

Größen

DIN
1313

ICS 01.040.01; 01.060; 01.075

Ersatz für Ausgabe 1978-04

Deskriptoren: Naturwissenschaften, Technik, Wirtschaftswissenschaften,
Größe, EinheitQuantities
Grandeurs**Inhalt**

	Seite		Seite
Vorwort	1	7 Einheitensysteme	8
1 Anwendungsbereich	1	8 Komplexe, vektorielle und tensorielle Größen	10
2 Normative Verweisungen	2	9 Gleichungen	11
3 Größen	2	10 Abhängige und abgeleitete Größen	13
4 Einheiten von Größen	4	11 Merkmale	15
5 Größenarten	5	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	17
6 Größensysteme und Dimensionen	6		

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß NATG-A.159 des Normenausschusses Technische Grundlagen (NATG) — Fachbereich A: Einheiten und Formelgrößen (AEF) — im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erarbeitet. Während der auf dem Internationalen System SI basierende Größenkalkül sich in der praktischen Anwendung durchgesetzt hat, sind die begrifflichen Grundlagen des Größenkalküls seit langem in der Diskussion. Diese Norm enthält einen konsistenten Aufbau der in der Praxis auftretenden Begriffe.

Die physikalischen Größen gehören zu den in dieser Norm betrachteten Größen. Die Abschnitte 3 bis 7 behandeln skalare Größen, die auch kurz Größen genannt werden. Die Abschnitte 3 und 4 enthalten begriffliche Festlegungen, die jeweils nur eine einzelne Größe betreffen. Beziehungen zwischen mehreren Größen zugleich werden für Größen gleicher Art in Abschnitt 5 und für beliebige Größen in den Abschnitten 6 und 7 behandelt. Abschnitt 8 geht über skalare Größen hinaus. Die Abschnitte 9 und 10 erläutern in Beispielen die Verwendung von Größen in Gleichungen und Abhängigkeiten von Größen. Abschnitt 11 zeigt, wie sich die Größen in die Theorie der Merkmale einordnen.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe April 1978 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Titel der Norm geändert.
- Konsequente Unterscheidung von Größen, Größenwerten und Trägern von Größen.
- Neue Festlegung der Begriffe Größenart, Größensystem und Dimension.
- Einordnung der Größen in die Theorie der Merkmale.
- Inhalt vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 1313: 1931-11; 1962-09; 1978-04

DIN 5494: 1966-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält grundlegende Festlegungen für Größen und damit zusammenhängende Begriffe. Diese sind für den allgemeinen Gebrauch bei der qualitativen und quantitativen Beschreibung naturgesetzlicher Erscheinungen in den verschiedenen Gebieten von Naturwissenschaft und Technik vorgesehen. Sie können auch in anderen Gebieten, z. B. den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften angewendet werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Normenausschuß Technische Grundlagen (NATG) — Einheiten und Formelgrößen —
im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 461	Graphische Darstellungen in Koordinatensystemen
DIN 1301-1: 1993-12	Einheiten - Teil 1 : Einheitenamen, Einheitenzeichen
DIN 1303	Vektoren, Matrizen, Tensoren - Zeichen und Begriffe
DIN 1304	Formelzeichen
DIN 1319-1	Grundlagen der Meßtechnik - Teil 1 : Grundbegriffe
DIN 1333	Zahlenangaben
DIN 1338	Formelschreibweise und Formelsatz
DIN 5477	Prozent, Promille
DIN 5483-3	Zeitabhängige Größen - Teil 3 : Komplexe Darstellung sinusförmig zeitabhängiger Größen
DIN 5485	Benennungsgrundsätze für physikalische Größen
DIN 5493	Logarithmische Größen und Einheiten
DIN 13 312	Navigation
DIN 55 350-12	Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik - Teil 12 : Merkmalsbezogene Begriffe
IEC 27-1: 1992	Letter symbols to be used in electrical technology - Part 1 : General
IEC 27-3: 1989	Letter symbols to be used in electrical technology - Part 3 : Logarithmic quantities and units
ISO 31: 1992	Quantities and Units
ISO 1000: 1992	SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units

3 Größen

3.1 (Skalare) Größe

Merkmal, für das zu je zwei Merkmalswerten ein Verhältnis gebildet werden kann, das eine reelle Zahl ist.

BEISPIELE: Länge, Kurvenlänge, Wellenlänge, Durchmesser, Umfang, Volumen, Volumenkonzentration, Dauer, Halbwertszeit, Geschwindigkeit, Masse, Massendefekt, Einwohnerzahl, Anzahl.

ANMERKUNG 1: Zum Begriff des Merkmals siehe Abschnitt 11 sowie DIN 55 350-12.

ANMERKUNG 2: Merkmalswerte, für die reellwertige Verhältnisse definiert sind, werden auch als Skalare bezeichnet, so daß eine Größe ein Merkmal ist, dessen Merkmalswerte Skalare sind.

ANMERKUNG 3: Zum Begriffsinhalt einer Größe gehören mehrere Bestandteile: Der qualitative Aspekt bezieht sich in allgemeiner Weise auf die Beschaffenheit möglicher Träger und auf die Erscheinungsformen, welche die Größe an Trägern der Größe zeigen kann, d.h. darauf, wie die Größe an Trägern ausgeprägt sein kann. Der quantitative Aspekt besteht darin, daß die Erscheinungsformen der Größe multiplikativ verglichen, d.h. ins Verhältnis gesetzt werden können. Ferner können zusätzliche Festlegungen, insbesondere einschränkende Bedingungen an die Träger der Größe, diese weiter spezifizieren.

3.2 Träger

Objekt, dem die Größe in genau einer Erscheinungsform zukommt.

BEISPIELE: Ein ausgewählter Stab, ein gegebenes Rad, ein vorliegender Draht, eine elektromagnetische Welle.

ANMERKUNG: Träger kann z. B. ein Körper, eine Stoffportion, ein Stoff, Vorgang, Zustand oder eine Kombination solcher Objekte sein. Er braucht kein materielles Objekt zu sein. Der Träger stellt eine Sachbindung dar.

3.3 Größenwert

Ein der Erscheinungsform der Größe zugeordneter Wert.

BEISPIELE: 15 m, -3,7 V, Lichtgeschwindigkeit im Vakuum, Ruhemasse des Elektrons.

ANMERKUNG 1: Die Größenwerte sind (i. allg.) nicht mit den Erscheinungsformen der Größe identisch, sondern ihnen nur umkehrbar eindeutig zugeordnet. Sie können durch Vereinbarung näher festgelegt werden, vorzugsweise durch Größenwerte aus einem Größensystem (siehe 6.8).

ANMERKUNG 2: Der Größenwert ist vom Träger abstrahiert und enthält keine Sachbindung; derselbe Größenwert kann verschiedenen Trägern zukommen. So kann die Länge dieses Stabes gleich der Länge jenes Stabes sein.

ANMERKUNG 3: Der Größenwert legt auch nicht eindeutig eine Größe fest; unterschiedliche Größen können dieselben Größenwerte haben. Die Größen Länge, Umfang, Durchmesser haben Längenwerte als Größenwerte. Ebenso haben die Größen elektrische Stromstärke und magnetische Spannung sowie Entropie und Wärmekapazität dieselben Größenwerte.

ANMERKUNG 4: Ein Objekt kann Träger für unterschiedliche Größen sein und Größenwerte unterschiedlicher Größen tragen. So kommt z. B. einem Rad je ein Größenwert der Größen Durchmesser, Umfang, Masse, Volumen usw. zu. Aber von jeder Größe kommt ihm nur ein Größenwert zu.

ANMERKUNG 5: Oft werden Größenwerte auch als Größen bezeichnet, da der Träger vielfach aus dem Zusammenhang ersichtlich ist und nicht genannt wird. So wird kurz von dem Durchmesser und Umfang gesprochen, und es sind der Durchmesser dieses Rades bzw. der Umfang dieses Rades gemeint, also Längenwerte.

ANMERKUNG 6: Oft werden auch Träger genauso wie Größen bzw. Größenwerte bezeichnet. Doch gibt es in manchen Fällen, aber von Sprache zu Sprache in verschiedenem Ausmaß, klare und unterschiedliche Bezeichnungen für Träger und für Größen (bzw. deren Größenwerte), die zu bevorzugen sind. Beispiele: Gefäß (Träger) und Volumen (Größe, bzw. Größenwert), Kondensator (Träger) und Kapazität (Größe, bzw. Größenwert), Rheostat (Träger) und elektrischer Widerstand (Größe, bzw. Größenwert), Körper (Träger) und Masse (Größe, bzw. Größenwert).

3.4 Rechnen mit Größenwerten einer Größe

Die Größenwerte haben quantitativen Gehalt, der sich auf die Möglichkeit der Bildung von Verhältnissen gründet. Mit Größenwerten einer Größe kann (abgesehen von der Beschränkung bei der Bildung von Produkten) nach den elementaren Regeln der Arithmetik gerechnet werden.

Für Größenwerte x, y einer Größe ist die in 3.1 genannte reelle Zahl das Verhältnis von x und y ; sie wird als Quotient x/y geschrieben. Die Größe kann einen Nullgrößenwert haben, der als Nenner y nicht zugelassen ist.

Wenn $\lambda = x/y$, so entsteht x aus y durch Vervielfachen mit der reellen Zahl λ , als Produkt $x = \lambda \cdot y$ geschrieben.

Für die Größenwerte einer Größe ist die Addition und Subtraktion definiert. Es gilt $x + y = (x/c + y/c) \cdot c$ und $x - y = (x/c - y/c) \cdot c$ (wobei c ein beliebiger vom Nullwert verschiedener Größenwert der betreffenden Größe ist, von dem das Ergebnis der Addition bzw. Subtraktion nicht abhängt).

Größenwerte x, y einer Größe sind entgegengesetzt, wenn ihr wechselseitiges Verhältnis -1 ist. Dann ist $x = -y$ und $y = -x$.

Von zwei entgegengesetzten Größenwerten ist einer als positiv, der andere als negativ festgesetzt (wobei die Vervielfachung positiver Größenwerte mit positiven reellen Zahlen stets wieder positive Größenwerte ergeben muß).

Die Kleiner-als-Beziehung $x < y$ für Größenwerte ist damit gleichbedeutend, daß $y - x$ positiv ist.

ANMERKUNG 1: Die Vervielfachung ist eine Multiplikation von reellen Zahlen mit Größenwerten, die wieder Größenwerte ergibt. Durch eine Vervollständigung der Wertemenge kann erreicht werden, daß die Vervielfachung mit beliebigen reellen Zahlen stets ausführbar ist. Das wird im folgenden vorausgesetzt.

ANMERKUNG 2: Es ist Sache einer Vereinbarung, welche Größenwerte als positiv und welche als negativ angesehen werden. Ein Beispiel liefert die Festlegung des Vorzeichens der elektrischen Ladungen. In folgenden wird eine Festsetzung positiver Größenwerte vorausgesetzt.

ANMERKUNG 3: Innerhalb der Größenwerte einer Größe gibt es (falls diese nicht reelle Zahlen sind) keine Multiplikation. Die in Größensystemen (siehe 6.2) definierte Multiplikation von Größenwerten führt gewöhnlich in eine andere Dimension hinein.

ANMERKUNG 4: Die Ausführbarkeit der Operationen mit den Größenwerten garantiert nicht, daß die Ergebnisse physikalisch bedeutungsvoll sind.

3.5 Spezielle Größe

Größe, eingeschränkt auf einen Träger.

ANMERKUNG 1: Zum Begriffsinhalt der speziellen Größe gehört insbesondere der volle Begriffsinhalt der Größe, von der sie durch Einschränkung gebildet wurde; zusätzlich enthält er mit dem Träger die spezielle Sachbindung.

ANMERKUNG 2: Zu einer speziellen Größe gehört ein eindeutig bestimmter Größenwert, der Größenwert der speziellen Größe. Verschiedene spezielle Größen können denselben Größenwert haben. In Rechnungen geht der Größenwert der speziellen Größe ein.

ANMERKUNG 3: Obwohl eine spezielle Größe (die als Begriffspaar bestehend aus einer Größe und einem Träger aufgefaßt werden kann) nicht dasselbe wie ihr Größenwert ist, benutzt die Sprache für beides oft dieselben Benennungen, in denen die Benennung der Größe mit einer des Trägers kombiniert wird. Beispiele: Länge dieses Stabes, Umfang dieses Rades, Masse dieses Kolbens. Als Größenwertangaben geben solche beschreibenden Namen die volle Sachbindung an, enthalten aber keinen Hinweis darauf, wie sich der Größenwert als Vielfaches von Einheiten ausdrückt. Dazu bedarf es einer Messung.

3.6 Meßverfahren für eine Größe

Verfahren zum multiplikativen Vergleich von Erscheinungsformen der Größe, das dazu dient, die Größenwerte als Vielfache von Einheiten angeben zu können.

ANMERKUNG 1: Zur Festlegung einer Größe gehört ein Meßverfahren, das auch dem Begriffsinhalt der Größe zuzurechnen ist. Die Angabe eines Größenwertes als Vielfaches einer Einheit (siehe 4.4) bedeutet die quantitative Bestimmung des Größenwertes. Die spezielle Größe wird, wenn sie Gegenstand der Messung ist, als Meßgröße bezeichnet (siehe DIN 1319-1).

ANMERKUNG 2: Der Begriff des Meßverfahrens ist in idealisierter Weise gemeint, so daß auch Erweiterungen des Anwendungsbereichs der Größe abgedeckt sind. Längenmessungen können z. B. durch Aneinanderlegen von Stäben, durch Triangulierungen, durch Zeitmessungen (bei bekannter Geschwindigkeit), durch Messung der scheinbaren Helligkeit (bei Gestirnen bekannter Leuchtkraft) o. ä. erfolgen.

3.7 Formelzeichen für eine Größe

Zeichen, das in Formeln und Gleichungen für Werte der Größe steht.

ANMERKUNG 1: Für viele Größen sind Benennungen und Formelzeichen vereinbart (siehe DIN 1304, DIN 5485, ISO 31 : 1992, IEC 27-1 : 1992).

BEISPIELE: Die Größe Länge mit dem Formelzeichen l , die Größe Durchmesser mit dem Formelzeichen d , die Größe Masse mit dem Formelzeichen m , die Größe Kolbenmasse von Motoren, auch speziell die Masse dieses Kolbens, mit dem Formelzeichen m_k .

ANMERKUNG 2: Spezielle Größen, auf besondere Träger eingeschränkte Größen oder besondere Sachbindungen werden oft durch einen Index am allgemeinen Formelzeichen gekennzeichnet.

ANMERKUNG 3: Ein Formelzeichen darf keinen Hinweis auf zu verwendende Einheiten enthalten, z. B. ist für ein Verstärkungsmaß nicht G_{dB} zu schreiben.

ANMERKUNG 4: Formelzeichen für Größen sind in kursiver Schrift zu schreiben. Zu weiteren Festlegungen über Benennungen von Größen und Schreibweisen siehe DIN 1304, DIN 1338, ISO 31-0 : 1992 und IEC 27-1 : 1992.

4 Einheiten von Größen

4.1 Einheit; Maßeinheit

Vereinbarter positiver Größenwert.

4.2 Einheitenzeichen

Vereinbartes Zeichen für eine Einheit, das bei der Angabe von Größenwerten verwendet wird.

ANMERKUNG 1: Für viele Einheiten sind besondere Namen und besondere Einheitenzeichen vereinbart (siehe DIN 1301-1 : 1993-12, ISO 1000 : 1992).

BEISPIELE: Einheiten der Größe Länge sind m (Meter), cm (Zentimeter); Einheiten der Größe Dauer sind s (Sekunde), h (Stunde), d (Tag); Einheiten der Größe Masse sind kg (Kilogramm), g (Gramm).

ANMERKUNG 2: Besondere Hinweise auf die Größe sind am Formelzeichen und nicht am Einheitenzeichen anzubringen; z. B. darf für die Angabe des Größenwertes einer Effektivspannung $U_{\text{eff}} = 3,7 \text{ V}$, aber nicht $U = 3,7 \text{ V}_{\text{eff}}$ geschrieben werden.

ANMERKUNG 3: Einheitenzeichen sind in gerade stehender Schrift zu schreiben. Zu weiteren Festlegungen über Benennungen von Einheiten und Schreibweisen siehe DIN 1301-1 : 1993-12, DIN 1338, ISO 31-0 : 1992, ISO 1000 : 1992 und IEC 27-1 : 1992.

4.3 Zahlenwert; Maßzahl

Nach Wahl einer Einheit e für jeden Größenwert x sein Verhältnis x/e zur Einheit. Der zur Einheit e gehörige Zahlenwert eines Größenwertes x wird auch mit $\{x\}_e$ bezeichnet. Wenn die Einheit aus dem Zusammenhang ersichtlich ist, so wird auch kurz $\{x\}$ für den Zahlenwert und dann $[x]$ für die Einheit geschrieben.

ANMERKUNG: Die eckigen Klammern dürfen nicht um Einheitenzeichen gesetzt werden. Angaben wie [kg] sind nicht zu verwenden, auch nicht zur Beschriftung von Koordinatenachsen in graphischen Darstellungen (siehe DIN 461).

4.4 Darstellung von Größenwerten durch Zahlenwert und Einheit

Jeder Größenwert x kann als das Produkt von Zahlenwert und Einheit dargestellt werden. Es gilt

$$x = (x/e) \cdot e = \{x\}_e \cdot e = \{x\} \cdot [x].$$

BEISPIELE:

Größenwert:	150 cm	Zahlenwert:	150	Einheit:	Zentimeter
Größenwert:	1,5 m	Zahlenwert:	1,5	Einheit:	Meter
Größenwert:	3,7 V	Zahlenwert:	3,7	Einheit:	Volt

ANMERKUNG: Die Angabe als Produkt von Zahlenwert und Einheit ist die systematische Angabe von Größenwerten, die am Ende einer Messung steht (wenn in idealisierter Weise von der Meßunsicherheit abgesehen wird); sie läßt keinen Träger erkennen und enthält keine Sachbindung.

4.5 Wechsel der Einheit

Der Größenwert ist gegenüber einem Wechsel der Einheit invariant. Wenn das μ -fache einer Einheit als neue Einheit gewählt wird, so multipliziert sich der zugehörige Zahlenwert mit $1/\mu$. Aus

$$x = \{x\}_{e_1} \cdot e_1 = \{x\}_{e_2} \cdot e_2 \quad \text{und} \quad e_2 = \mu \cdot e_1 \quad \text{folgt} \quad \{x\}_{e_2} = 1/\mu \cdot \{x\}_{e_1}.$$

5 Größenarten

5.1 Allgemeines

Größenarten sind Zusammenfassungen von Größen, die als qualitativ gleichartig gelten und deren Werte, unabhängig von der Zugehörigkeit zu einem Größensystem, in sinnvoller Weise addiert werden können. Der Begriff von Größen gleicher Art wird auch für die Bildung von Verhältnisgrößen benutzt. Die Kriterien sind nicht scharf; dennoch sind die in dieser Norm gegebenen Festlegungen für eine Orientierung nützlich und oftmals ausreichend. Eine Größenart wird durch eine ausgewählte Größe, den Prototyp der Größenart, festgelegt.

5.2 Prototyp einer Größenart

Zweckmäßig ausgewählte Größe mit umfassendem Anwendungsbereich, die zur Begründung einer Größenart verwendet wird.

BEISPIELE: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Dauer, Geschwindigkeit, Masse, Energie, elektrische Ladung.

ANMERKUNG: Als Prototyp einer Größenart ist eine Größe geeignet, die eine vollständige Menge von Größenwerten hat (so daß es möglich ist, Größenwerte mit beliebigen reellen Zahlen zu vervielfachen, sowie Summen und Differenzen von beliebigen Größenwerten zu bilden) und deren Träger nicht in besonderer Weise eingeschränkt sind (so daß diese sich zur Charakterisierung vieler anderer Objekte eignen). Die Größe Umfang (die Rädern, Kreisen, Flächenstücken u. ä. zukommt) ist nicht als Prototyp einer Größenart geeignet, da sie einen zu engen Anwendungsbereich hat. Dagegen wird Länge als Prototyp einer Größenart genommen, weil Punktpaare, Linien, Kurven (die Träger der Größe Länge sind) an vielen Objekten aufgezeigt werden können.

5.3 Größe einer Größenart

Größe, die in hinreichender Weise mit dem Prototyp der Größenart qualitativ übereinstimmt. Insbesondere greift das Meßverfahren in wesentlicher Weise auf das Meßverfahren des Prototyps zurück, und die Größenwerte sind solche des Prototyps der Größenart.

ANMERKUNG 1: Die Benennung des Prototyps wird auch zur Benennung der Gesamtheit aller Größen von der Art des Prototyps verwendet. So wird z. B. als Größenart Länge die Gesamtheit aller Größen bezeichnet, die von der Art der Größe Länge (dem Prototyp dieser Größenart) sind.

ANMERKUNG 2: Beim Übergang von einer Größe zu speziellen Größen oder bei Einschränkung auf besondere Träger bleiben Größenarten erhalten. Ferner werden Größen einer gegebenen Größenart oft durch charakterisierende Träger gebildet. Dabei werden mit Hilfe von Objekten, die zu Trägern der zu bildenden Größe erklärt werden, sog. charakterisierende Träger des Prototyps der Größenart festgelegt. Deren Größenwerte werden als Größenwerte der zu bildenden Größe übernommen, und das Meßverfahren besteht darin, daß es festlegt, wie aus einem Träger der Größe ein charakterisierender Träger des Prototyps der Größenart zu gewinnen ist, auf den dann das Meßverfahren des Prototyps der Größenart anzuwenden ist. Ein Beispiel ist die Größe Umfang, die auf diese Weise gebildet wird und von der Größenart Länge ist. Sie hat flächenartig ausgedehnte Träger, an denen die Umfangslinie als charakterisierend ausgezeichnet wird; deren Längenwert wird als Umfangswert des Trägers übernommen.

6 Größensysteme und Dimensionen

6.1 Allgemeines

Größensysteme stellen einen Bereich von Werten bereit, die als Größenwerte benutzt werden können und mit denen in eindeutiger und umfassender Weise Rechenoperationen durchgeführt werden können. Die Rechenoperationen gehen über das Rechnen mit Größenwerten nur innerhalb einer Größenart (d. i. das Rechnen nach 3.4 mit den Größenwerten des Prototyps der Größenart) hinaus. Sie konstituieren den Größenkalkül.

6.2 Größensystem

Menge von Werten (im folgenden auch Größenwerte genannt), derart, daß darin Rechenoperationen ausführbar sind, die den üblichen Rechengesetzen genügen, und die die Größenwerte zweckmäßig ausgewählter Größenarten und die reellen Zahlen umfaßt.

ANMERKUNG: Zu den Rechenoperationen gehört die Multiplikation, die unbeschränkt ausführbar ist.

Ein Größensystem hat genau einen Nullwert, nämlich die reelle Zahl 0. Im Größensystem gilt: $0 = 0\text{ m} = 0\text{ kg} = 0\text{ V} = 0\text{ A}$ usw.

Als Umkehrung der Multiplikation ist die Division (mit Ausnahme der Division durch 0) für Größenwerte erklärt. Die von 0 verschiedenen Größenwerte sind entweder positiv oder negativ. Der Bereich der positiven Größenwerte enthält von jedem Paar entgegengesetzter Größenwerte (deren wechselseitiger Quotient -1 ist) genau einen, er enthält die positiven reellen Zahlen, und das Produkt positiver Größenwerte ist wieder positiv.

Es sind Potenzen beliebiger Größenwerte mit ganzzahligen Exponenten (abgesehen von Potenzen von 0 mit negativen Exponenten) erklärt. Darüber hinaus können Potenzen positiver Größenwerte mit beliebigen reellen Exponenten gebildet werden.

Logarithmen und andere transzendente Funktionen können innerhalb des Größensystems auf solche Größenwerte angewendet werden, die Zahlen sind.

6.3 Größe eines Größensystems

Größe, deren Größenwerte zu dem Größensystem gehören.

6.4 Dimension eines Größensystems

Menge von Größenwerten, die sich als Menge der Vielfachen eines von 0 verschiedenen Größenwertes mit beliebigen reellen Koeffizienten darstellen läßt.

ANMERKUNG 1: Die Menge der reellen Zahlen bildet eine Dimension, die auch als Dimension Eins oder neutrale Dimension bezeichnet wird.

ANMERKUNG 2: Die Größenwertemengen wichtiger und für die physikalische Beschreibung der Natur grundlegender Größenarten wie z. B. Länge, Dauer, Masse, elektrische Ladung sollten als Dimensionen des Größensystems vorkommen. Solche Dimensionen werden ebenso benannt, wie diese Größenarten, die die Größenwerte liefern.

ANMERKUNG 3: Die Zahl 0 gehört zu allen Dimensionen. Verschiedene Dimensionen des Größensystems haben außer der Null keine anderen Größenwerte gemeinsam.

ANMERKUNG 4: Innerhalb einer Dimension des Größensystems ist die Addition und Subtraktion von Größenwerten und die Kleiner-Beziehung erklärt. Für Größenwerte aus verschiedenen Dimensionen sind Addition, Subtraktion und Kleiner-als-Beziehung nicht erklärt.

ANMERKUNG 5: Es ist üblich, Dimensionszeichen in einer vom übrigen Text abweichenden serifenlosen Schriftart zu schreiben. Beispiele: L (Länge), M (Masse), T (Dauer), I (elektrische Stromstärke).

6.5 Dimension eines Größenwertes

Für einen von 0 verschiedenen Größenwert x eines Größensystems die eindeutig bestimmte Dimension, der er angehört. Die Dimension von x wird mit $\dim x$ bezeichnet.

ANMERKUNG: Die Dimension Eins ist die Dimension der Zahlen, also insbesondere auch gleich $\dim 1$.

6.6 Dimension einer Größe

Für eine Größe G eines Größensystems die eindeutig bestimmte Dimension, in der die Werte der Größe liegen. Die Dimension von G wird mit $\dim G$ bezeichnet.

ANMERKUNG 1: Wenn auch nur ein von 0 verschiedener Größenwert einer Größe des Größensystems zu einer Dimension gehört, so gehören alle ihre Größenwerte zu dieser Dimension, so daß es sinnvoll ist, von der Dimension einer Größe zu reden.