

Weitere Erläuterungen.

Wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, beruht das Meter-Mass und Gewicht auf einer consequenten 10 Theilung (Decimal-) und dass folgerichtig jede Zifferstelle neben der bezeichneten Einheits-Benennung nach links um das Zehnfache grösser wird, als die der Voranstehenden, und ebenso consequent jede Zifferstelle hinter der bezeichneten Einheitsbenennung — also nach rechts — um das Zehnfache kleiner wird, als die der Voranstehenden.

Die Scheidung zwischen der bezeichneten Einheits-Benennung und der nächstfolgenden 10fachen Verminderung, wird durch den Decimalpunct bezeichnet, welcher daher bei sämtlichen Meterrechnungs - Operationen das wesentlichste und wichtigste Merkmal bildet.

Eine weitere Folge dieses Systems ist die, dass jede Zifferstelle — vor, so wie hinter dem Decimalpunct — auch die consequente Meterbenennung der griechischen und lateinischen Zahlwörter für die Ober- und Unterabtheilung führt, dass dann jede Meterbenennung auch die Einheitsgrösse selbst bilden kann, und auch in derselben geschrieben und ausgesprochen wird.

Ein Beispiel wird dies verdeutlichen.

Die Länge von 3978·365 Metern. Auf Grund der Zehnteilung vom Decimalpunct nach links und von demselben nach rechts, wird auch die diesen Stellen consequente Meterbenennung für Ober- und Unterabtheilungen folgende sein :

Kilo- Meter	Hekto- Meter	Deka- Meter	Meter	deci- meter	centi- meter	milli- meter
3	9	7	8·	3	6	5

Es kann also obig angeführte Meterlänge in jeder einzelnen Meterbenennung der Ober- und Unterabtheilung, welche dann den Einheitswerth bildet, in Ganzen und Decimaltheilungen geschrieben, und auch ausgesprochen werden, u. z.:

3·978365	Kilometer
3978365	Hektometer
3978365	Dekameter
3978365	Meter
3978365	decimeter
3978365	centimeter
3978365	millimeter

Um also eine Metergrösse (welche ein Längenmass angibt) von einer bestimmten Meterbenennung in einer anderen Meterabstufung auszudrücken, ist erforderlich, stets die Reihenfolge der Zifferstellen und ihre Bedeutung zu wissen, was übrigens die griechischen und lateinischen Wörter Deka 10 — Hekto 100 — Kilo 1000 — deci $\frac{1}{10}$ — centi $\frac{1}{100}$ — milli $\frac{1}{1000}$ kennzeichnen; daher die zu umwandelnde Grösse um das 10fache, 100fache oder 1000fache zu vergrössern oder zu vermindern ist, z. B.:

845073 Kilometer sind in Metern auszudrücken:

Da 1 Kilometer = 1000 Meter oder die 4^{te} höhere Abstufung des Meters ist, wird die 1000fache Vergrösserung, welche durch Versetzung des Decimalpunctes um 3 Stellen nach rechts bewerkstelliget wird, die Meterzahl geben, und sind demnach 845073 Kilometer = 845073 Meter.

Zweites Beispiel:

5038 Dekameter sind in Metern auszudrücken:

Da ein Dekameter = 10 Meter oder die nächst höhere Abstufung des Meters ist, wird die zehnfache Vergrösserung durch Versetzung des Decimalpunctes um eine Stelle nach rechts erzielt, und sind demnach

5038 Dekameter = 5038 Meter.

Drittes Beispiel.

853 centimeter sind in Metern auszudrücken:

Da 1 centimeter = $\frac{1}{100}$ Meter, oder die zweite niedere Abstufung des Meters ist, wird die 100fache Verminderung dadurch ersichtlich, dass man den Decimalpunct um zwei Stellen nach links versetzt, und auf diese Art die gewünschte Meterzahl zum Resultate erhält.

Es sind demnach:

853 Centimeter = 0·853 Meter.

Viertes Beispiel.

537316 Meter sind in Kilometern auszudrücken:

Den gegebenen Erläuterungen nach werden 537316 Meter = 0·537316 Kilometer sein.

Für das Quadratmass des Meters gilt zwar derselbe Grundsatz, da jedoch in Folge des Quadrirens das 10fache zum 100fachen wird (Vergrößerung oder Verminderung), so muss jede Meterbenennung zwei Zifferstellen umfassen, das heisst: eine gegebene Zahl welche das Quadratmass einer bestimmten Meterbenennung angibt, und in einer andern Meterabstufung ausgedrückt werden soll, erfordert eine Theilung vom Decimalpuncte nach links, und vom Decimalpuncte nach rechts zu je zwei Zifferstellen; die ermangelnden erforderlichen Zifferstellen sind durch Anhängen von Nullen zu ersetzen.

Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, dass bei der Eintheilung vom Decimalpuncte nach links zuletzt auch nur eine Ziffer sein kann, z. B.:

Die Quadratfläche von $985\cdot749 \square^m$ wäre in einer andern Meterabstufung auszudrücken.

Auf Grund der Theilung vom Decimalpuncte nach links und ebenso von diesem nach rechts zu je zwei Zifferstellen, wird obige Quadratfläche bestehen aus:

$$\begin{array}{cccc} \square & \square & \square & \square \\ \text{Deka-} & \text{Meter} & \text{deci-} & \text{centi-} \\ \text{Meter} & & \text{meter} & \text{meter} \\ \hline 9 & 85 & 74 & 90 \end{array}$$

und kann daher in folgenden Benennungen ausgedrückt werden:

$$\begin{array}{l} 9\ 8\ 5\ 7\ 4\ 9 \square \text{ Dekameter} \\ 9\ 8\ 5\ 7\ 4\ 9 \square \text{ Meter} \\ 9\ 8\ 5\ 7\ 4\ 9 \square \text{ decimeter} \\ 9\ 8\ 5\ 7\ 4\ 9\ 0 \square \text{ centimeter} \end{array}$$

Wie zu ersehen, ist hier derselbe Vorgang wie beim Längenmasse, nur mit dem Unterschiede, dass die Theilung zu je zwei Zifferstellen vorgenommen wurde.

Speziell für das Feld- und Waldflächenmass ist, wie schon in der Einleitung erwähnt, die 100 Theilung gebräuchlicher, d. h. die 100fache Vergrößerung oder Verminderung des Quadrat-Meters, und gilt daher

$$\begin{array}{l} 1 \text{ centiar } (0\cdot01^{\text{ar}}) = 1 \square \text{ Meter} \\ 1 \text{ Ar} = 100 \square \text{ Meter} \\ 1 \text{ Hektar } (100^{\text{ar}}) = 10,000 \square \text{ Meter} \end{array}$$

Ist daher eine bestimmte Feld- oder Waldflächengrösse in einer der oberwähnten Benennungen auszudrücken, so ist die 100 Theilung in Berücksichtigung zu nehmen, z. B.:

Die Fläche von $3985\cdot467 \square$ Metern soll in Aren ausgedrückt werden:

Da $100 \square\text{Meter} = 1 \text{ Ar}$ sind, so ist obige $\square\text{Meterzahl}$ um das 100fache zu vermindern, oder was gleich ist, der Decimalpunct wird um 2 Stellen nach links versetzt; demnach sind

$$3985\cdot467 \square\text{Meter} = 39\cdot85467 \text{ Aren.}$$

Hieraus folgt:

Ist eine Quadrat-Meterzahl in Aren auszudrücken, so ist dieselbe um das 100fache zu vermindern, oder was gleichbedeutend ist, der Decimalpunct wird um 2 Stellen nach links versetzt, und die ermangelnden erforderlichen Zifferstellen durch Anhängen von Nullen ergänzt.

Sind Aren in Quadratmetern auszudrücken, so ist die Zahl der Aren um das 100fache zu vergrössern, oder was gleich ist, der Decimalpunct wird um 2 Stellen nach rechts versetzt, und in Ermangelung der erforderlichen Zifferstellen werden diese durch Anhängen von Nullen ergänzt. Z. B.:

$$37\cdot3^{\text{ar}} \text{ sind} = 3730 \square\text{Meter.}$$

Zweites Beispiel.

Es sind $85\cdot346^{\text{ar}}$ in Hektaren auszudrücken:

Da $100^{\text{ar}} = 1 \text{ Hektar}$ bilden, so ist die Zahl der Aren um das 100fache zu vermindern oder was gleich ist, der Decimalpunct wird um 2 Stellen nach links versetzt; demnach sind

$$85\cdot346^{\text{ar}} = 0\cdot85346^{\text{Har}}$$

Daraus folgt auch Folgendes:

Ist eine Zahl von Aren in Hektaren umzuwandeln, so ist dieselbe um das 100fache zu vermindern, oder was gleichbedeutend ist, der Decimalpunct ist um 2 Stellen nach links zu versetzen, und die ermangelnden erforderlichen Zifferstellen durch Nullen auszufüllen.

Sind Hektaren in Aren umzuwandeln, so ist die Zahl der Ersteren um das 100fache zu vergrössern, oder was gleich ist, der Decimalpunct wird um 2 Stellen nach rechts versetzt, und die ermangelnden Zifferstellen durch Nullen ausgefüllt, z. B.:

$$3\cdot853^{\text{Har}} \text{ sind} = 385\cdot3^{\text{ar}} \text{ ebenso } 0\cdot25^{\text{Har}} \text{ sind} = 25^{\text{ar}}$$

Drittes Beispiel.

Es sind $65\cdot035^{\text{Har}}$ auszudrücken:

- a) in Aren,
- b) in $\square\text{Metern}$.

ad a: Die Hektar-Zahl ist um das 100fache zu vergrössern, oder was gleich ist, der Decimalpunct ist um 2 Stellen nach rechts zu versetzen.

Demnach sind

$$65\cdot035^{\text{Har}} = 6503\cdot5^{\text{ar}}$$

ad b: Da 1 Hektar = ist 10,000 \square Meter, so ist obige Hektarzahl um das 10,000fache zu vergrössern, oder der Decimalpunct um 4 Stellen nach rechts zu versetzen.

Die ermangelnden erforderlichen Zifferstellen sind wie stets durch Nullen auszufüllen. Es sind demnach

$$65\cdot035^{\text{Har}} = 650350 \square \text{Meter.}$$

Sind dagegen Quadrat-Meter in Hektaren auszudrücken, so ist die Zahl der Ersteren um das 10,000fache zu vermindern, oder, was gleichbedeutend ist, der Decimalpunct um 4 Stellen nach links zu versetzen.

Die ermangelnden Zifferstellen werden durch Nullen ersetzt. Demzufolge sind:

$$650350 \square \text{Meter} = 65\cdot035^{\text{Har}}$$

Ebenso sind:

$$425 \square \text{Meter} = 0\cdot0425^{\text{Har}}$$

Für das Kubikmass gilt derselbe Grundsatz der 10Theilung, jedoch wird in Folge des Kubirens das 10fache zum 1000fachen. (Vergrösserung oder Verminderung.)

Da der Kubik-Meter (Stehr) als Einheit für alle grösseren Körper oder Massen (Steine, Holz u. s. w.) gilt, für kleinere Masse jedoch die Unterabtheilungen des Kubik-Meters (Stehrs) gebräuchlich sind, werden folgende Grössen zur Bestimmung des Kubikinhaltes zu dienen haben, u. z.:

1 Kubik-Meter = 1000 kubik-decimeter (oder 1000 Liter)

0·1 Kubik-Meter = 100 kubik-decimeter (oder 100 Liter)

0·01 Kubik-Meter = 10 kubik-decimeter (oder 10 Liter)

0·001 Kubik-Meter = 1 kubik-decimeter (oder 1 Liter)

Hieraus ist zu ersehen, dass, um Decimaltheile des Kubik-Meters in den üblichen Unterabtheilungen auszudrücken, eine Theilung der Ersteren vom Decimalpuncte nach rechts zu je 3 Zifferstellen vorgenommen werden muss, wobei die ermangelnden Zifferstellen durch Nullen auszufüllen sind, z. B.:

3·5478 Kubik-Meter werden auf Grund der Theilung zu je 3 Zifferstellen vom Decimalpuncte nach rechts ergeben:

$$\begin{array}{r} \text{Kubik-} \quad \text{Kubik-} \quad \text{Kubik-} \\ \text{Meter} \quad \text{decimet.} \quad \text{centimet.} \\ \hline 3 \cdot \quad 547 \quad 800 \end{array}$$

Zweites Beispiel.

0·6813 Kubik-Meter sind in kubik-decimeter auszudrücken:

Die Theilung zu je 3 Zifferstellen wird ergeben:

$$\begin{array}{r} \text{Kubik-} \quad \text{Kubik-} \quad \text{Kubik-} \\ \text{Meter} \quad \text{decimet.} \quad \text{centimet.} \\ \hline 0 \cdot \quad 681 \quad 300 \end{array}$$

demnach sind:

0.6813 Kub.-Meter = 681.3 kub.-decimeter und sind Er-
 stere in kubik-centimetern auszudrücken, so ist aus der obigen
 Theilung zu ersehen, dass 0.6813 Kub.-Meter = 681300 ku-
 bik-centimeter sind.

Sind kubik-decimeter in Kubik-Metern auszudrücken, so ist
 die Zahl der Ersteren um das 1000fache zu vermindern, oder
 was gleichbedeutend ist, der Decimalpunct um 3 Stellen nach
 links zu versetzen, wobei die ermangelnden Zifferstellen durch
 Nullen zu ersetzen sind.

Sind kubik-centimeter in Kubik-Metern auszudrücken, so
 ist die Zahl der kubik-centimeter um das 1,000.000fache zu ver-
 mindern, oder der Decimalpunct um 6 Stellen nach links zu
 versetzen. Betreff der fehlenden Zifferstellen gilt natürlich eben-
 falls das bereits wiederholt Gesagte.

Wären dagegen kubik-centimeter in kubik-decimeter umzu-
 wandeln, so ist die Zahl der Ersteren um das 1000fache zu ver-
 mindern, oder der Decimalpunct um 3 Stellen nach links zu
 versetzen und umgekehrt, wenn kubik-decimeter in kubik-centi-
 metern auszudrücken wären, ist die Zahl der Ersteren um das
 1000fache zu vergrössern oder der Decimalpunct um 3 Stellen
 nach rechts zu setzen.

Bezüglich Ausfüllung der erforderlichen Zifferstellen durch
 Nullen, gilt stets derselbe Grundsatz.

Erstes Beispiel.

535 kubik-decimeter sind in Kubik-Metern auszudrücken. —
 Die 1000fache Verminderung wird ergeben 0.535 Kubik-Meter.

Zweites Beispiel.

87538 kubik-centimeter sind in Kubik-Metern auszu-
 drücken. — Die 1,000.000fache Verminderung wird ergeben:
 0.087538 Kubik-Meter.

Drittes Beispiel.

Obige 87538 kub.-centimeter sind in kub.-decimetern aus-
 zudrücken. — Die 1000fache Verminderung wird ergeben:
 87.538 kubik-decimeter.

Viertes Beispiel.

5380 kubik-decimeter sind in kubik-centimetern auszu-
 drücken. — Die 1000fache Vergrösserung wird ergeben 5380
 kubik-centimeter.

Für das Hohlmass zur Messung von Flüssigkeiten, Körner-
 früchten etc. sind gebräuchlich:

a) für kleinere Masse:

$$1 \text{ centiliter } 0.01^{\text{li}} = 10^{\text{kcm}} = 0.01^{\text{kdm}}$$

$$1 \text{ deciliter } 0.1^{\text{li}} = 100^{\text{kcm}} = 0.1^{\text{kdm}}$$

$$1 \text{ Liter} = 1000^{\text{kcm}} = 1^{\text{kdm}}$$

b) für grössere Masse:

$$1 \text{ Dekaliter} = 10 \text{ Liter} = 0.01^{\text{Kub. m.}}$$

$$*1 \text{ Hektoliter} = 100 \text{ Liter} = 0.1^{\text{Kub. m.}}$$

Wie zu ersehen, wird auch bei dem Hohlmasse eine consequente 10Theilung beobachtet, und wird es demnach nicht schwer sein, die Grössen-Reducirung sofort vornehmen zu können.

Für das Gewichts-Mass wird je nach Massgabe des Gegenstandes der »Gramm« oder dessen Ober- und Unterabtheilungen in Anwendung gebracht.

Gebrauchlich sind:

1 Gramm

$$1 \text{ Dekagramm} = 10 \text{ Gramm}$$

$$1 \text{ Hektogramm} = 100 \text{ Gramm}$$

$$1 \text{ Kilogramm} = 1000 \text{ Gramm}$$

100 Kilogramm = 100,000 Gramm bilden einen metrischen Centner (Quintale-metrico).

Auch beim Gewichtsmasse kommt die consequente 10Theilung vor, und wird daher die Grössen-Reducirung sehr leicht zu bewerkstelligen sein.

Zum Schluss dieser Erläuterungen muss der gewöhnlichen Rechnungsarten mit metrischen Zahlen erwähnt werden.

Als Regel gilt, dass Meterzahlen, welche addirt, subtrahirt, multiplicirt oder dividirt werden sollen, stets gleiche Meterbenennung (Meterabstufung) haben müssen, und dass, wenn dies nicht der Fall wäre, dieselben auf die in den Erläuterungen gezeigte Weise auf gleiche Benennungen zu bringen sind.

Sodann sind jedesmal die Ziffern von gleicher Stellenbedeutung genau untereinander zu setzen und die ermangelnden Zifferstellen durch Nullen auszufüllen.

Ist dies geschehen, tritt die gleiche Rechnungsweise und Beobachtung derselben Regeln ein, wie dies bei den gewöhnlichen Decimalzahlen der Fall ist.

Einige Beispiele für die Addition werden dies verdeutlichen.

Erstes Beispiel.

Zu der Länge von 3.451 Metern sollen 50 centimeter addirt werden.

*) 10 Hekto-Liter sind = 1000 Liter = 1 Kub.-Meter oder Stehr.

Dem eben Gesagten zufolge sind daher die 50 centimeter in Metern auszudrücken, um eine gleiche Meterbenennung zu erhalten, was durch Versetzung des Decimalpunctes um 2 Stellen nach links (100fache Verminderung) bewerkstelliget wird; wonach dann 50^{cm} gleich sind 0·50 Meter.

Nun kann die Addition vorgenommen werden u. z.:

$$\begin{array}{r} 3\cdot451 \text{ Meter} \\ 0\cdot500 \text{ „} \\ \hline \text{Zusammen } 3\cdot951 \text{ Meter} \end{array}$$

Zweites Beispiel:

Zu der Fläche von 30·7^{ar} sind noch 80 □ Meter zu addiren. Es sind daher vor Allem 80□^m in Aren umzuwandeln, welche auf die bekannte Weise sofort 0·80^{ar} ergeben. Es sind demnach

$$\begin{array}{r} 30\cdot7^{\text{ar}} \\ \text{und } 0\cdot8^{\text{ar}} \\ \hline \text{Zusammen } 31\cdot5^{\text{ar}} \end{array}$$

Drittes Beispiel.

Zu 1·537 Kubik-Metern sind 85·3 kubik-decimeter zu addiren.

Es sind demnach vor Allem 85·3 kubik-decimeter in Kubik-Metern auszudrücken, was sofort durch Versetzung des Decimalpunctes um 3 Stellen nach links (1000fache Verminderung) bewerkstelligt werden kann, und sind darnach 85·3 kub. decimeter = 0·0853 Kub.-Meter. Die Addition der beiden Zahlen ergibt dann:

$$\begin{array}{r} 1\cdot537 \text{ Kub.-Meter} \\ 0\cdot0853 \text{ „} \\ \hline \text{Zusammen } 1\cdot6223 \text{ Kub.-Meter.} \end{array}$$

Derselbe Vorgang der Reducirung auf gleiche Benennungen kommt natürlich auch bei den anderen Rechnungsarten in Anwendung.