

Formelzeichen

Allgemeine Formelzeichen

DIN
1304
Teil 1

Letter symbols for physical quantities; symbols for general use

Ersatz für Ausgabe 03.89

Zusammenhang mit den von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Normen ISO 31-1 bis 31-10 und der von der International Electrotechnical Commission (IEC) herausgegebenen Internationalen Norm IEC 27-1 : 1992 siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	3.8 Formelzeichen für Atom- und Kernphysik	14
2 Formelzeichen und ihre Darstellung	1	3.9 Formelzeichen für Akustik	16
3 Tabellen mit Formelzeichen und Indizes	2	3.10 Indizes	17
3.1 Formelzeichen für Länge und ihre Potenzen	2	4 Kennzeichnungbezogener Größen	21
3.2 Formelzeichen für Raum und Zeit	3	Zitierte Normen und andere Unterlagen	22
3.3 Formelzeichen für Mechanik	4	Weitere Normen	23
3.4 Formelzeichen für Elektrizität und Magnetismus ...	7	Frühere Ausgaben	23
3.5 Formelzeichen für Thermodynamik und Wärmeübertragung	10	Änderungen	23
3.6 Formelzeichen für Physikalische Chemie und Molekularphysik	12	Erläuterungen	23
3.7 Formelzeichen für Licht und verwandte elektromagnetische Strahlungen	13	Stichwortverzeichnis	24

1 Anwendungsbereich und Zweck

In dieser Norm werden Formelzeichen für physikalische Größen (siehe DIN 1313) festgelegt. Die in der Spalte „Bedeutung“ der Tabellen 1 bis 9 angeführten Benennungen der Größen sollen hier nicht genormt werden, sondern dienen nur zur Identifizierung der Größen.

In dieser Norm sind „Allgemeine Formelzeichen“ aufgeführt, die in Physik und Technik in mehreren Fachbereichen angewendet werden. „Zusätzliche Formelzeichen“, die in begrenzten Fachbereichen angewendet werden, sind – nach Fachgebieten zusammengefaßt – in Folgeteilen zu dieser Norm aufgeführt, mit der sie zusammen benutzt werden sollen.

2 Formelzeichen und ihre Darstellung

Formelzeichen bestehen aus dem **Grundzeichen** und den im Bedarfsfalle dem Grundzeichen beigegebenen **Nebenzeichen**. Nebenzeichen haben die Aufgabe, über die Größe nähere Angaben zu machen; sie verändern im Regelfall nicht die Größenart. Ausnahmen sind Nr 2.28, Nr 3.2, Nr 3.3, Nr 3.7, Nr 10.30 (Index rel), Nr 10.47 sowie andere in Abschnitt 4 aufgeführte Nebenzeichen. Auch mathematische Zeichen (siehe DIN 1302), die dem Grundzeichen angefügt werden, können die Größenart verändern, wie z.B. Potenzzeichen.

Grundzeichen sind lateinische und griechische Groß- und Kleinbuchstaben.

Nebenzeichen sind Buchstaben, Ziffern oder Sonderzeichen, wie z.B. Strich, Kreuz – auch liegend –, Stern, Tilde, Dach, Winkel, Häkchen, Unendlich-Zeichen ∞ , die rechts oder links vom Grundzeichen hoch oder tief, ferner über oder unter dem Grundzeichen stehen können, siehe Bild 1.

5
1 2 G 4 3
6

G Grundzeichen

- 1 Hochzeichen links vom Grundzeichen
- 2 Tiefzeichen links vom Grundzeichen
- 3 Tiefzeichen rechts vom Grundzeichen
- 4 Hochzeichen rechts vom Grundzeichen
- 5 Überzeichen über dem Grundzeichen
- 6 Unterzeichen unter dem Grundzeichen

Bild 1: Stellung von Nebenzeichen

Beispiele für die Anwendung von Nebenzeichen:

Für **Unter-** oder **Überzeichen** werden im Regelfall nur Sonderzeichen angewendet. Besonders häufig werden Tiefzeichen rechts vom Grundzeichen angewendet. Sie heißen **Indizes** (Einzahl: Index) und bieten viele Möglichkeiten, nähere Angaben zur betrachteten Größe zu machen (siehe Tabelle 10).

Ein **Hochzeichen links vom Grundzeichen** bedeutet bei chemischen Elementen die Nukleonenzahl (früher auch Massenzahl), Summe aus Protonen- und Neutronenzahl, und ein **Tiefzeichen links vom Grundzeichen** die Protonenzahl (Ordnungszahl), z.B. bedeutet ${}^{14}_6\text{C}$ ein Kohlenstoffnuklid mit 6 Protonen und 8 Neutronen (siehe DIN 32 640).

Ein waagerechter Strich als **Unterzeichen unter dem Grundzeichen** bedeutet, daß das Formelzeichen eine komplexe Größe darstellt, z.B.: $\underline{a}$ (siehe DIN 5483 Teil 3).

Ein waagerechter Strich als **Überzeichen über dem Grundzeichen** kennzeichnet das Formelzeichen als arithmeti-

Fortsetzung Seite 2 bis 28

Normenausschuß Einheiten und Formelgrößen (AEF) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Documents
Document Sharing Hub

schen Mittelwert von Größenwerten, z. B. $\bar{u}$ (gesprochen u-quer), siehe DIN 5483 Teil 2/09.82, Tabelle 1, Nr 8.

Als **Hochzeichen rechts vom Grundzeichen** findet man an komplexen Größen einen Stern. Dieser kennzeichnet einen konjugiert-komplexen Ausdruck, z. B.: $\bar{a}^*$ (siehe DIN 5483 Teil 3). In der Mathematik wird anstelle dieses Sterns vorwiegend ein waagerechter Strich als Überzeichen über dem Grundzeichen verwendet, z. B. $\bar{z}$, siehe DIN 1302. Ein zugleich auftretender Mittelwert ist dann anders zu bezeichnen.

3 Tabellen mit Formelzeichen und Indizes

Anwendungsregeln:

- Alle Grundzeichen der Formelzeichen sind im Druck **kursiv** (schräg), alle Einheitenzeichen **senkrecht** (steil) zu setzen (siehe DIN 1338).
- Sind für eine Größe mehrere Formelzeichen angeführt, dann sollte das an erster Stelle stehende Zeichen – das **Vorzugszeichen** – gewählt werden. Die anderen Zeichen – die **Ausweichzeichen** – stehen zur Wahl, wenn das Vorzugszeichen bereits in anderer Bedeutung angewendet wird.
- Ist für zwei Größen verschiedener Art der gleiche Buchstabe festgelegt und kein Ausweichzeichen vorhanden, dann kann auf eine andere Schrift oder von Großbuchstaben auf Kleinbuchstaben – oder umgekehrt – ausgewichen werden, wenn keine Mißverständnisse zu befürchten sind.
- Formelzeichen vektorieller Größen werden in der Spalte „Formelzeichen“ ohne die entsprechende Kennzeichnung dargestellt.

e) Formelzeichen komplexer Größen werden in der Spalte „Formelzeichen“ nur dann als solche gekennzeichnet, wenn sie so benannt sind.

f) Indizes (siehe Tabelle 10) werden in einer kleineren Type gedruckt als das Grundzeichen, siehe DIN 1338.

g) Formelzeichen, die aus mehreren Buchstaben bestehen, sind nicht zugelassen, da sie als Produkte mehrerer Größen mißdeutet werden können. Ausnahmen sind die Kenngrößen, z. B.: *Re*, *Nu*, *Pe*, *Pr* (DIN 1341, DIN 5491, DIN 1304 Teil 5).

h) Anstelle der Einheiten, die in der Spalte „SI-Einheit“ der Tabellen 1 bis 9 angeführt sind, dürfen auch andere in DIN 1301 Teil 1 und Teil 2 festgelegte Einheiten benutzt werden. Die angeführten SI-Einheiten dienen nur der Veranschaulichung der zugehörigen Größen.

i) Das Internationale Komitee für Maß und Gewicht (CIPM) hat im Jahre 1980 klargestellt, daß die „ergänzenden Einheiten“ Radiant und Steradian abgeleitete Einheiten der Dimension 1 sind. Sie können verwendet werden, um die Unterscheidung zwischen Größen verschiedener Art, aber gleicher Dimension zu erleichtern. Die Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM) hat bisher nicht entschieden, ob in den Ausdrücken für abgeleitete Einheiten des SI ergänzende Einheiten eingeführt werden sollen oder nicht.

k) Bei Verwendung von Einzelendruckern oder Datensichtgeräten mit beschränktem Schriftzeichenvorrat gilt für die Darstellung von Formelzeichen DIN 13 304 und für die Darstellung von Einheitenzeichen DIN 66 030.

l) Für Bücher und umfangreiche Fachaufsätze wird empfohlen, die benutzten Formelzeichen und ihre Bedeutung in einer Liste zusammenzustellen.

3.1 Formelzeichen für Länge und ihre Potenzen

Tabelle 1

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
1.1	x, y, z x_1, x_2, x_3	kartesische (orthonormierte) Koordinaten	m	siehe DIN 4895 Teil 1 und Teil 2
1.2	ϱ, φ, z	Kreiszyylinder-Koordinaten	m, rad, m	siehe DIN 4895 Teil 1 und Teil 2
1.3	r, ϑ, φ	Kugel-Koordinaten	m, rad, rad	siehe DIN 4895 Teil 1 und Teil 2
1.4	$\alpha, \beta, \gamma, \vartheta, \varphi$	ebener Winkel, Drehwinkel (bei Drehbewegungen)	rad	Anwendungsregel b) gilt hier nicht. α nicht gleichzeitig mit Nr 2.16 anwenden. rad = m/m = 1
1.5	Ω, ω	Raumwinkel	sr	$\text{sr} = \text{m}^2/\text{m}^2 = 1$
1.6	l	Länge	m	
1.7	b	Breite	m	
1.8	h	Höhe, Tiefe	m	
1.9	H	Höhe über dem Meeresspiegel, Höhe über Normal-Null	m	
1.10	δ, d	Dicke, Schichtdicke	m	
1.11	r	Radius, Halbmesser, Abstand	m	
1.12	$\delta_x, \delta_y, \delta_z$ ξ, η, ζ	Auslenkung, Ausschlag, Verschiebung	m	Anwendungsregel b) gilt hier nicht.
1.13	f	Durchbiegung, Durchhang	m	

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
1.14	d, D	Durchmesser	m	
1.15	s	Weglänge, Kurvenlänge	m	
1.16	A, S	Flächeninhalt, Fläche, Oberfläche	m ²	
1.17	S, q	Querschnittsfläche, Querschnitt	m ²	
1.18	V	Volumen, Rauminhalt	m ³	

3.2 Formelzeichen für Raum und Zeit

Tabelle 2

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
2.1	t	Zeit, Zeitspanne, Dauer	s	
2.2	T	Periodendauer, Schwingungsdauer	s	
2.3	τ, T	Zeitkonstante	s	auch Abklingzeit
2.4	f, ν	Frequenz, Periodenfrequenz	Hz	$f = 1/T$, T nach Nr 2.2
2.5	f_0	Kennfrequenz, Eigenfrequenz im ungedämpften Zustand	Hz	
2.6	f_d	Eigenfrequenz bei Dämpfung	Hz	
2.7	ω	Kreisfrequenz, Pulsatanz (Winkel­frequenz)	s ⁻¹	$\omega = 2\pi f$, Einheit auch rad/s f nach Nr 2.4
2.8	ω_0	Kennkreisfrequenz	s ⁻¹	$\omega_0 = 2\pi f_0$, Einheit auch rad/s f_0 nach Nr 2.5
2.9	ω_d	Eigenkreisfrequenz bei Dämpfung	s ⁻¹	$\omega_d = \sqrt{\omega_0^2 - \delta^2}$, Einheit auch rad/s $\omega_d = 2\pi f_d$ ω_0 nach Nr 2.8, δ nach Nr 2.10, f_d nach Nr 2.6
2.10	δ	Abklingkoeffizient	s ⁻¹	
2.11	σ	Anklingkoeffizient, Wuchskoeffizient	s ⁻¹	$\sigma = -\delta$ δ nach Nr 2.10
2.12	$\underline{p}, \underline{s}$	komplexer Anklingkoeffizient	s ⁻¹	$\underline{p} = \sigma + j\omega$, siehe DIN 5483 Teil 3 σ nach Nr 2.11, ω nach Nr 2.7
2.13	ϑ	Dämpfungsgrad	1	$\vartheta = \delta/\omega_0$, siehe DIN 1311 Teil 2 δ nach Nr 2.10, ω_0 nach Nr 2.8
2.14	n, f_r	Umdrehungsfrequenz (Drehzahl)	s ⁻¹	Kehrwert der Dauer einer Umdrehung
2.15	ω, Ω	Winkelgeschwindigkeit, Drehgeschwindigkeit	rad/s	
2.16	α	Winkelbeschleunigung, Drehbeschleunigung	rad/s ²	
2.17	λ	Wellenlänge	m	
2.18	σ	Repetenz (Wellenzahl)	m ⁻¹	$\sigma = 1/\lambda$ λ nach Nr 2.17
2.19	k	Kreisrepetenz (Kreiswellenzahl)	m ⁻¹	$k = 2\pi/\lambda = 2\pi\sigma$, Einheit auch rad/m λ nach Nr 2.17, σ nach Nr 2.11

(fortgesetzt)

Tabelle 2 (abgeschlossen)

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
2.20	α	Dämpfungskoeffizient, Dämpfungsbelag	m^{-1}	siehe DIN 1304 Teil 6
2.21	β	Phasenkoeffizient, Phasenbelag	m^{-1}	Einheit auch rad/m
2.22	γ	Ausbreitungskoeffizient	m^{-1}	$\gamma = \alpha + j\beta$, siehe DIN 5483 Teil 3 α nach Nr 2.20, β nach Nr 2.21
2.23	v, u, w, c	Geschwindigkeit	m/s	
2.24	c	Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Welle	m/s	im leeren Raum: c_0 siehe auch Nr 7.19
2.25	a	Beschleunigung	m/s^2	
2.26	g	örtliche Fallbeschleunigung	m/s^2	g_n Normfallbeschleunigung $g_n = 9,806\,65 \text{ m/s}^2$
2.27	r, h	Ruck	m/s^3	
2.28	$q_v, \dot{V}$	Volumenstrom, Volumendurchfluß	m^3/s	

3.3 Formelzeichen für Mechanik

Tabelle 3

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
3.1	m	Masse, Gewicht als Wäageergebnis	kg	siehe DIN 1305
3.2	m'	längenbezogene Masse, Massenbelag, Massenbehang	kg/m	$m' = m/l$ m nach Nr 3.1 l nach Nr 1.6
3.3	m''	flächenbezogene Masse, Massenbedeckung	kg/m^2	$m'' = m/A$ m nach Nr 3.1 A nach Nr 1.16
3.4	ρ, ρ_m	Dichte, Massendichte, volumenbezogene Masse	kg/m^3	$\rho = m/V$, siehe DIN 1306 m nach Nr 3.1, V nach Nr 1.18 ρ_m , wenn gleichzeitig Nr 4.4 oder Nr 4.38 angewendet wird
3.5	d	relative Dichte	1	siehe DIN 1306
3.6	v	spezifisches Volumen, massenbezogenes Volumen	m^3/kg	$v = V/m$ V nach Nr 1.18 m nach Nr 3.1
3.7	$q_m, \dot{m}$	Massenstrom, Massendurchsatz	kg/s	
3.8	I	Massenstromdichte	$\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	$I = \frac{\dot{m}}{S} = \rho \cdot v$, siehe DIN 5491 S nach Nr 1.17 ρ nach Nr 3.4 v nach Nr 2.23
3.9	J	Trägheitsmoment, Massenmoment 2. Grades	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$	früher: Massenträgheitsmoment
3.10	i, r_i	Trägheitsradius	m	
3.11	F	Kraft	N	
3.12	F_G, G	Gewichtskraft	N	siehe DIN 1305

(fortgesetzt)

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
3.13	G, f	Gravitationskonstante	$\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$	$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ mit $G = 6,672\,59 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ ¹⁾ 85 r nach Nr 1.11 m nach Nr 3.1 F hier Gravitationskraft
3.14	M	Kraftmoment, Drehmoment	$\text{N} \cdot \text{m}$	in ISO 31-3 : 1992 auch T
3.15	M_T, T	Torsionsmoment, Drillmoment	$\text{N} \cdot \text{m}$	
3.16	M_b	Biegemoment	$\text{N} \cdot \text{m}$	
3.17	p	Bewegungsgröße, Impuls ²⁾	$\text{kg} \cdot \text{m/s}$	$p = \int v \, dm$ v nach Nr 2.23
3.18	I	Kraftstoß ²⁾	$\text{N} \cdot \text{s} = \text{kg} \cdot \text{m/s}$	$I = \Delta p = \int F \, dt = p(t_2) - p(t_1)$ p nach Nr 3.17 F nach Nr 3.11 t nach Nr 2.1
3.19	L	Drall, Drehimpuls ²⁾	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$	$L = \int \omega \, dJ$ ω nach Nr 2.7 J nach Nr 3.9
3.20	H	Drehstoß ²⁾	$\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s} = \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$	$H = \Delta L = \int M \, dt = L(t_2) - L(t_1)$ t nach Nr 2.1 L nach Nr 3.19 M nach Nr 3.14
3.21	p	Druck	Pa	siehe DIN 1314
3.22	p_{abs}	absoluter Druck	Pa	siehe DIN 1314
3.23	p_{amb}	umgebender Atmosphärendruck	Pa	siehe DIN 1314
3.24	p_e	atmosphärische Druckdifferenz, Überdruck	Pa	$p_e = p_{\text{abs}} - p_{\text{amb}}$, siehe DIN 1314 p_{abs} nach Nr 3.22, p_{amb} nach Nr 3.23
3.25	σ	Normalspannung, Zug- oder Druckspannung	N/m^2	siehe DIN 13 316
3.26	τ	Schubspannung	N/m^2	siehe DIN 13 316
3.27	ε	Dehnung, relative Längenänderung	1	$\varepsilon = \Delta l/l$ l nach Nr 1.6
3.28	ε_q	Querdehnung	1	$\varepsilon_q = \frac{\Delta d}{d}$ bei Kreisquerschnitt d nach Nr 1.14
3.29	μ, ν	Poisson-Zahl	1	$\mu = -\varepsilon_q/\varepsilon$ ε_q nach Nr 3.28 ε nach Nr 3.27
3.30	ϑ, e	relative Volumenänderung, Volumendilatation	1	$\vartheta = \Delta V/V$
3.31	γ	Schiebung, Scherung	1	siehe DIN 13 316
3.32	θ, κ	Drillung, Verwindung	rad/m	$\theta = \varphi/l$ φ Torsionswinkel l nach Nr 1.6

¹⁾ Dieser Wert ist im Codata-Bulletin Nr 63 (1986) veröffentlicht. Die unter den letzten Ziffern angegebene Unsicherheit bedeutet die einfache Standardabweichung.

²⁾ Nach ISO 31-3 : 1992 bedeutet Nr 3.17 „momentum“, Nr 3.18 „impulse“, Nr 3.19 „moment of momentum, angular momentum“ und Nr 3.20 „angular impulse“.

(fortgesetzt)

Tabelle 3 (abgeschlossen)

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
3.33	D	Direktionsmoment, winkelbezogenes Rückstellmoment	$\text{N} \cdot \text{m/rad}$	$D = M_T / \varphi$ M_T nach Nr 3.15 φ Torsionswinkel
3.34	E	Elastizitätsmodul	N/m^2	$E = \sigma / \varepsilon$ σ nach Nr 3.25, ε nach Nr 3.27
3.35	G	Schubmodul	N/m^2	$G = \tau / \gamma$ τ nach Nr 3.26, γ nach Nr 3.31
3.36	K	Kompressionsmodul	N/m^2	$K = -p / \vartheta = \sigma / \vartheta$, p nach Nr 3.21, ϑ nach Nr 3.30, σ nach Nr 3.25
3.37	χ_T, κ	isothermische Kompressibilität	Pa^{-1}	$\chi_T = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial p} \right)_T$ V nach Nr 1.18 T nach Nr 5.1 p nach Nr 3.21
3.38	χ_S, κ	isentropische Kompressibilität	Pa^{-1}	$\chi_S = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial U}{\partial p} \right)_S$ p nach Nr 3.21 U nach Nr 5.28 S nach Nr 5.24
3.39	μ, f	Reibungszahl	1	$\mu = F_R / F_N$ F_R Reibungskraft, F_N Normalkraft siehe DIN 50 281 und DIN 13 317
3.40	η	dynamische Viskosität	$\text{Pa} \cdot \text{s}$	siehe DIN 1342 Teil 2
3.41	ν	kinematische Viskosität	m^2/s	$\nu = \eta / \rho$ ρ nach Nr 3.4, η nach Nr 3.40 siehe DIN 1342 Teil 2
3.42	σ, γ	Grenzflächenspannung, Oberflächenspannung	N/m	
3.43	H	Flächenmoment 1. Grades	m^3	
3.44	W	Widerstandsmoment	m^3	
3.45	I	Flächenmoment 2. Grades	m^4	früher: Flächenträgheitsmoment
3.46	W, A	Arbeit	J	
3.47	E, W	Energie	J	
3.48	E_p, W_p	potentielle Energie	J	
3.49	E_k, W_k	kinetische Energie	J	
3.50	w	Energiedichte, volumenbezogene Energie	J/m^3	
3.51	Y	spezifische Arbeit, massenbezogene Arbeit	J/kg	
3.52	P	Leistung	W	
3.53	φ	Leistungsdichte, volumenbezogene Leistung	W/m^3	$\varphi = w / t$ w nach Nr 3.50 t nach Nr 2.1
3.54	η	Wirkungsgrad	1	Leistungsverhältnis
3.55	ζ	Arbeitsgrad, Nutzungsgrad	1	Arbeitsverhältnis, Energieverhältnis

3.4 Formelzeichen für Elektrizität und Magnetismus

Tabelle 4

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
4.1	Q	elektrische Ladung	C	siehe DIN 1324 Teil 1
4.2	e	Elementarladung	C	Ladung eines Protons $e = 1,602\,177\,33 \cdot 10^{-19} \text{ C}^{1)}$ 49
4.3	σ	Flächenladungsdichte, Ladungsbedeckung	C/m ²	siehe DIN 1324 Teil 1
4.4	ϱ, ϱ_e, η	Raumladungsdichte, Ladungs- dichte, volumenbezogene Ladung	C/m ³	ϱ_e , wenn gleichzeitig Nr 3.4 oder Nr 4.38 verwendet wird siehe DIN 1324 Teil 1
4.5	Ψ, Ψ_e	elektrischer Fluß	C	siehe DIN 1324 Teil 1
4.6	D	elektrische Flußdichte	C/m ²	siehe DIN 1324 Teil 1
4.7	P	elektrische Polarisation	C/m ²	$P = D - \varepsilon_0 \cdot E = \chi_e \cdot \varepsilon_0 \cdot E$ siehe DIN 1324 Teil 1 D nach Nr 4.6 ε_0 nach Nr 4.14 E nach Nr 4.11 χ_e nach Nr 4.16
4.8	p, p_e	elektrisches Dipolmoment	C · m	$p = \int P \, dV$, siehe DIN 1324 Teil 1 P nach Nr 4.7 V nach Nr 1.18
4.9	φ, φ_e	elektrisches Potential	V	siehe DIN 1324 Teil 1 In ISO 31-5 : 1992 und IEC 27-1 : 1992 ist V als Vorzugszeichen und φ als Ausweichzeichen angegeben.
4.10	U	elektrische Spannung, elektrische Potentialdifferenz	V	siehe DIN 5483 Teil 2 Nach ISO 31-5 : 1992 und IEC 27-1 : 1992 ist auch V zulässig.
4.11	E	elektrische Feldstärke	V/m	siehe DIN 1324 Teil 1
4.12	C	elektrische Kapazität	F	$C = Q/U$ Q nach Nr 4.1, U nach Nr 4.10
4.13	ε	Permittivität	F/m	$\varepsilon = D/E$ D nach Nr 4.6, E nach Nr 4.11 siehe DIN 1324 Teil 2 (früher: Dielektrizitätskonstante)
4.14	ε_0	elektrische Feldkonstante	F/m	Permittivität des leeren Raumes $\varepsilon_0 = 1/(\mu_0 \cdot c_0^2)$ $= 8,854\,187\,817 \dots \text{ pF/m}$ μ_0 nach Nr 4.28, c_0 nach Nr 7.19 siehe DIN 1324 Teil 1 ¹⁾
4.15	ε_r	Permittivitätszahl, relative Permittivität	1	$\varepsilon_r = \varepsilon/\varepsilon_0$, siehe DIN 1324 Teil 2 (früher: Dielektrizitätszahl) ε nach Nr 4.13, ε_0 nach Nr 4.14
4.16	χ_e, χ	elektrische Suszeptibilität	1	$\chi_e = \frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{\varepsilon_0} = \varepsilon_r - 1$ ε nach Nr 4.13 ε_0 nach Nr 4.14 ε_r nach Nr 4.15 siehe DIN 1324 Teil 2

¹⁾ Siehe Seite 5

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
4.17	I	elektrische Stromstärke	A	siehe DIN 5483 Teil 2
4.18	J	elektrische Stromdichte	A/m ²	$J = I/S$, S nach Nr 1.17, I nach Nr 4.17
4.19	θ	elektrische Durchflutung	A	siehe DIN 1324 Teil 1
4.20	V, V_m	magnetische Spannung	A	siehe DIN 1324 Teil 2 nach ISO 31-5 : 1992 und IEC 27-1 : 1992 U_m
4.21	H	magnetische Feldstärke	A/m	siehe DIN 1324 Teil 1
4.22	Φ	magnetischer Fluß	Wb	siehe DIN 1324 Teil 1
4.23	B	magnetische Flußdichte	T	$B = \Phi/S$, S nach Nr 1.17, Φ nach Nr 4.22 siehe DIN 1324 Teil 1
4.24	A, A_m	magnetisches Vektorpotential	Wb/m	siehe DIN 1324 Teil 1
4.25	L	Induktivität, Selbstinduktivität	H	
4.26	L_{mn}	gegenseitige Induktivität	H	In ISO 31-5 : 1992 und IEC 27-1 : 1992 ist M als Vorzugszeichen und L_{mn} als Aus- weichzeichen angegeben.
4.27	μ	Permeabilität	H/m	$\mu = B/H$, siehe DIN 1324 Teil 2 B nach Nr 4.23 H nach Nr 4.21
4.28	μ_0	magnetische Feldkonstante	H/m	Permeabilität des leeren Raumes $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7}$ H/m $= 1,256\,637\,061\,4 \dots \mu\text{H/m}$ siehe DIN 1324 Teil 1 ¹⁾
4.29	μ_r	Permeabilitätszahl, relative Permeabilität	1	$\mu_r = \mu/\mu_0$, siehe DIN 1324 Teil 2 μ nach Nr 4.27, μ_0 nach Nr 4.28
4.30	χ_m, κ	magnetische Suszeptibilität	1	$\chi_m = \frac{\mu - \mu_0}{\mu_0} = \mu_r - 1$ μ nach Nr 4.27 μ_0 nach Nr 4.28 μ_r nach Nr 4.29 siehe DIN 1324 Teil 2
4.31	H_i, M	Magnetisierung	A/m	$H_i = B/\mu_0 - H = \chi_m H$ B nach Nr 4.23 siehe DIN 1324 Teil 1 μ_0 nach Nr 4.28 H nach Nr 4.21 χ_m nach Nr 4.30
4.32	B_i, J	magnetische Polarisierung	T	$J = B - \mu_0 \cdot H = \mu_0 \cdot H_i$ B nach Nr 4.23 siehe DIN 1324 Teil 1 μ_0 nach Nr 4.28 H nach Nr 4.21 H_i nach Nr 4.31
4.33	m	elektromagnetisches Moment, magnetisches Flächenmoment	A · m ²	$m = \frac{M}{B}$ M nach Nr 3.14, B nach Nr 4.23 siehe DIN 1324 Teil 1
4.34	R_m	magnetischer Widerstand, Reluktanz	H ⁻¹	
4.35	Λ	magnetischer Leitwert, Permeanz	H	

¹⁾ Siehe Seite 5

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Nr	Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Bemerkung
4.36	R	elektrischer Widerstand, Wirkwiderstand, Resistanz	Ω	
4.37	G	elektrischer Leitwert, Wirkleitwert, Konduktanz	S	
4.38	ϱ	spezifischer elektrischer Widerstand, Resistivität	$\Omega \cdot \text{m}$	$1 \Omega \cdot \text{m} = 1 \Omega \cdot \text{m}^2/\text{m}$ $= 10^6 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
4.39	γ, σ, κ	elektrische Leitfähigkeit, Konduktivität	S/m	$\gamma = 1/\varrho$, ϱ nach Nr 4.38 $1 \text{ S/m} = 1 \text{ S} \cdot \text{m}/\text{m}^2 = 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{m}/\text{mm}^2$
4.40	X	Blindwiderstand, Reaktanz	Ω	
4.41	B	Blindleitwert, Suszeptanz	S	
4.42	$\underline{Z}$	Impedanz (komplexe Impedanz)	Ω	$\underline{Z} = R + jX^{3)}$ R nach Nr 4.36 X nach Nr 4.40
4.43	$Z, \underline{Z} $	Scheinwiderstand, Betrag der Impedanz	Ω	$Z = \sqrt{R^2 + X^2}^{3)}$ R nach Nr 4.36 X nach Nr 4.40
4.44	$\underline{Y}$	Admittanz (komplexe Admittanz)	S	$\underline{Y} = 1/\underline{Z} = G + jB^{3)}$ B nach Nr 4.41 G nach Nr 4.37 $\underline{Z}$ nach Nr 4.42
4.45	$Y, \underline{Y} $	Scheinleitwert, Betrag der Admittanz	S	$Y = \sqrt{G^2 + B^2}^{3)}$ B nach Nr 4.41 G nach Nr 4.37
4.46	Z_w, Γ	Wellenwiderstand	Ω	
4.47	Z_0, Γ_0	Wellenwiderstand des leeren Raumes	Ω	$Z_0 = \sqrt{\mu_0/\epsilon_0} = \mu_0 \cdot c_0 = \frac{1}{\epsilon_0 \cdot c_0}$ $\approx 376,730\,313 \dots \Omega$ μ_0 nach Nr 4.28, c_0 nach Nr 7.19 ϵ_0 nach Nr 4.14
4.48	W	Energie, Arbeit	J	
4.49	P, P_p	Wirkleistung	W	siehe DIN 40 110
4.50	Q, P_q	Blindleistung	W	siehe DIN 40 110 Einheit auch var
4.51	S, P_s	Scheinleistung	W	siehe DIN 40 110 Einheit auch VA Wie bei der Impedanz ist auch hier zwischen der komplexen Scheinleistung und ihrem Betrag zu unterscheiden (siehe Nr 4.42 und Nr 4.43).
4.52	S	elektromagnetische Energiestromdichte, elektromagnetische Leistungsdichte, Poynting-Vektor	W/m ²	$\mathbf{S} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$ E nach Nr 4.11 H nach Nr 4.21
4.53	$\varphi(t)$	Phasenwinkel ³⁾	rad	siehe DIN 1311 Teil 1, t nach Nr 2.1
4.54	φ	Phasenverschiebungswinkel ³⁾	rad	auch Winkel der Impedanz $\underline{Z} = Z \cdot e^{j\varphi}$, $\underline{Z}$ nach Nr 4.42, Z nach Nr 4.43 siehe DIN 40 110 Teil 1
4.55	δ_ϵ	Permittivitäts-Verlustwinkel	rad	

³⁾ Gilt nur bei sinusförmigem Strom- und Spannungsverlauf.

(fortgesetzt)