Zug     | Rauch steigt nicht ganz<br>gerade empor       | 0,3–1,5 | 1–5     |
| 2                      | leichte Brise  | für das Gefühl knapp<br>bemerkbar             | 1,6–3,3 | 6–11    |
| 3                      | schwache Brise | Blätter bewegen sich,<br>Wasser kräuselt sich | 3,4–5,4 | 12–19   |

|       |                    |   |                  |                  |
|-------|--------------------|---|------------------|------------------|
| 4     | mässige Brise      | kleine Zweige bewegen sich, Papier hebt sich vom Boden                | 5,5–7,9          | 20–28            |
| 5     | frische Brise      | grössere Zweige bewegen sich, Wellenbildung                           | 8,0–10,7         | 29–38            |
| 6     | starker Wind       | bewegt grosse Zweige, an Hausecken hörbar, Schaumkämme auf den Wellen | 10,8–13,8        | 39–49            |
| 7     | steifer Wind       | bewegt schwächere Baumstämme, Gehen gegen den Wind ist behindert      | 13,9–17,1        | 50–61            |
| 8     | stürmischer Wind   | bewegt ganze Bäume  | 17,2–20,7        | 62–74            |
| 9     | Sturm              | Dachziegel werden bewegt  | 20,8–24,4        | 75–88            |
| 10    | schwerer Sturm     | Bäume und leichte Bauten werden umgeworfen                            | 28,5–32,6        | 89–102           |
| 11    | orkanartiger Sturm | schwere, zerstörende Wirkungen  | 32,7–36,9        | 103–117          |
| 12–17 | Orkan              | verwüstende Wirkung   | 37 bis über 55,6 | 118 bis über 200 |

## Aus der Physik

### Spezifische Gewichte

Das spezifische Gewicht eines festen oder flüssigen Körpers ist das Gewicht eines Kubikzentimeters ( $\text{cm}^3$ ) dieses Stoffes in Gramm (g) oder eines Kubikdezimeters ( $\text{dm}^3/\text{l}$ ) dieses Stoffes in Kilogramm (kg).

#### Feste Körper

|                  |               |              |                 |
|------------------|---------------|--------------|-----------------|
| Aluminium 2,7    | Gold 19,3     | Kupfer 8,9   | Stahl 7,6–7,9   |
| Blei 11,35       | Granit 2,8    | Nickel 8,9   | Zement hart 3,0 |
| Eis (0 °C) 0,917 | Iridium 22,4  | Platin 21,36 | Ziegelstein 1,6 |
| Eisenblech 7,8   | Kalkstein 2,6 | Roheisen 7,3 | Zink 7,1        |
| Glas 2,6         | Kies 2,5      | Silber 10,5  | Zinn 7,28       |

#### Holzarten

|              | trocken | feucht |          | trocken | feucht |            | trocken | feucht |
|--------------|---------|--------|----------|---------|--------|------------|---------|--------|
| Apfelbaum    | 0,70    | – 0,92 | Eiche    | 0,76    | – 1,10 | Rottanne   | 0,48    | – 0,74 |
| Birnbaum     | 0,68    | – 1,05 | Kork     | 0,24    |        | Weisstanne | 0,58    | – 0,93 |
| Buche (rote) | 0,78    | – 0,98 | Nussbaum | 0,66    | – 0,92 |            |         |        |

#### Flüssigkeiten

|              |      |          |           |             |          |
|--------------|------|----------|-----------|-------------|----------|
| Äth. Alkohol | 0,79 | Milch    | 1,02–1,04 | Petrol      | 0,8–0,85 |
| Meerwasser   | 1,02 | Olivenöl | 0,918     | Quecksilber | 13,6     |

## Schmelzpunkte

Die Temperatur, bei der ein Körper schmilzt, das heisst durch Wärmewirkung vom festen in den flüssigen Zustand übergeht, heisst Schmelzpunkt oder Schmelztemperatur.

|                   |            |        |        |               |               |
|-------------------|------------|--------|--------|---------------|---------------|
| Quecksilber       | -39 °C     | Blei   | 327 °  | Gusseisen     | 1200 °        |
| Eis               | 0 °        | Zink   | 419 °  | Stahl         | 1300 – 1800 ° |
| Wachs gelb, weiss | 61 °, 68 ° | Silber | 960 °  | Schmiedeeisen | 1450 °        |
| Schwefel          | 113–119 °  | Gold   | 1064 ° | Wolfram       | 3380 °        |
| Zinn              | 232 °      | Kupfer | 1083 ° |               |               |

## Siedepunkte

Die Temperatur, bei der ein Körper siedet, das heisst bei normalem Luftdruck (1 Atm.) vom flüssigen in den dampfförmigen Zustand übergeht, heisst Siedepunkt oder Siedetemperatur.

|              |        |               |       |             |       |               |       |
|--------------|--------|---------------|-------|-------------|-------|---------------|-------|
| Äth. Äther   | 34,7 ° | Salpetersäure | 86 °  | Terpentinöl | 161 ° | Schwefelsäure | 338 ° |
| Äth. Alkohol | 78,5 ° | Wasser        | 100 ° | Phosphor    | 290 ° | Quecksilber   | 357 ° |
| Benzol       | 80,2 ° | Meerwasser    | 104 ° | Leinöl      | 315 ° |               |       |

## Physikalische Masseinheiten

### Arbeit

Wenn mit dem Einsatz einer Kraft von 1 kg der Weg 1 m überwunden wird, beträgt die Arbeit *1 Meterkilogramm* (1 mkg).

### Leistung

Wenn die Arbeit 1 mkg in einer Sekunde verrichtet wird, beträgt die Leistung *1 Meterkilogramm pro Sekunde* (1 mkg/sek).

Andere Masse: *1 Pferdestärke* (1 PS) = 75 mkg/sek    *1 Kilowatt* = 1000 Watt = 1,36 PS

### Druck

Wenn pro cm<sup>2</sup> einer Fläche eine Kraft von 1 kg wirkt, beträgt der Druck *1 technische Atmosphäre* (1 at).

Wenn auf 1 cm<sup>2</sup> einer Fläche der Druck wirkt, der einer Quecksilbersäule von 76 cm Höhe und 0 °C entspricht, so ist das *1 physikalische Atmosphäre* (1 Atm.).  
1 Atm. = 1,033 at.

### Wärmemenge

Die Wärmemenge, die benötigt wird, um 1 g Wasser von 14,5 ° auf 15,5 °C zu erwärmen, ist *1 Kalorie* (1 cal). 1000 cal = 1 Kilokalorie (1 kcal).

### Stromstärke

Die Stromstärke, bei deren Durchgang durch eine wässrige Silbernitratlösung in 1 Sekunde 1,118 mg Silber ausgeschieden wird, heisst *1 Ampère* (1 A).

### Widerstand

Der elektrische Leitungswiderstand, den ein Quecksilberfaden von 106,3 cm Länge und 1 mm<sup>2</sup> Querschnitt bei 0 ° dem Durchgang des Stromes entgegensetzt, heisst *1 Ohm* (1 Ω).

### Spannung

Die elektrische Spannung, die in einem Leiter von 1 Ω Widerstand einen konstanten Strom von 1 A erzeugt, heisst *1 Volt* (1 V).

# Aus Geographie und Statistik

|                                     |                             |                  |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Höchster Punkt der Schweiz:         | Dufourspitze des Monte Rosa | 4634 m ü. M.     |
| Tiefster Punkt der Schweiz:         | Ufer des Lago Maggiore      | 193 m ü. M.      |
| Höchstgelegenes Dorf:               | Juf (GR)                    | 2126 m ü. M.     |
| Tiefstgelegenes Dorf:               | Ascona (TI)                 | 196 m ü. M.      |
| Ausgangspunkt der Landesvermessung: | Repère Pierre du Niton      | GE 373,6 m ü. M. |
| Länge der Schweizer Grenzen:        | ohne Enklaven               | 1855,7 km        |
|                                     | mit Enklaven                | 1882,7 km        |

| Berggipfel     |         | m ü. M.         | m ü. M. |
|----------------|---------|-----------------|---------|
| Alpen          | m ü. M. | Jungfrau        | 4178    |
| Dufourspitze   | 4634    | Pizzo Centrale  | 3001    |
| Dom            | 4545    | Tödi            | 3614    |
| Matterhorn     | 4477    | Piz Bernina     | 4049    |
| Finsteraarhorn | 4274    |                 |         |
|                |         | Voralpen        |         |
|                |         | Rochers de Naye | 2042    |
|                |         | Napf            | 1408    |
|                |         | Rigi Kulm       | 1797    |
|                |         | Säntis          | 2501    |
|                |         | Jura            |         |
|                |         | La Dôle         | 1677    |
|                |         | Le Chasseral    | 1607    |
|                |         | Blauen          | 837     |
|                |         | Randen          | 912     |

## Paßstrassen

|                      |      |               |      |                |      |
|----------------------|------|---------------|------|----------------|------|
| Umbrail              | 2501 | Susten        | 2224 | Klausen        | 1948 |
| Grosser St. Bernhard | 2469 | Grimsel       | 2165 | Lukmanier      | 1916 |
| Nufenenpass          | 2440 | Ofen          | 2149 | Maloja         | 1815 |
| Furka                | 2431 | Splügen       | 2113 | Col du Pillon  | 1546 |
| Flüela               | 2383 | St. Gotthard  | 2108 | La Forclaz     | 1527 |
| Bernina              | 2323 | S. Bernardino | 2065 | Jaun           | 1509 |
| Albula               | 2312 | Oberalp       | 2044 | Col des Mosses | 1445 |
| Julier               | 2284 | Simplon       | 2005 |                |      |

## Strassentunnels

|                      | Scheitelhöhe | Länge  |
|----------------------|--------------|--------|
| Grosser St. Bernhard | 1924 m       | 5,8 km |
| S. Bernardino        | 1644 m       | 6,6 km |
| Mositunnel (Brunnen) | 450 m        | 1,2 km |

## Bahntunnels

|            |         |              |        |              |        |
|------------|---------|--------------|--------|--------------|--------|
| Simplon 2  | 19823 m | Ricken       | 8603 m | Hauenstein   | 8134 m |
| Gotthard   | 15003 m | Grenchenberg | 8578 m | Jungfraubahn | 7123 m |
| Lötschberg | 14612 m |              |        |              |        |

## Hohe Bauwerke

| m   |                                   |     |                                   |
|-----|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|
| 537 | Fernsehturm in Moskau             | 191 | Waldorf-Astoria-Hotel in New York |
| 443 | Seares Building in Chicago        | 161 | Ulmer Münster                     |
| 410 | World Trade Center in New York    | 159 | Obelisk in Washington             |
| 381 | Empire State Building in New York | 137 | Cheops-Pyramide in Giseh          |
| 318 | Eiffelturm in Paris               | 118 | Rathaus in Brüssel                |
| 223 | Boulder-Staudamm in Arizona, USA  | 93  | Freiheitsstatue von New York      |

## Schweizerische Bevölkerung

Wohnbevölkerung, Volkszählung 1. Dez. 1970: 5 269 783; 152 Einwohner auf 1 km<sup>2</sup>

### Fläche und Einwohner der Kantone

| Kantone         | Fläche<br>km <sup>2</sup> |       |       |         | Einwohner in 1000 |      |      |                   |
|-----------------|---------------------------|-------|-------|---------|-------------------|------|------|-------------------|
|                 |                           | 1860  | 1900  | 1975 *  | Hauptorte         | 1860 | 1960 | 1975 <sup>1</sup> |
| Zürich          | 1 729                     | 266   | 431   | 1 126,5 | Zürich            | 52   | 440  | 404,3             |
| Bern            | 6 887                     | 467   | 589   | 997,4   | Bern              | 31   | 163  | 152,8             |
| Luzern          | 1 492                     | 131   | 147   | 292,2   | Luzern            | 12   | 67   | 66,7              |
| Uri             | 1 076                     | 15    | 20    | 33,6    | Altdorf           | 2    | 7    | 8,8               |
| Schwyz          | 908                       | 45    | 55    | 92,6    | Schwyz            | 6    | 11   | 12,2              |
| Obwalden        | 491                       | 13    | 15    | 25,9    | Sarnen            | 3    | 7    | 7                 |
| Nidwalden       | 276                       | 12    | 13    | 26,6    | Stans             | 2    | 4    | 5,8               |
| Glarus          | 684                       | 33    | 32    | 36,8    | Glarus            | 5    | 6    | 6,2               |
| Zug             | 239                       | 20    | 25    | 73,1    | Zug               | 4    | 19   | 22,6              |
| Freiburg        | 1 670                     | 106   | 128   | 182,3   | Freiburg          | 10   | 32   | 41,7              |
| Solothurn       | 791                       | 69    | 101   | 227,5   | Solothurn         | 6    | 18   | 16,5              |
| Basel-Stadt     | 37                        | 41    | 112   | 218,2   | Basel             | 39   | 206  | 195,7             |
| Basel-Land      | 428                       | 52    | 68    | 221,7   | Liestal           | 3    | 10   | 12,5              |
| Schaffhausen    | 298                       | 35    | 42    | 71,9    | Schaffhausen      | 9    | 32   | 34,9              |
| Appenzell A.-R. | 243                       | 48    | 55    | 47,9    | Herisau           | 10   | 14   | 14,4              |
| Appenzell I.-R. | 172                       | 12    | 14    | 13,5    | Appenzell         | 3    | 5    | 5,2               |
| St. Gallen      | 2 014                     | 180   | 250   | 387,1   | St. Gallen        | 23   | 76   | 79,6              |
| Graubünden      | 7 106                     | 91    | 105   | 164,7   | Chur              | 7    | 24   | 32,2              |
| Aargau          | 1 404                     | 194   | 207   | 448,2   | Aarau             | 5    | 17   | 16,5              |
| Thurgau         | 1 013                     | 90    | 113   | 186,5   | Frauenfeld        | 4    | 14   | 18,6              |
| Tessin          | 2 811                     | 116   | 139   | 261,7   | Bellinzona        | 3    | 13   | 17,7              |
| Waadt           | 3 219                     | 213   | 281   | 522,4   | Lausanne          | 21   | 126  | 135,2             |
| Wallis          | 5 226                     | 91    | 114   | 212,4   | Sitten            | 4    | 16   | 23,3              |
| Neuenburg       | 797                       | 87    | 126   | 168,6   | Neuenburg         | 11   | 33   | 37,4              |
| Genf            | 282                       | 83    | 133   | 336,2   | Genf              | 54   | 176  | 159,2             |
| Schweiz         | 41 293                    | 2 510 | 3 315 | 6 375,5 |                   |      |      |                   |

### Gliederung der Wohnbevölkerung 1970

|                    |                       |                              |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| nach Geschlecht    | Muttersprache         | nach Konfession              |
| männlich 3 089 326 | Deutsch 4 071 289     | Protestantisch 2 991 694     |
| weiblich 3 180 457 | Französisch 1 134 010 | Römisch-katholisch 3 096 654 |
|                    | Italienisch 743 760   | Christkatholisch 20 268      |
|                    | Romanisch 50 339      | Israelitisch 20 744          |
|                    | Andere 270 385        | Andere und ohne 140 423      |

\* = Schätzung Anfang 1975

<sup>1</sup> = Fortschreibung der Volkszählungsergebnisse vom 1. Dez. 1970

## Hohe Berge

### Schweiz:

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Dufourspitze des Monte Rosa | 4634 |
| Dom                         | 4545 |
| Finsteraarhorn              | 4274 |
| Piz Bernina                 | 4049 |

m ü. M.

### Europa:

|           |      |
|-----------|------|
| Elbrus    | 5633 |
| Montblanc | 4810 |

### Asien:

|               |      |
|---------------|------|
| Mount Everest | 8847 |
| Godwin Austen | 8611 |

**Nordamerika:**

|                       |      |
|-----------------------|------|
| Mac Kinley            | 6187 |
| Citlaltépetl (Mexico) | 5653 |

**Südamerika:**

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Aconcagua                             | 6958 |
| Cotopaxi<br>(höchster tätiger Vulkan) | 5886 |

**Afrika:**

|                       |      |
|-----------------------|------|
| Kibo (Kilimandscharo) | 5955 |
|-----------------------|------|

**Australien:**

|                |      |
|----------------|------|
| Mount Townsend | 2241 |
|----------------|------|

## Die Anhaltestrecke

Bis ein Fahrzeug hält, geht zweimal Zeit verloren:

1. Der Fahrer muss die Gefahr erkennen, er muss überlegen und reagieren, und es vergeht erst noch Zeit, bis die Bremsen zu wirken beginnen. Das alles ergibt die sogenannte Reaktionszeit. Währenddessen legt das Fahrzeug ungebremst den **Reaktionsweg** zurück. Er beträgt etwa 3 m pro 10 km/Std. Geschwindigkeit, also z. B. 9 m bei 30 km/Std.

2. Der **Bremsweg** ist die Strecke, die das Fahrzeug vom Beginn der Bremswirkung bis zum Stillstand zurücklegt. Wir berechnen den Bremsweg bei nasser Strasse:

|          |   |   |
|----------|---|---|
| Bremsweg | = | $\frac{\text{Geschwindigkeit} \cdot \text{Geschwindigkeit}}{100}$ |
| in m     |   | in km/Std.  |

Beispiel für 30 km/Std.:  $\frac{30 \cdot 30}{100} = 9 \text{ m}$

Die **Anhaltestrecke** setzt sich aus Reaktionsweg und Bremsweg zusammen; sie misst also z. B.

bei 20 km/Std. 6 m + 4 m = 10 m

bei 30 km/Std. 9 m + 9 m = 18 m

bei 40 km/Std. 12 m + 16 m = 28 m

bei 100 km/Std. 30 m + 100 m = 130 m

Die Anhaltestrecke wird kürzer auf trockener Strasse und wenn der Fahrer bremsbereit ist, sie wird länger auf verschneiter, vereister oder verschmutzter Fahrbahn, sie ist auch länger bei allen Zweiradfahrzeugen.

## Der Überholungsweg

Je grösser der Geschwindigkeitsunterschied zwischen Überholendem und Überholtem ist, **desto kürzer** wird der Überholungsweg. Je grösser die Geschwindigkeiten überhaupt sind, **desto länger** wird der Überholungsweg. Pro 10 km/Std. Geschwindigkeitsunterschied macht der Überholende ca. 2,8 m pro Sekunde gut. Der Überholungsweg kann im Normalfall berechnet werden:

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| Überholungsweg | = | $\frac{\text{höhere Geschwindigkeit} \cdot \text{höhere Geschwindigkeit}}{\text{Geschwindigkeitsunterschied}}$ |
| in m           |   | in km/Std.   |

Beispiel: A fährt Velo mit 20 km/Std., B fährt Moped mit 30 km/Std.:

Überholungsweg =  $\frac{30 \cdot 30}{10} = 90 \text{ m}$

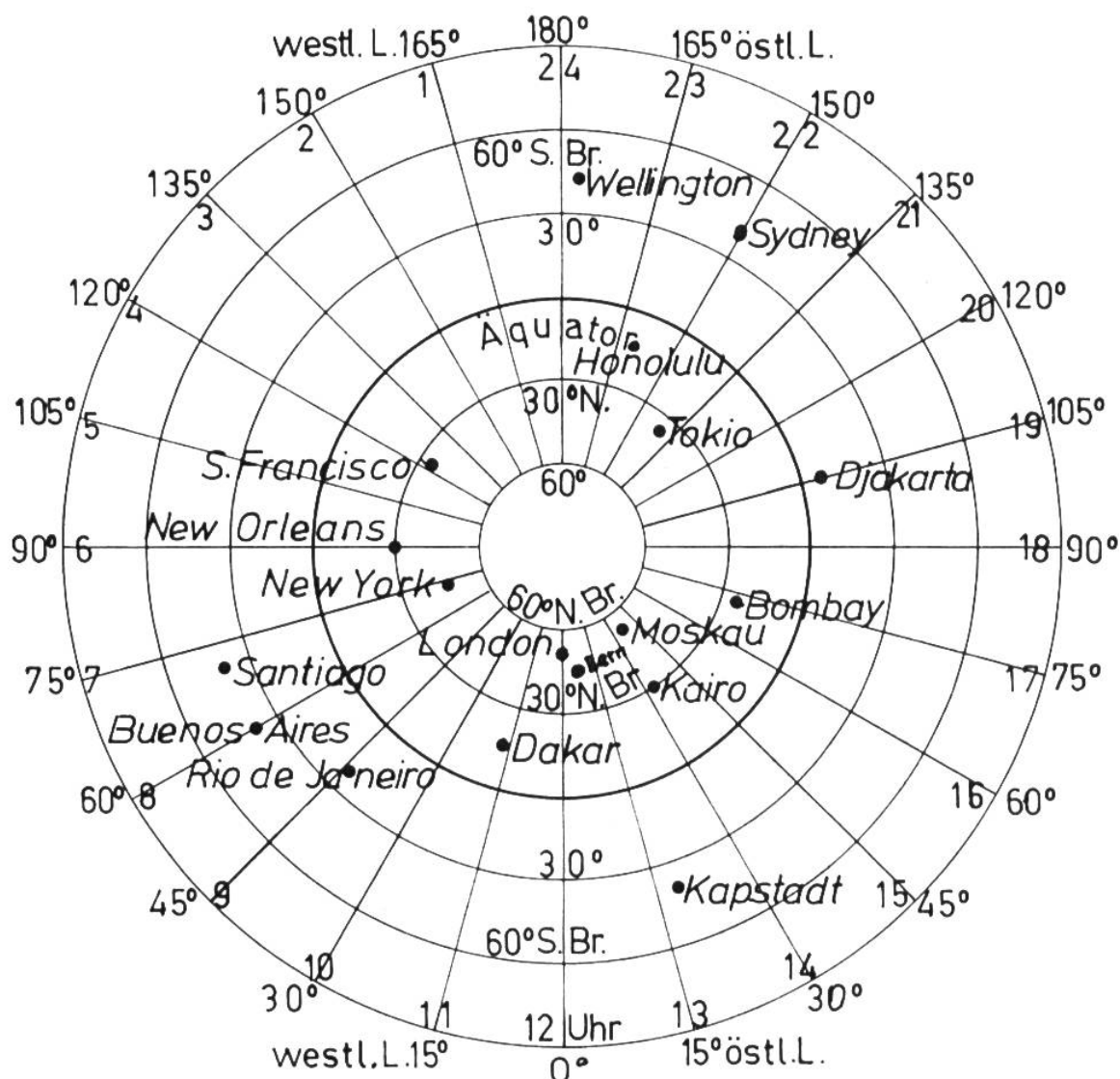


[illegible]

|              | Basel | Bellinzona | Bern | Chiasso | Chur | Genf | Interlaken | Lausanne | Locarno | Lugano | Luzern | Neuenburg | Olten | St. Gallen | St. Moritz | Schaffhausen | Winterthur | Zürich |
|--------------|-------|------------|------|---------|------|------|------------|----------|---------|--------|--------|-----------|-------|------------|------------|--------------|------------|--------|
| Aarau        | 54    | 225        | 76   | 280     | 178  | 224  | 125        | 170      | 245     | 256    | 49     | 105       | 12    | 131        | 256        | 77           | 76         | 52     |
| Basel        |       | 275        | 104  | 327     | 207  | 248  | 157        | 192      | 292     | 306    | 96     | 126       | 40    | 164        | 285        | 111          | 106        | 82     |
| Bellinzona   |       |            | 225  | 55      | 128  | 368  | 186        | 288      | 20      | 31     | 176    | 278       | 230   | 225        | 165        | 247          | 121        | 199    |
| Bern         |       |            |      | 292     | 240  | 156  | 51         | 94       | 257     | 256    | 93     | 47        | 64    | 203        | 315        | 155          | 148        | 126    |
| Chiasso      |       |            |      |         | 183  | 405  | 241        | 343      | 75      | 24     | 231    | 383       | 285   | 280        | 220        | 302          | 276        | 252    |
| Chur         |       |            |      |         |      | 386  | 194        | 330      | 148     | 159    | 154    | 279       | 190   | 97         | 78         | 163          | 137        | 125    |
| Genf         |       |            |      |         |      |      | 196        | 62       | 330     | 381    | 249    | 127       | 219   | 364        | 464        | 311          | 306        | 282    |
| Interlaken   |       |            |      |         |      |      |            | 134      | 206     | 217    | 76     | 98        | 115   | 204        | 266        | 179          | 153        | 129    |
| Lausanne     |       |            |      |         |      |      |            |          | 268     | 319    | 185    | 68        | 157   | 293        | 400        | 246          | 238        | 216    |
| Locarno      |       |            |      |         |      |      |            |          |         | 51     | 196    | 298       | 250   | 245        | 185        | 267          | 241        | 219    |
| Lugano       |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        | 207    | 309       | 261   | 256        | 196        | 278          | 252        | 230    |
| Luzern       |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        | 138       | 54    | 128        | 232        | 103          | 77         | 55     |
| Neuenburg    |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        |           | 89    | 232        | 357        | 178          | 177        | 152    |
| Olten        |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        |           |       | 143        | 268        | 89           | 88         | 60     |
| St. Gallen   |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        |           |       |            | 175        | 72           | 55         | 82     |
| St. Moritz   |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        |           |       |            |            | 241          | 215        | 196    |
| Schaffhausen |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        |           |       |            |            |              | 26         | 50     |
| Winterthur   |       |            |      |         |      |      |            |          |         |        |        |           |       |            |            |              |            | 24     |



## Die Weltzeituhr



Zwischen dem Meridian, der der Sonne direkt zugewandt ist und Mittag hat (auf unserer Uhr 0°, London) und jenem, der ihr am fernsten liegt und Mitternacht hat (auf unserer Uhr 180°, Wellington) besteht ein Zeitunterschied von 12 Stunden. Das bedeutet auf je 15° eine Stunde. Die Erde wurde daher in 24 Zeitzonen von je 15° Längenausdehnung eingeteilt, so dass der Zeitunterschied von Zone zu Zone eine Stunde beträgt. Die Zonenzuteilung folgt aber oft nicht genau den Meridianen, sondern

passt sich politischen und geographischen Grenzlinien an. Europa gehört drei Zeitzonen an: WEZ (westeuropäische Zeit, Grossbritannien), MEZ (alle übrigen Länder) mit Ausnahme von Finnland, europäisch Russland, Rumänien, Bulgarien und Griechenland, welche zur osteuropäischen Zeitzone OEZ gehören. In vielen Ländern wird zudem während eines Teils des Jahres eine sogenannte Sommerzeit eingeführt, dann werden die Uhren meist eine Stunde vorgestellt.