

**DIN 1338**

ICS 01.075

Ersatz für  
DIN 1338:1996-08 und  
DIN 1338 Beiblatt 1:1996-04

**Formelschreibweise und Formelsatz**

Writing and typesetting of formulae

Graphie et composition de formules

Gesamtumfang 22 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

# Inhalt

|                                                                                        | Seite     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                   | <b>3</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                       | <b>4</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....                                                  | <b>4</b>  |
| <b>3 Einzelne Zeichen</b> .....                                                        | <b>4</b>  |
| 3.1 Schriftart, Schriftlage und Schriftdicke .....                                     | 4         |
| 3.2 Verwendung und Unterscheidbarkeit lateinischer und griechischer Buchstaben .....   | 6         |
| 3.3 Formelzeichen und ihre Darstellung .....                                           | 6         |
| 3.4 Indizes .....                                                                      | 7         |
| 3.4.1 Zweck .....                                                                      | 7         |
| 3.4.2 Geradestehende und kursive oder geneigte Indizes .....                           | 7         |
| 3.4.3 Stellung der Indizes .....                                                       | 7         |
| 3.5 Atomphysikalische und chemische Angaben an den Symbolen der Elemente .....         | 8         |
| <b>4 Formeln (Kombination von Zeichen)</b> .....                                       | <b>9</b>  |
| 4.1 Ausschluss (Abstand zwischen zwei Zeichen in der Zeile) .....                      | 9         |
| 4.1.1 Ausschluss innerhalb von Formeln .....                                           | 9         |
| 4.1.2 Ausschluss bei Zahlen .....                                                      | 9         |
| 4.1.3 Ausschluss bei Kombination von konventionellen Zeichen mit anderen Zeichen ..... | 9         |
| 4.1.4 Ausschluss bei Produkten von Einheiten und Vorsätzen .....                       | 9         |
| 4.2 Multiplikationszeichen .....                                                       | 9         |
| 4.2.1 Arten der Darstellung .....                                                      | 9         |
| 4.2.2 Multiplikationspunkt .....                                                       | 10        |
| 4.2.3 Liegendes Kreuz .....                                                            | 10        |
| 4.3 Klammern .....                                                                     | 11        |
| 4.3.1 Konventionen .....                                                               | 11        |
| 4.3.2 Formel mit nicht eindeutiger Schreibweise .....                                  | 11        |
| 4.3.3 Formeln mit Summen und Differenzen .....                                         | 12        |
| 4.3.4 Formeln mit geschachtelten Klammern .....                                        | 13        |
| 4.4 Integral- und Differentialzeichen .....                                            | 13        |
| 4.4.1 Zeichengröße .....                                                               | 13        |
| 4.4.2 Mehrfachintegrale .....                                                          | 13        |
| 4.4.3 Anordnung der Grenzen .....                                                      | 13        |
| 4.4.4 Differentialzeichen .....                                                        | 14        |
| 4.5 Summen- und Produktzeichen .....                                                   | 14        |
| 4.6 Brechen (Teilen) von Formeln .....                                                 | 14        |
| 4.7 Formeln im Textzusammenhang .....                                                  | 15        |
| 4.7.1 Formeln in der Zeile .....                                                       | 15        |
| 4.7.2 Freistehende Formeln .....                                                       | 15        |
| 4.7.3 Ausrichtung untereinander stehender Formeln .....                                | 16        |
| 4.7.4 Aus Wörtern bestehende Formeln .....                                             | 16        |
| 4.7.5 Benummern von Formeln .....                                                      | 16        |
| 4.8 Verbindung von Zeichen mit Wörtern .....                                           | 17        |
| <b>5 Beschriftung in Bildern</b> .....                                                 | <b>17</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Erläuterungen</b> .....                                       | <b>18</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Form der Schriftzeichen</b> .....                             | <b>21</b> |
| B.1 Schriften .....                                                                    | 21        |
| B.2 Weitere Hinweise zur Vermeidung von Verwechslungen .....                           | 21        |
| B.2.1 Allgemeines .....                                                                | 21        |
| B.2.2 Serifenlose Schrift (Gruppe VI nach DIN 16518) .....                             | 21        |
| B.2.3 Kursive und geneigte Schrift .....                                               | 21        |
| B.2.4 Griechische Buchstaben .....                                                     | 21        |
| <b>Literaturhinweise</b> .....                                                         | <b>22</b> |

## Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitskreis NA 152-01-01-04 AK „Formelsatz“ im Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), Fachbereich 1: Einheiten und Formelgrößen (AEF) erarbeitet.

## Änderungen

Gegenüber DIN 1338:1996-08 und DIN 1338 Beiblatt 1:1996-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Berücksichtigung der Tatsache, dass Texte und insbesondere Formeln gegenwärtig meistens von den Autoren selbst mit dem PC erstellt werden;
- b) Unterscheidung in der Erscheinung von kursiven und lediglich geneigten Schriftzeichen;
- c) Ergänzung der Tensoren als Ausnahme von der Serifenschrift;
- d) Einarbeitung von DIN 1338 Beiblatt 1:1996-04 als informativen Anhang A;
- e) Inhalt redaktionell überarbeitet.

## Frühere Ausgaben

DIN 1338 Beiblatt 1: 1968-05, 1980-05, 1996-04

DIN 1338: 1941-05, 1961-10, 1968-05, 1972-02, 1977-07, 1996-08

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Schreibweise und den Satz mathematischer, physikalischer und chemischer Formeln. Sie dient den Verfassern (und gegebenenfalls auch Schriftleitern, Lektoren, Setzern und Korrektoren) dazu, einen guten Formelsatz zu verwirklichen, der folgende Kriterien erfüllt:

- 1) Formeln, bestehend aus Zeichen, Symbolen und ihren Kombinationen (z. B. in Gleichungen), sollen schon in ihrem typografischen Bild augenfällig hervortreten.
- 2) Formelzeichen sollen sich bei unterschiedlicher Bedeutung durch verschiedene Buchstaben oder, wenn dies nicht möglich ist, durch Schriftart, durch Indizes oder dergleichen unterscheiden, soweit dies allgemeinen Vereinbarungen entspricht.
- 3) Alle Zeichen sollen in Form und Größe aufeinander abgestimmt sein und sich, auch wenn sie einzeln stehen, leicht und eindeutig lesen lassen.
- 4) Formeln sollen übersichtlich sein, und sie sollen ohne Missverständnisse lesbar sein.

## 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).

DIN 461, *Graphische Darstellung in Koordinatensystemen*

DIN 1301-1, *Einheiten — Teil 1: Einheitenamen, Einheitenzeichen*

DIN 1302, *Allgemeine mathematische Zeichen und Begriffe*

DIN 1303, *Vektoren, Matrizen, Tensoren — Zeichen und Begriffe*

DIN 1304-1, *Formelzeichen — Teil 1: Allgemeine Formelzeichen*

DIN 5483-3, *Zeitabhängige Größen — Teil 3: Komplexe Darstellung sinusförmig zeitabhängiger Größen*

DIN EN ISO 3098-3, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 3: Griechisches Alphabet*

ISO 80000-2:2009, *Quantities and units — Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology*

## 3 Einzelne Zeichen

### 3.1 Schriftart, Schriftlage und Schriftdicke

Für den Formelsatz empfiehlt sich aus Gründen der Unterscheidbarkeit der Zeichen eine Schriftart mit Serifen. Ausnahmen sind die Buchstaben zur Darstellung der Dimensionen, siehe Tabelle 1, Nr 5, und DIN 1313:1998-12, 6.4 sowie die Buchstaben zur Darstellung von Tensoren, siehe ISO 80000-2:2009, 2-17.19.

Als Zeichen für physikalische Größen, Einheiten, Funktionen, Operatoren, chemische Elemente und Ähnliches werden mit wenigen Ausnahmen Buchstaben benutzt.

Wenn die Buchstaben nur einer Schriftart zur Darstellung der vielen benötigten Zeichen nicht ausreichen, werden verschiedene, sich in ihren Grundzügen unterscheidende Schriftarten benutzt.

Formelzeichen für Variable sowie für Größenwerte (auch für Naturkonstanten wie  $c_0$ ) werden in kursiver oder geneigter Schrift (siehe B.2.3) mit Serifen, Zeichen mit konventioneller (feststehender) Bedeutung und Operatoren sowie mathematische Konstanten in geradestehender Schrift (siehe Tabelle 1) gesetzt. Das gilt auch für Indizes (siehe 3.4.2). Für Vektoren, Tensoren und Matrizen wird kursive oder geneigte fette Schrift benutzt; Vektoren dürfen auch in kursiver oder geneigter magerer Schrift mit Überpfeilung gesetzt werden. Tensoren werden in fetter serifenloser kursiver oder geneigter Schrift dargestellt, oder bei Bedarf in magerer serifenloser kursiver oder geneigter Schrift mit doppelter Überpfeilung. Der Nullvektor wird jedoch in geradestehender Schrift dargestellt, also **0** oder  $\vec{0}$ .

Die ebenfalls benutzten griechischen Buchstaben sind in DIN EN ISO 3098-3 dargestellt. Von den bisweilen in zwei Formen vorkommenden Kleinbuchstaben sind die Formen  $\vartheta$ ,  $\kappa$  (nach DIN EN ISO 3098-3),  $\varrho$  und  $\phi$  gegenüber  $\theta$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$  (ähnlich DIN EN ISO 3098-3) bzw.  $\phi$  zu bevorzugen.

**Tabelle 1 — Verwendung geradestehender und kursiver oder geneigter Zeichen**

| Nr  | Gegenstand                               | Schriftlage    | Beispiele                                                                                                                                                                                                                                    | Hinweise                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Zahlen                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1 | in Ziffern geschrieben                   | geradestehend  | $1,32 \cdot 10^6$ ; $\frac{2}{3}$ ; $3/4$ ; $6r^2$ ; $k_0$ ; $a_{23}$ ;<br>625-fach                                                                                                                                                          | Die Festlegungen gelten auch für römische Zahlzeichen.<br><br>Ziffern zum Bezeichnen von Bildeinheiten werden nach DIN 461 kursiv/geneigt gesetzt, Beispiel:<br>1 Ölsonde B 6<br>2 Ölpumpe<br>3 500 m <sup>2</sup> große Ölschlammfläche |
| 1.2 | durch Buchstaben dargestellt (allgemein) | kursiv/geneigt | $\sqrt[n]{3}$ ; $a_{ik}$ ; $n$ -fach; $2^n$ ;<br>$\sum_{i=1}^m k_{ih}$ für $h = 1, 2, \dots, n$                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3 | mathematische Konstanten                 | geradestehend  | $\pi = 3,141\,59\dots$<br>$e = 2,718\,28\dots$<br>$i = j$ mit $i^2 = j^2 = -1$                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2   | Formelzeichen für physikalische Größen   | kursiv/geneigt | $M$ (Kraftmoment)<br>$m$ (Masse)<br>$C$ (Kapazität)<br>$F$ (Kraft)<br>$\mu$ (Permeabilität) <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">           Siehe jedoch die Zeichen in Nr 3 und 5.         </div> | Siehe DIN 1304-1.<br><br>Zu Vektoren und Tensoren siehe 3.1.<br><br>Komplexe Größen und Zeigergrößen dürfen nach DIN 5483-3 unterstrichen werden.                                                                                        |

Tabelle 1 (fortgesetzt)

| Nr  | Gegenstand                                        | Schriftlage               | Beispiele                                                                                                                                                                                                                                                               | Hinweise                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3   | Zeichen für Einheiten                             | geradestehend             | Einheiten ohne Vorsätze:<br>$\left. \begin{array}{l} \text{m (Meter)} \\ \text{C (Coulomb)} \\ \text{F (Farad)} \end{array} \right\}$ Siehe jedoch die Zeichen in Nr 2.<br>Einheiten mit Vorsätzen:<br>mm (Millimeter)<br>$\mu\text{F}$ (Mikrofarad)<br>MHz (Megahertz) | Siehe DIN 1301-1.                                                                                                   |
| 4   | Zeichen für Funktionen und Operatoren             |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                     |
| 4.1 | Zeichen, deren Bedeutung frei gewählt werden kann | kursiv/geneigt            | $f(x); g(x); \varphi(x); u(x);$<br>$L(y)=y''+f_1(y')+f_2(y)$                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |
| 4.2 | Zeichen mit konventioneller Bedeutung             | geradestehend             | $d; \partial; \Delta; \int; \sum; \prod; \text{div}; \lim;$<br>Re (Realteil); $\sin; \lg;$<br>$\Gamma$ (Gammafunktion); $\exp; \ln;$<br>$\delta$ (Delta-Distribution)                                                                                                   | Die Operatoren grad, rot und nabla ( $\nabla$ ), die formal Vektoren sind, werden bei Bedarf fett gesetzt.          |
| 5   | Formelzeichen für Dimensionen                     | geradestehend, serifenlos | L (Länge)<br>M (Masse)<br>T (Zeit)<br>I (Stromstärke)<br>$\Theta$ thermodynamische Temperatur<br>N (Stoffmenge)<br>J (Lichtstärke)                                                                                                                                      | $L = \dim l$<br>$M = \dim m$<br>$T = \dim t$<br>$I = \dim I$<br>$\Theta = \dim T$<br>$N = \dim n$<br>$J = \dim I_v$ |
| 6   | Symbole für Chemie und Atomphysik                 | geradestehend             | Fe (Eisen)<br>$\text{H}_2\text{SO}_4$ (Schwefelsäure)<br>$e^-$ (Elektron)<br>p (Proton)<br>$\alpha$ (Alphateilchen)                                                                                                                                                     | Chemische und atomphysikalische Angaben an den Symbolen siehe 3.5.                                                  |

### 3.2 Verwendung und Unterscheidbarkeit lateinischer und griechischer Buchstaben

Es ist eine Schrift zu wählen, bei der die Eins (1) deutlich als Ziffer lesbar ist und nicht für den Konsonanten klein l oder den Vokal groß I gehalten werden kann; auch der Konsonant klein l und der Vokal groß I müssen so geformt sein, dass sie sich weder als Eins lesen noch miteinander verwechseln lassen.

Der Konsonant groß J (Jot) muss so geformt sein, dass er nicht für den Vokal groß I gehalten wird. Lateinisch *a* oder *α* und griechisch  $\alpha$  müssen sich deutlich voneinander unterscheiden, ebenso lateinisch *v* und griechisch  $\nu$ ; daher ist das *v* in der kursiven Form *v* oder in der geneigten Form *v* zu setzen. In allen Fällen besteht die Gefahr einer Verwechslung vor allem dann, wenn ein Zeichen als Index steht.

### 3.3 Formelzeichen und ihre Darstellung

Nach DIN 1304-1 bestehen Formelzeichen aus einem Grundzeichen *G* und den im Bedarfsfall beigegebenen Nebenzeichen an den Positionen 1 bis 6, siehe Bild 1.

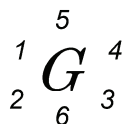


Bild 1 — Stellung von Nebenzeichen

Mathematische und physikalische Grundzeichen bestehen aus nur einem Buchstaben bis auf festgelegte Ausnahmen (Beispiel: *Re* Reynolds-Zahl, siehe DIN 1304-5 und DIN 1341). Dagegen bestehen die Grundzeichen für chemische Elemente zum größten Teil aus zwei Buchstaben, wobei der erste groß und der zweite klein geschrieben wird (Beispiel: *Re* Rhenium). Die Nebenzeichen können Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. Strich, Kreuz, Stern, Tilde, Dach, Winkel usw.) sein. Mathematische Zeichen siehe DIN 1302 und ISO 80000-2. Als Hochzeichen links (1) und Tiefzeichen links (2) werden Nebenzeichen vorwiegend in der Chemie und in der Atomphysik benutzt, siehe 3.5. Das Tiefzeichen rechts (3) wird im engeren Sinne als Index bezeichnet und in 3.4 näher behandelt. Das Hochzeichen rechts (4) dient beispielsweise zur Darstellung eines Exponenten. Beispiele für Überzeichen (5) und Unterzeichen (6) enthält DIN 5483-3.

### 3.4 Indizes

#### 3.4.1 Zweck

Indizes dienen insbesondere der Unterscheidung identischer Grundzeichen. Eindeutig benutzte Grundzeichen benötigen keinen Index, es sei denn, er ist durch eine Norm festgelegt.

#### 3.4.2 Geradestehende und kursive oder geneigte Indizes

Auch Indizes werden ihrer Bedeutung nach in geradestehender oder kursiver oder geneigter Schrift nach Tabelle 1 gesetzt.

Beispiele:

| Index geradestehend            | Index kursiv oder geneigt              |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| $C_g$ (g : gasförmig)          | $C_p$ (p : Druck)                      |
| $g_n$ (n : normal)             | $a_n$ (n : Laufvariable)               |
| $E_k$ (k : kinetisch)          | $g_{ik}$ (i, k : Laufvariable)         |
| $\chi_e$ (e : elektrisch)      | $\varrho_x$ (x : Koordinate x)         |
| $\gamma_{1/2}$ (1/2 : einhalb) | $l_\lambda$ ( $\lambda$ : Wellenlänge) |

Eine umfangreiche Tabelle für Indizes ist in DIN 1304-1 enthalten.

#### 3.4.3 Stellung der Indizes

Indizes beziehen sich nur auf das Grundzeichen, an das sie angefügt sind. Sind mehrere Indizes vorhanden, so stehen sie auf derselben Schriftlinie und werden, wenn Unklarheiten entstehen können, durch Komma, durch einen Zwischenraum oder durch Klammern voneinander getrennt.

Beispiele für mehrere Indizes:

|                       |                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| $Z_{ij}$              | Transimpedanz von Tor <i>j</i> nach Tor <i>i</i>             |
| $a_{n,m-1}$           | Wert von $a_{ik}$ für $i=n$ und $k=m-1$                      |
| $U_{1\min}$           | minimale Primärspannung                                      |
| $(p_B)_{\text{ad}}$   | Druck <i>p</i> im Behälter bei adiabatischem Zustandsverlauf |
| $(F_G)_z = F_{G\max}$ | Gewichtskraft $F_G$ mit Maximum in der <i>z</i> -Richtung    |