

## 1.2.2 Masseinheiten

### 1.2.2.1 Im ADR gelten folgende Masseinheiten<sup>7)</sup>:

Grösse	SI-Einheit <sup>8)</sup>	Zusätzlich zugelassene Einheit	Beziehung zwischen den Einheiten
Länge	m (Meter)	–	–
Fläche	m <sup>2</sup> (Quadratmeter)	–	–
Volumen	m <sup>3</sup> (Kubikmeter)	l <sup>9)</sup> (Liter)	1 l = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
Zeit	s (Sekunde)	min (Minute) h (Stunde) d (Tag)	1 min = 60 s 1 h = 3600 s 1 d = 86 400 s
Masse	kg (Kilogramm)	g (Gramm) t (Tonne)	1 g = 10 <sup>-3</sup> kg 1 t = 10 <sup>3</sup> kg
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	kg/l	1 kg/l = 10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
Temperatur	K (Kelvin)	°C (Grad Celsius)	0 °C = 273,15 K
Temperaturdifferenz	K (Kelvin)	°C (Grad Celsius)	1 °C = 1 K
Kraft	N (Newton)	–	1 N = 1 kg·m/s <sup>2</sup>
Druck	Pa (Pascal)	bar (Bar)	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup> 1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa
Mechanische Spannung	N/m <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1 N/mm <sup>2</sup> = 1 MPa
Arbeit	J (Joule)	kWh (Kilowattstunde)	1 kWh = 3,6 MJ
Energie	J (Joule)	–	1 J = 1 N·m = 1 W·s
Wärmemenge	J (Joule)	eV (Elektronvolt)	1 eV = 0,1602·10 <sup>-18</sup> J
Leistung	W (Watt)	–	1 W = 1 J/s = 1 N·m/s
Kinematische Viskosität	m <sup>2</sup> /s	mm <sup>2</sup> /s	1 mm <sup>2</sup> /s = 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
Dynamische Viskosität	Pa·s	mPa·s	1 mPa·s = 10 <sup>-3</sup> Pa·s
Aktivität	Bq (Becquerel)	–	–
Äquivalentdosis	Sv (Sievert)	–	–

<sup>7)</sup> Für die Umrechnung der bisher gebräuchlichen Einheiten in SI-Einheiten gelten folgende gerundete Werte:

#### *Kraft*

1 kg = 9,807 N

1 N = 0,102 kg

#### *Mechanische Spannung*

1 kg/mm<sup>2</sup> = 9,807 N/mm<sup>2</sup>

1 N/mm<sup>2</sup> = 0,102 kg/mm<sup>2</sup>

#### *Druck*

1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup> = 10<sup>-5</sup> bar = 1,02·10<sup>-5</sup> kg/cm<sup>2</sup> = 0,75·10<sup>-2</sup> Torr

1 bar = 10<sup>5</sup> Pa = 1,02 kg/cm<sup>2</sup> = 750 Torr

1 kg/cm<sup>2</sup> = 9,807·10<sup>4</sup> Pa = 0,9807 bar = 736 Torr

1 Torr = 1,33·10<sup>2</sup> Pa = 1,33·10<sup>-3</sup> bar = 1,36·10<sup>-3</sup> kg/cm<sup>2</sup>

#### *Arbeit, Energie, Wärmemenge*

1 J = 1 N·m = 0,278·10<sup>-6</sup> kWh = 0,102 kg·m = 0,239·10<sup>-3</sup> kcal

1 kWh = 3,6·10<sup>6</sup> J = 367·10<sup>3</sup> kg·m = 860 kcal

1 kg·m = 9,807 J = 2,72·10<sup>-6</sup> kWh = 2,34·10<sup>-3</sup> kcal

1 kcal = 4,19·10<sup>3</sup> J = 1,16·10<sup>-3</sup> kWh = 427 kg·m

#### *Leistung*

1 W = 0,102 kg·m/s = 0,86 kcal/h

1 kg·m/s = 9,807 W = 8,43 kcal/h

1 kcal/h = 1,16 W = 0,119 kg·m/s

#### *Viskosität, kinematisch*

1 m<sup>2</sup>/s = 10<sup>4</sup> St (Stokes)

1 St = 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s

#### *Viskosität, dynamisch*

1 Pa·s = 1 N·s/m<sup>2</sup> = 10 P (Poise) = 0,102 kg·s/m<sup>2</sup>

1 P = 0,1 Pa·s = 0,1 N·s/m<sup>2</sup> = 1,02·10<sup>-2</sup> kg·s/m<sup>2</sup>

1 kg·s/m<sup>2</sup> = 9,807 Pa·s = 9,807 N·s/m<sup>2</sup> = 98,07 P

<sup>8)</sup> Das internationale Einheitensystem (SI) ist das Ergebnis von Beschlüssen der Generalkonferenz für Masse und Gewichte (Adr.: Pavillon de Breteuil, Parc de St-Cloud, F-92310 Sèvres).

<sup>9)</sup> Beim Schreiben mit der Schreibmaschine ist für Liter neben dem Zeichen «l» auch das Zeichen «L» zulässig.

Dezimale Vielfache und Teile einer Einheit können durch Vorsetzen der nachfolgenden Vorsätze bzw. Vorsatzzeichen vor den Namen bzw. das Zeichen der Einheit gebildet werden:

Faktor	Vorsatz	Vorsatzzeichen
1 000 000 000 000 000 000 = $10^{18}$	Trillionenfach	Exa
1 000 000 000 000 000 = $10^{15}$	Billiardenfach	Peta
1 000 000 000 000 = $10^{12}$	Billionenfach	Tera
1 000 000 000 = $10^9$	Milliardenfach	Giga
1 000 000 = $10^6$	Millionenfach	Mega
1 000 = $10^3$	Tausendfach	Kilo
100 = $10^2$	Hundertfach	Hekto
10 = $10^1$	Zehnfach	Deka
0,1 = $10^{-1}$	Zehntel	Dezi
0,01 = $10^{-2}$	Hundertstel	Zenti
0,001 = $10^{-3}$	Tausendstel	Milli
0,000 001 = $10^{-6}$	Millionstel	Mikro
0,000 000 001 = $10^{-9}$	Milliardenstel	Nano
0,000 000 000 001 = $10^{-12}$	Billionenstel	Piko
0,000 000 000 000 001 = $10^{-15}$	Billiardenstel	Femto
0,000 000 000 000 000 001 = $10^{-18}$	Trillionstel	Atto

#### 1.2.2.2

Sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist, bedeutet im ADR das Zeichen «%»:

- bei Gemischen von festen oder flüssigen Stoffen, bei Lösungen oder bei festen, von einer Flüssigkeit getränkten Stoffen den in Prozent angegebenen Massenanteil, bezogen auf die Gesamtmasse des Gemisches, der Lösung oder des getränkten Stoffes;
- bei verdichteten Gasgemischen, wenn sie unter Druck eingefüllt werden, den in Prozent angegebenen Volumenanteil, bezogen auf das Gesamtvolumen des Gasgemisches, oder, wenn sie nach Masse eingefüllt werden, den in Prozent angegebenen Massenanteil, bezogen auf die Gesamtmasse des Gemisches;
- bei verflüssigten Gasgemischen sowie gelösten Gasen den in Prozent angegebenen Massenanteil, bezogen auf die Gesamtmasse des Gemisches.

#### 1.2.2.3

Drücke jeder Art bei Gefäßen (z. B. Prüfdruck, innerer Druck, Öffnungsdruck von Sicherheitsventilen) werden immer als Überdruck (über dem atmosphärischen Druck liegender Druck) angegeben; der Dampfdruck von Stoffen wird dagegen immer als Absolutdruck angegeben.

#### 1.2.2.4

Sieht das ADR einen Füllungsgrad für Gefäße vor, so bezieht sich dieser auf eine Temperatur des Stoffes von 15 °C, sofern nicht eine andere Temperatur genannt ist.