

DIN EN ISO 80000-9



ICS 01.060

**Größen und Einheiten –
Teil 9: Physikalische Chemie und Molekularphysik
(ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 80000-9:2013**

Quantities and units –

Part 9: Physical chemistry and molecular physics (ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011);
German version EN ISO 80000-9:2013

Grandeurs et unités –

Partie 9: Chimie physique et physique moléculaire (ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011);
Version allemande EN ISO 80000-9:2013

Gesamtumfang 47 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“, Sekretariat SIS (Schweden), der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 80000-9:2013 durch den Technischen Lenkungsausschuss (BT) des CEN übernommen.

Auf nationaler Ebene ist der Arbeitskreis NA 152-01-09-01 AK „Physikalische Chemie und Molekularphysik“ zuständig.

ISO 80000 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel „*Quantities and units*“:

- *Part 1: General*
- *Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology*^{*)}
- *Part 3: Space and time*
- *Part 4: Mechanics*
- *Part 5: Thermodynamics*
- *Part 7: Light*
- *Part 8: Acoustics*
- *Part 9: Physical chemistry and molecular physics*
- *Part 10: Atomic and nuclear physics*
- *Part 11: Characteristic numbers*
- *Part 12: Solid state physics*

IEC 80000 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel „*Quantities and units*“:

- *Part 6: Electromagnetism*
- *Part 13: Information science and technology*
- *Part 14: Telebiometrics related to human physiology*

Zu den in Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen aufgeführten internationalen Dokumenten wird auf die folgenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 80000-1	siehe	DIN EN ISO 80000-1
ISO 80000-3	siehe	DIN EN ISO 80000-3
ISO 80000-4	siehe	DIN EN ISO 80000-4
ISO 80000-5	siehe	DIN EN ISO 80000-5
ISO 80000-10	siehe	DIN EN ISO 80000-10
IEC 80000-6	siehe	DIN EN 80000-6

Anmerkungen zur deutschsprachigen Fassung

Es wird darauf hingewiesen, dass die in der englischen Originalfassung zitierten CODATA-Werte von 2006 nicht mehr aktuell sind. Die aktuellen CODATA-Werte sind zu verwenden.

Es wird des Weiteren darauf hingewiesen, dass der verwendete hochgestellte Index [⊕] der deutschsprachigen Fassung dem hochgestellten Index [⊖] der englischsprachigen Originalfassung entspricht.

^{*)} Der Titel ist in der zweiten Auflage von ISO 80000-2 zu „Mathematics“ zu verkürzen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 80000-6, *Größen und Einheiten — Teil 6: Elektromagnetismus*

DIN EN 80000-13, *Größen und Einheiten — Teil 13: Informationswissenschaft und -technik*

DIN EN 80000-14, *Größen und Einheiten — Teil 14: Telebiometrische Identifizierung unter den Bedingungen der Physiologie des Menschen*

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 80000-2, *Größen und Einheiten — Teil 2: Mathematische Zeichen für Naturwissenschaft und Technik*

DIN EN ISO 80000-3, *Größen und Einheiten — Teil 3: Raum und Zeit*

DIN EN ISO 80000-4, *Größen und Einheiten — Teil 4: Mechanik*

DIN EN ISO 80000-5, *Größen und Einheiten — Teil 5: Thermodynamik*

DIN EN ISO 80000-7**), *Größen und Einheiten — Teil 7: Licht*

DIN EN ISO 80000-8, *Größen und Einheiten — Teil 8: Akustik*

DIN EN ISO 80000-9, *Größen und Einheiten — Teil 9: Physikalische Chemie und Molekularphysik*

DIN EN ISO 80000-10, *Größen und Einheiten — Teil 10: Atomare und nukleare Physik*

DIN EN ISO 80000-12; *Größen und Einheiten — Teil 12: Festkörperphysik*

**) In Vorbereitung.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Größen und Einheiten —
Teil 9: Physikalische Chemie und Molekularphysik
(ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011)

Quantities and units —
Part 9: Physical chemistry and molecular physics
(ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011)

Grandeurs et unités —
Partie 9: Chimie physique et physique moléculaire
(ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. März 2013 angenommen.

Die CEN und CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN und CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN und CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN- und CENELEC-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute und elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



CEN-CENELEC Management Centre:
Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Benennungen, Formelzeichen und Definitionen	7
Anhang A (normativ) Ordnungszahlen, Namen und Symbole der chemischen Elemente.....	38
Anhang B (normativ) Symbole für chemische Elemente und Nuklide	40
Anhang C (normativ) pH-Wert.....	41
Literaturhinweise	43

Vorwort

Der Text von ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 80000-9:2013 übernommen.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 80000-9:2009 + Amd 1:2011 wurde vom CEN als EN ISO 80000-9:2013 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

0.1 Aufbau der Tabellen

Die Tabellen der Größen und Einheiten in dieser Internationalen Norm sind so aufgebaut, dass die Größen auf den links stehenden Seiten und die Einheiten auf den rechts daneben stehenden Seiten stehen.

Alle Einheiten zwischen zwei durchgezogenen Linien gehören zu den links zwischen denselben durchgezogenen Linien stehenden Größen.

Wenn die Benummerung eines Eintrags bei der Überarbeitung eines Teils der ISO 31 geändert wurde, steht die frühere Nummer auf der links stehenden Seite in Klammern unter der neuen Nummer. Ein Strich bedeutet, dass der betreffende Eintrag in der vorangegangenen Ausgabe nicht enthalten war.

0.2 Tabellen der Größen

Die Benennungen in englischer und französischer Sprache der wichtigsten Größen im Anwendungsbereich dieses Dokuments sind zusammen mit ihren Formelzeichen, und meist auch ihren Definitionen angegeben. Die Benennungen und Formelzeichen sind Empfehlungen. Die Definitionen sind auf den linken Seiten der Tabelle zur Identifikation der Größen im Internationalen Größensystem (ISQ) angegeben. Sie sind nicht zwingend vollständig.

Der skalare, vektorielle oder tensorielle Charakter von Größen ist herausgestellt, insbesondere wenn dies für die Definitionen erforderlich ist.

In den meisten Fällen ist für eine Größe nur eine Benennung und ein Formelzeichen angegeben. Wo mehrere Benennungen oder Formelzeichen für eine Größe angegeben sind und keine Unterscheidung gemacht ist, sind sie gleichrangig. Wenn es zwei Formen eines Buchstabens gibt (wie z. B. bei ϑ und θ , φ und ϕ , a und α , g und g), ist nur eine angegeben. Das bedeutet nicht, dass die jeweils andere nicht auch anwendbar ist. Es wird empfohlen, solchen Varianten keine unterschiedlichen Bedeutungen zuzuweisen. Ein Formelzeichen in Klammern ist ein Ausweichzeichen und zu benutzen, wenn in einem betrachteten Zusammenhang das Vorzugszeichen mit einer anderen Bedeutung benutzt wird.

In der englischen Fassung dieser Norm sind die französischen Benennungen kursiv gesetzt und mit dem Vorsatz fr. gekennzeichnet. Das Geschlecht der französischen Benennungen ist mit (m) für männlich und (f) für weiblich angegeben.

0.3 Tabellen der Einheiten

0.3.1 Allgemeines

Die Namen der den Größen zugeordneten Einheiten sind zusammen mit den internationalen Einheitenzeichen und den Definitionen angegeben. Die Einheitennamen sind sprachabhängig, aber die Einheitenzeichen sind international und dieselben in allen Sprachen. Für weitergehende Information siehe die Broschüre „Le système international d'unités (SI-Broschüre)“ (8. Auflage, 2006) vom Bureau international des poids et mesures (BIPM) und ISO 80000-1.

Die Einheiten sind wie folgt angeordnet:

- a) Die kohärenten SI-Einheiten sind zuerst angegeben. Die SI-Einheiten sind von der Generalkonferenz für Maß und Gewicht (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM) angenommen. Die Verwendung der kohärenten SI-Einheiten und ihre mit den SI-Vorsätzen gebildeten dezimalen Vielfachen und deren Teile wird empfohlen, auch wenn die dezimalen Vielfachen und deren Teile nicht explizit angegeben sind.

- b) Einige Einheiten außerhalb des SI sind danach angegeben, und zwar jene, die vom Internationalen Komitee für Maß und Gewicht (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) oder von der Internationalen Organisation für gesetzliches Messwesen (Organisation Internationale de Métrologie Légale, OIML) oder von ISO und IEC zur Benutzung zusammen mit dem SI angenommen wurden.

Solche Einheiten sind in dem Eintrag von den SI-Einheiten durch eine gestrichelte Linie abgetrennt.

- c) Einheiten außerhalb des SI, deren Benutzung zusammen mit dem SI zurzeit akzeptiert ist, sind in einer kleineren Schriftgröße (kleiner als der Text) in der Spalte „Umrechnungsfaktoren und Bemerkungen“ angegeben.
- d) Nicht empfohlene Einheiten außerhalb des SI sind nur in Anhängen in einigen Teilen dieser internationalen Norm angegeben. Diese Anhänge sind nur informativ, in erster Linie hinsichtlich der Umrechnungsfaktoren, und nicht normativ. Die nicht empfohlenen Einheiten sind in zwei Gruppen eingeteilt:
- 1) Einheiten des CGS-Systems mit besonderen Namen;
 - 2) Einheiten, die auf foot, pound, second basieren sowie einige andere damit zusammenhängende Einheiten.
- e) Andere Einheiten außerhalb des SI, im Besonderen die Umrechnungsfaktoren betreffend, sind in einem anderen informativen Anhang zur Information angegeben.

0.3.2 Bemerkung zu Einheiten für Größen der Dimension Eins

Die kohärente Einheit für jede Größe der Dimension Zahl ist die Zahl Eins, Einheitenzeichen: 1. Bei Angabe des Wertes einer solchen Größe wird das Einheitenzeichen 1 im Allgemeinen nicht explizit geschrieben.

BEISPIEL 1 Brechzahl $n = 1,53 \cdot 1 = 1,53$

Es dürfen keine Vorsätze zur Einheit 1 verwendet werden, um Vielfache oder Teile dieser Einheit zu bilden. Anstelle von Vorsätzen werden Zehnerpotenzen empfohlen.

BEISPIEL 2 Reynoldszahl $Re = 1,32 \cdot 10^3$

Unter Berücksichtigung, dass der ebene Winkel und der Raumwinkel im Allgemeinen als Verhältnis zweier Längen bzw. als Verhältnis zweier Flächen angegeben wird, hat die CGPM 1995 festgelegt, dass im SI der Radiant, Einheitenzeichen: rad, und der Steradian, Einheitenzeichen: sr, abgeleitete Einheiten der Dimension Eins sind. Daraus folgt, dass die Größen ebener Winkel und Raumwinkel als abgeleitete Größen der Dimension Eins betrachtet werden. Die Einheiten Radiant und Steradian dürfen entweder weggelassen werden, oder sie dürfen in Ausdrücken für abgeleitete Einheiten benutzt werden, um die Unterscheidung von Größen verschiedener Art aber gleicher Dimension zu erleichtern.

0.4 Zahlenangaben in dieser Norm

Das Zeichen = wird benutzt, um auszudrücken „ist genau gleich“, das Zeichen $\approx$ wird benutzt, um auszudrücken „ist ungefähr gleich“ und das Zeichen $\coloneqq$ wird benutzt, um auszudrücken „ist definitionsgemäß gleich“.

Werte physikalischer Größen, die experimentell ermittelt wurden, ist immer eine Messunsicherheit zugeordnet. Diese Unsicherheit sollte immer angegeben werden. In dieser internationalen Norm ist die Unsicherheit wie im folgenden Beispiel angegeben.

BEISPIEL $l = 2,34782(32)\text{m}$

In diesem Beispiel $l = a(b)\text{m}$ bezieht sich der in Klammern angegebene Zahlenwert der Unsicherheit auf die letzten Stellen des Zahlenwertes der Länge l . Diese Schreibweise wird benutzt, wenn b die Standardunsicherheit der letzten Stellen von a darstellt. Das vorstehende Beispiel darf so verstanden werden, dass der beste Schätzwert des Zahlenwertes für l , wenn l in der Einheit Meter angegeben wird, 2,34782 ist, und dass der unbekannte Wert von l zwischen $(2,34782 - 0,00032)\text{m}$ und $(2,34782 + 0,00032)\text{m}$ mit einer Wahrscheinlichkeit vermutet wird die sich aus der Standardunsicherheit $(0,00032)\text{m}$ unter Zugrundelegung einer Normalverteilung der Werte von l ermittelt.

0.5 Spezielle Bemerkungen

In diesem Teil von ISO 80000 werden die Formelzeichen für Substanzen als tiefgestellter Index angegeben, zum Beispiel c_B , w_B , p_B .

Im Allgemeinen ist es ratsam, die Symbole für die Substanzen und deren Zustände in der gleichen Höhe wie das Hauptzeichen in Klammern zu setzen, zum Beispiel $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

Der hochgestellte Index * gibt „rein“ wieder. Der hochgestellte Index $^\ominus$ steht für „Standard“. N1)

BEISPIEL 1 $V_m(\text{K}_2\text{SO}_4, 0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} \text{ in } \text{H}_2\text{O}, 25 \text{ }^\circ\text{C})$ für Molvolumen.

BEISPIEL 2 $C_{m,p}^\ominus(\text{H}_2\text{O}, \text{g}, 25 \text{ }^\circ\text{C}) = 33,58 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ für molare Standardwärmekapazität bei konstantem Druck.

In einem Ausdruck wie $\varphi_B = x_B V_{m,B}^* / \sum x_i V_{m,i}^*$, in dem φ_B den Volumenanteil eines bestimmten Stoffs B in einem Gemisch aus den Stoffen A, B, C, ..., x_i den Stoffmengenanteil von i und $V_{m,i}^*$ das molare Volumen der Reinsubstanz i beschreibt und bei dem alle molaren Volumina $V_{m,A}^*$, $V_{m,B}^*$, $V_{m,C}^*$, ... bei der gleichen Temperatur und dem gleichen Druck bestimmt wurden, entspricht die rechte Seite der Summe aller Substanzen A, B, C, ..., aus dem das Gemisch besteht, so dass $\sum x_i = 1$.

Die Namen und Symbole der chemischen Elemente sind in Anhang A angeben.

Zusätzliche Informationen zur näheren Beschreibung können als tiefgestellter Index oder hochgestellter Index oder in Klammern nach dem Symbol eingefügt werden.

N1) Nationale Fußnote: In der englischen Originalfassung dieser Norm wird der Index $^\ominus$ als Index für „Standard“ verwendet. Siehe Nationales Vorwort, Anmerkungen zur deutschsprachigen Fassung.

1 Anwendungsbereich

ISO 80000-9 enthält Benennungen, Formelzeichen und Definitionen für Größen und Einheiten der physikalischen Chemie und der Molekularphysik. Wo benötigt, sind auch Umrechnungsfaktoren aufgeführt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 80000-3:2006, *Quantities and units — Part 3: Space and time*

ISO 80000-4:2006, *Quantities and units — Part 4: Mechanics*

ISO 80000-5:2007, *Quantities and units — Part 5: Thermodynamics*

IEC 80000-6:2008, *Quantities and units — Part 6: Electromagnetism*

3 Benennungen, Formelzeichen und Definitionen

Die Tabellen auf den folgenden Seiten enthalten Benennungen, Formelzeichen und Definitionen für die physikalische Chemie und Molekularphysik.

Physikalische Chemie und Molekularphysik				Größen
Nr.	Benennung	Formelzeichen	Definition	Bemerkungen
9-1 (8-3)	Stoffmenge	n	eine der sieben Basisgrößen im Internationalen Größensystem (ISQ), auf dem das Internationale Einheitensystem (SI) basiert	Die Stoffmenge einer reinen Probe ist eine Größe, die oft durch Messen der Masse und Teilen durch die molare Masse der Probe bestimmt werden kann. Die Stoffmenge ist definitionsgemäß proportional zur Anzahl der spezifizierten Elementarobjekte in einer Probe, wobei die Proportionalitätskonstante eine Universalkonstante ist, die für alle Proben dieselbe ist. Für „Stoffmenge“ wird oft der Name „Molzahl“ verwendet, was jedoch abgelehnt wird, da sich der Name der Größe vom Namen der Einheit unterscheiden sollte. Im Namen „Stoffmenge“ kann zur Vereinfachung „Stoff“ durch Worte zur Benennung der jeweiligen Substanz in einer bestimmten Anwendung ersetzt werden, wie zum Beispiel in „Chlorwasserstoffmenge, HCl“ oder „Benzenmenge, C₆H₆“. Es ist wichtig, immer eine genaue Aussage zum betreffenden Elementarobjekt anzugeben (wie im zweiten Satz der Definition von Mol ausdrücklich erwähnt); dies sollte vorzugsweise durch Angabe der chemischen Molekülformel des jeweiligen Materials erfolgen.

Einheiten			Physikalische Chemie und Molekularphysik	
Nr.	Name	Inter- nationales Einheiten- zeichen	Definition	Umrechnungsfaktoren und Bemerkungen
9-1.a	Mol	mol	Stoffmenge in einem System, das soviele Elementarobjekte enthält, wie Atome in 0,012 kg Kohlenstoff 12 vorliegen [14. CGPM (1971)]	Wenn das Mol verwendet wird, müssen die Elementarobjekte angegeben werden, was Atome, Moleküle, Ionen, Elektronen, andere Objekte oder festgelegte Gruppen dieser sein können. Die Definition gilt für ungebun- dene Atome Kohlenstoff 12 im Ruhe- und Grundzustand. Das Mol wird auch für Objekte, wie Löcher (Defektelektronen) und andere Quasi-Teilchen, Doppelbindungen usw. verwendet.

Physikalische Chemie und Molekularphysik				Größen
Nr.	Benennung	Formelzeichen	Definition	Bemerkungen
9-2.1 (8-1.1)	relative Atommasse	A_r	Verhältnis der mittleren Masse (ISO 80000-4:2006, Nr. 4-1) durch Atom eines Elements zu 1/12 der Masse eines Atom des Nuklids ^{12}C	BEISPIEL $A_r(\text{Cl}) \approx 35,453$ Die relative Atommasse oder relative Molekülmasse hängt von der Nuklidzusammensetzung ab.
9-2.2 (8-1.2)	relative Molekülmasse	M_r	Verhältnis der mittleren Masse durch Molekül oder festgelegtem Objekt eines Stoffs zu 1/12 der Masse eines Atom des Nuklids ^{12}C	Die Internationale Union für Reine und Angewandte Chemie (IUPAC, en: International Union of Pure and Applied Chemistry) akzeptiert die Verwendung der speziellen Namen „Atomgewicht“ für „relative Atommasse“ und „Molekulargewicht“ für „relative Molekülmasse“. Die Verwendung dieser veralteten Bezeichnungen wird abgelehnt.
9-3 (8-2)	Teilchenzahl, Partikelzahl	N_B	Anzahl an Teilchen in einem System	Als Teilchen können verschiedene Objekte gelten, z. B. Molekülanzahl, Atomanzahl. Ein Index hinter dem Formelzeichen gibt ein bestimmtes Objekt an, z. B. N_B für Anzahl der Moleküle des Stoffs B.
9-4 (8-4)	Avogadrokonstante	L, N_A	für eine reine Probe gilt: $L = N / n$ dabei bezeichnet N die Teilchenzahl (Nr. 9-3) und n die Stoffmenge (Nr. 9-1)	$L = 6,022\,141\,79(30) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ [CODATA 2006] N2)
9-5 (8-5)	Molmasse, molare Masse	M	für eine reine Probe gilt: $M = m / n$ dabei bezeichnet m die Masse (ISO 80000-4:2006, Nr. 4-1) und n die Stoffmenge (Nr. 9-1)	
9-6 (8-6)	Molvolumen, molares (stoffmengenbezogenes) Volumen	V_m	für eine reine Probe gilt: $V_m = V / n$ dabei bezeichnet V das Volumen (ISO 80000-3:2006, Nr. 3-4) und n die Stoffmenge (Nr. 9-1)	Für das Molvolumen eines idealen Gases gilt bei 273,15 K und 101 325 Pa $V_m = 0,022\,413\,996\,(39) \text{ m}^3/\text{mol}$ und bei 273,15 K und 100 000 Pa $V_m = 0,022\,710\,981\,(40) \text{ m}^3/\text{mol}$. [CODATA 2006] N2)

N2) Nationale Fußnote: Die in diesem Dokument angegebenen CODATA-Werte von 2006 sind veraltet. Die aktuellen CODATA-Werte sind zu verwenden.

Einheiten			Physikalische Chemie und Molekularphysik	
Nr.	Name	Inter- nationales Einheiten- zeichen	Definition	Umrechnungsfaktoren und Bemerkungen
9-2.a	Eins	1		Siehe Einleitung, 0.3.2.
9-3.a	Eins	1		Siehe Einleitung, 0.3.2.
9-4.a	Mol hoch minus eins	mol ⁻¹		
9-5.a	Kilogramm durch Mol	kg/mol		Die allgemein verwendete Einheit für die molare Masse ist eher Gramm durch Mol, g/mol, als Kilogramm durch Mol, kg/mol.
9-6.a	Kubikmeter durch Mol	m ³ /mol		