

FLECS_WT3.4_TN_FZ



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences



Department of Automotive and Aeronautical Engineering
Hamburg University of Applied Sciences (HAW)
Berliner Tor 9
D - 20099 Hamburg

Formelzeichen im Projekt FLECS

Christian Müller
Dieter Scholz

2007-02-07

Technische Niederschrift

Dokumentationsblatt

1. Berichts-Nr. FLECS_WT3.4_TN_FZ	2. Auftragstitel FLECS - Funktionale Modellbibliothek des Environmental Control Systems	3. ISSN / ISBN ---
4. Sachtitel und Untertitel Formelzeichen im Projekt FLECS		5. Abschlussdatum 07.02.2007
		6. Ber. Nr. Auftragnehmer ---
7. Autor(en) (Vorname, Name) Christian Müller (mueller@fzt.haw-hamburg.de) Dieter Scholz (scholz@fzt.haw-hamburg.de)		8. Vertragskennzeichen HH59
		9. Projektnr. FLAND05-006
10. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Studiendepartment Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) Berliner Tor 9 D - 20099 Hamburg		11. Berichtsart Technische Niederschrift
		12. Berichtszeitraum ---
		13. Seitenzahl 17
14. Fördernde Institution / Projektträger (Name, Anschrift) Behörde für Wirtschaft und Arbeit (BWA) Alter Steinweg 4, D - 20459 Hamburg Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), PT-LF Königswinterer Straße 522-524, D - 53227 Bonn		15. Literaturangaben 18
		16. Tabellen 3
		17. Bilder 2
18. Zusätzliche Angaben Sprache: Deutsch		
19. Kurzfassung Diese TN hat zum Ziel, eine Festlegung über den Gebrauch und die Darstellung von Formelzeichen im Projekt FLECS zu treffen. Dazu wird zunächst die Bildung von Formelzeichen allgemein dargestellt. Es werden normative Quellen für Formelzeichen angegeben und die Inhalte dieser Quellen gegenüber gestellt. Anschließend wird eine Auswahl der zu verwendenden Formelzeichen für das Projekt FLECS getroffen und dargelegt, wie eine eindeutige Umsetzung der Formelzeichen in der Programmiersprache erfolgt.		
20. Deskriptoren / Schlagwörter FLECS, Formelzeichen, Grundzeichen, Nebenzeichen, Formelsatz, Programmierung		
21. Bezugsquelle Department F+F, HAW Hamburg, Berliner Tor 9, D - 20099 Hamburg		
22. Sicherheitsvermerk keiner	23.	24. Preis

Dokumentationsblatt nach DIN 1422 Teil 4

Documentation Page

1. Report-Number FLECS_WT3.4_TN_FZ	2. Project Title FLECS - Functional Model Library of the Environmental Control System	3. ISSN / ISBN N/A
4. Title and Subtitle Formelzeichen im Projekt FLECS (Parameter Names in the FLECS Project)		5. Report Date 2005-09-30
		6. Performing Org. Rep. No N/A
7. Author(s) (First Name, Last Name) Christian Müller (mueller@fzt.haw-hamburg.de) Dieter Scholz (scholz@fzt.haw-hamburg.de)		8. Contract Code HH59
		9. Project Number FLAND05-006
10. Performing Agency (Name, Address) Department of Automotive and Aeronautical Engineering Hamburg University of Applied Sciences (HAW) Berliner Tor 9 D - 20099 Hamburg		11. Report Type Technical Note
		12. Time Period N/A
		13. Number of Pages 17
14. Sponsoring / Monitoring Agency (Name, Address) Behörde für Wirtschaft und Arbeit (BWA) Alter Steinweg 4, D - 20459 Hamburg Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), PT-LF Königswinterer Straße 522-524, D - 53227 Bonn		15. Number of References 18
		16. Number of Tables 3
		17. Number of Figures 2
18. Supplementary Notes Language: German		
19. Abstract The goal of this Technical Note is to define the use and application of parameter names in the FLECS project. For this purpose, it is shown how to generate parameter names in general. Sources for parameter names (e.g. standards and standard text books) are compared and parameter names are selected for the FLECS project. Furthermore, it is shown how to convert the parameter names uniquely and in such a way as to use them in programming languages.		
20. Subject Terms FLECS, parameter names, equations, programming		
21. Distribution Department F+F, HAW Hamburg, Berliner Tor 9, D - 20099 Hamburg		
22. Classification / Availability unclassified - unlimited	23.	24. Price

Updates

Name des Dokumentes: Formelzeichen im Projekt FLECS

Dokumentnummer: FLECS_WT3.4_TN_FZ

Ausgabedatum: 2007-02-07 (Erstausgabe)

Kurzreferat

Diese TN hat zum Ziel, eine Festlegung über den Gebrauch und die Darstellung von Formelzeichen im Projekt FLECS (Funktionale Modellbibliothek des Environmental Control Systems) zu treffen. Dazu wird zunächst die Bildung von Formelzeichen allgemein dargestellt. Es werden normative Quellen für Formelzeichen angegeben und die Inhalte dieser Quellen gegenüber gestellt. Anschließend wird eine Auswahl der zu verwendenden Formelzeichen für das Projekt FLECS getroffen und dargelegt, wie eine eindeutige Umsetzung der Formelzeichen in der Programmiersprache erfolgt.

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Bildung von Formelzeichen	7
2.1	Definition der Begriffe	7
2.2	Bildung von Formelzeichen	8
2.3	Formelsatz	8
2.4	Formelzeichen für FLECS	9
2.5	Umsetzung von Formelzeichen in Programmen	11
3	Zusammenfassung	13
	Literaturverzeichnis	14
	Anhang A: DIN-Normen über Formelzeichen	16

1 Einleitung

Das gemeinsame Verständnis über technische Inhalte und Formeln wird erheblich erleichtert, wenn in einem Projekt einheitliche Formelzeichen verwendet werden. Durch das einfachere Verständnis wird Zeit gespart bei der Arbeit. Darüber hinaus wird die Fehleranfälligkeit in der Kommunikation und bei der Programmierung vermindert.

Verabredungen über Formelzeichen sollen dort bei bestehenden Verabredungen ansetzen: a) Normen, b) Standardwerken aus der Literatur, c) üblichem Vorgehen in der Arbeitsumgebung (in dieser Reihenfolge).

2 Formelzeichen in den Normen

Formelzeichen bestehen aus *Grundzeichen* (lateinische und griechische Groß- und Kleinbuchstaben) und *Nebenzeichen* (insbesondere *Indizes*).

2.1 Definition der Begriffe

Formelzeichen

"Formelzeichen bestehen aus dem Grundzeichen und den Nebenzeichen." (DIN 1304-1 1989)

Grundzeichen

"Grundzeichen sind lateinische und griechische Groß- und Kleinbuchstaben." (DIN 1304-1 1994)

Nebenzeichen

"Nebenzeichen sind Buchstaben, Ziffern oder Sonderzeichen, die rechts oder links vom Grundzeichen hoch oder tief, ferner über oder unter dem Grundzeichen stehen können, ..." (DIN 1304-1 1994)

Index (Mehrzahl: Indizes)

Indizes sind Tiefzeichen rechts vom Grundzeichen. Sie bieten die Möglichkeit, nähere Angaben zur betrachteten Größe zu machen. (DIN 1304-1 1994)

2.2 Bildung von Formelzeichen

Grundzeichen bestehen nur aus *einem Buchstaben* bis auf festgelegte Ausnahmen (Beispiel: Re Reynoldszahl; siehe DIN 1304-5 und DIN 1341). Die Nebenzeichen können statt aus Buchstaben auch aus Ziffern oder Sonderzeichen (z. B. Strich, Kreuz, Stern, Tilde, Dach, Winkel usw.) bestehen. (**DIN 1304-1 1989**).

Indizes dienen insbesondere zur Unterscheidung identischer Grundzeichen (**DIN 1338 1996**, Abschnitt 3.3.1). Gängige Indizes enthält **DIN 1304-1 1989**. Indizes können – falls erforderlich – **aus mehr als einem Buchstaben** bestehen. Indizes werden ihrer Bedeutung nach geradestehend oder kursiv gesetzt (Details siehe **Scholz 2006**, Tabelle 7.4, **DIN 1338 1996**, Tabelle 1):

- Indizes werden **geradestehend** gesetzt, wenn sie *chemische Elemente* oder *Eigenschaften* bezeichnen oder *Zahlen* sind.
- Indizes werden **kursiv** gesetzt, wenn sie *durch Buchstaben dargestellte Zahlen* oder *physikalische Größen* darstellen.

Mehrere Indizes, die sich auf dasselbe Formelzeichen beziehen, stehen auf derselben Schriftlinie. Sie werden, wenn Unklarheit entstehen könnte, durch Komma, durch einen Zwischenraum oder durch Klammern voneinander getrennt (**DIN 1338 1996**, Abschnitt 3.3.3).

$$(A_H)_{\max}, \quad a_{ik} = a_{n,m-1}$$

Ein dreistufiger Ausdruck kann nur dann entstehen, wenn ein Index selber ein Formelzeichen mit einem Index ist, also selbstständig mit seinem Index auf der Hauptzeile stehen könnte (**DIN 1338 1996**, Abschnitt 3.3.3).

$$v_{t_1}$$

2.3 Formelsatz

Für den Formelsatz empfiehlt sich eine Schriftart mit Serifen (**DIN 1388 1996**, Abschnitt 3.1 und **DIN 1338/1 1996**). "Times New Roman" ist eine solche Schrift mit Serifen (kleine Abschlussstriche an den Buchstaben).

Wenn die Buchstaben nur einer Schriftart zur Darstellung der vielen benötigten Zeichen nicht ausreichen, benutzt man verschiedene, sich in den Grundzügen unterscheidende Schriftarten. Insbesondere wird zwischen Zeichen in kursiver und geradestehender Schrift unterschieden (**DIN 1338 1996**). Alle *Grundzeichen physikalischer Größen* sind im Druck **kursiv** (auch solche mit großen oder kleinen griechischen Buchstaben), alle *Einheitenzeichen*

geradestehend zu setzen (siehe Tabelle 7.4 nach **DIN 1338 1996**). *Vektoren* werden durch kleine lateinische Buchstaben in kursiver und fetter Schrift, *Matrizen* durch große lateinische Buchstaben in kursiver und fetter Schrift dargestellt (**DIN 1303 1987**).

2.4 Formelzeichen für FLECS

Entsprechend Abschnitt 1 sollten die Formelzeichen für FLECS gewählt werden aus: a) Normen, b) Standardwerken aus der Literatur, c) üblichem Vorgehen in der Arbeitsumgebung (in dieser Reihenfolge). Damit ist hier gemeint:

- a) Normen gemäß Literaturverzeichnis und Anhang A
- b) **Incropera 2002** (Abschnitt: Symbols), **Baehr 2006** (Abschnitt: Formelzeichen)
- c) **Eichholz 2005**

Tabelle 2.1 enthält die wichtigsten technischen Parameter für FLECS und die Formelzeichen für diese Parameter entsprechend den verschiedenen Quellen. Die letzte Spalte in Tabelle 2.1 enthält jeweils die Auswahl des Formelzeichens für FLECS.

Tabelle 2.1 Gegenüberstellung und Auswahl von Formelzeichen für das Projekt FLECS

Parameter	DIN	Quelle	ISO 31	Baehr	Incropera	Eichholz	Auswahl
Formelzeichen für Länge und ihre Potenzen							
Fläche	A	DIN1304-1		A	A	A	A
Länge	l	DIN1304-1	l, L	l	L	L	L
Durchmesser/ Radius	D, r	DIN1304-1	D, r	r	D, r	r	D, r
Dicke	d	DIN1304-1	d, b				b
Höhe	H, h	DIN1304-1	h			alt	h
Volumen	V	DIN1304-1, DIN1306, DIN13345	V	V	V	V	V
Ebener Winkel	β	DIN1304-1				angle	β
Formelzeichen der Thermodynamik und Wärmeübertragung							
Molare Masse				M	M		M
Thermodynamische Temperatur	T	DIN1304-1, DIN13345	T	T	T	T	T
Empirische Temperatur	υ	DIN1304-1	θ	υ		t	υ
Enthalpie	H	DIN1304-1, DIN1345	H	H		h	H
Spezifische Enthalpie	h	DIN1304-1		h		h_{spec}	h
Innere Energie	U	DIN1304-1, DIN1345	U	U	U		U
Entropie	S	DIN1304-1	S	S			S
Spezifische Gaskonstante	R	DIN1304-1		R		R	R
Wärmekapazität	C	DIN1304-1 DIN1345	C	C	C		C

Noch: Tabelle 2.1 Gegenüberstellung und Auswahl von Formelzeichen für das Projekt FLECS

Spezifische Wärmekapazität	c	DIN1304-1	c	c	c	c	c
Verhältnis der spezifischen Wärmekapazitäten	γ	DIN1304-1, DIN1345	γ	κ			γ
Kompressibilität	κ, χ	DIN1304-1, DIN1345	κ	κ			κ
Wärme	Q	DIN1304-1	Q	Q	Q	Q	Q
Wärmeübergangskoeffizient	α, h	DIN1304-1	α, h, k, K		h	α	α
Wärmeleitfähigkeit	λ	DIN1304-1	λ		k	λ	λ
Relative Feuchte				φ		rel_hum	φ
Formelzeichen für Raum und Zeit							
Zeit / Zeitkonstante	t, τ	DIN1304-1, DIN1304-5	t	τ	t	time	t, τ
Geschwindigkeit	u, v, w	DIN1304-1, DIN1304-5	u, v, w		u, v, w	vel	v
Schallgeschwindigkeit	c_a	DIN1304-1		a			a
Winkelgeschwindigkeit	ω	DIN1304-1	ω			angle_dot	ω
Formelzeichen der Mechanik							
Gesamtenergie	E	DIN1304-1	E	E	E		E
Arbeit	W	DIN1304-1	W	W	W	W	W
Leistung	P	DIN1304-1	P	P			P
Wirkungsgrad	η	DIN1304-1	η		η		η
Massenanteil				ξ		x	x
Dynamische Viskosität	η	DIN1304-1	$\tau, (\mu)$		μ		η
Kinematische Viskosität					v		v
Druck	p	DIN1304-1, DIN1314, DIN13345		p	p	p	p
Dichte	ρ	DIN1304-1, DIN1306	ρ	ρ	ρ	ρ	ρ
Masse	m	DIN1304-1	m	m	m	m	m
Formelzeichen für dynamische Größen							
Rohrwiderstandszahl	λ	DIN1304-5	μ				λ
Druckverluste	ξ	DIN1304-5				ξ	ξ
Machzahl	Ma	DIN1304-5	Ma			mach	Ma
Reynoldszahl	Re	DIN1304-5, DIN1341	Re				Re
Formelzeichen für Wahrscheinlichkeiten							
Wahrscheinlichkeit	P	DIN13303					P

Für die in **Tabelle 2.1** dargestellte Auswahl der Formelzeichen sind die DIN Normen DIN1304-1, DIN 1304-5, DIN 1306, DIN 1314, DIN 13303-1, DIN 13345 und DIN 1345 grundlegend (**DIN 1304-1 1987, DIN 1304-5 1989, DIN 1306 1984, DIN 1314 1977, DIN 13303-1 1982, DIN 13345 1978, DIN 1345 1993**). Nur im Fall der relativen Luftfeuchtigkeit wurde kein Eintrag in den genannten DIN Normen gefunden. Als Quelle ist stellvertretend **Baehr 2006** gewählt worden. Im Gegensatz zu der Regel die Formelzeichen mit einem

Buchstaben zu benennen, wurden die Kenngrößen Reynoldszahl und Machzahl mit zwei Buchstaben belegt. Für die Formelzeichen wurde eine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung vorgenommen.

2.5 Umsetzung von Formelzeichen in Programmen

Formelzeichen werden so weit es geht direkt umgesetzt in die Programmierung. Dabei wird auch hier eine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung vorgenommen. Vorzeichen, Grundzeichen, Akzente und Indizes werden durch einen Unterstrich () voneinander getrennt. Dabei wird soweit es geht von links nach rechts vorgegangen. Die zu wählende Reihenfolge ist diese:

1. Vorzeichen
2. Grundzeichen
3. mathematische Akzente (von unten nach oben)
4. hochgestelltes Zeichen
5. tiefgestellte Zeichen (Indizes, in der Reihenfolge wie angegeben)

Alle mathematischen Zeichen, die eine Berechnungsvorschrift darstellen, werden dabei natürlich in der Programmiersprache umgesetzt. Wenn also das hochgestellte Zeichen eine "2" (Quadrat) ist, dann ist diese "2" Bestandteil des mathematischen Ausdrucks und nicht der Umsetzung des Zeichens.

Griechische Kleinbuchstaben werden als "alpha", "beta", ... dargestellt. Griechische Großbuchstaben als "Alpha", "Beta", ... (**Bild 2.1**). Falls Bezeichner mit griechischen Buchstaben bei dieser Art der Schreibweise zu lang werden, so können die griechischen Buchstaben in folgender Weise (nach **DIN 13304**) abgekürzt werden:

alp, bet, gam, del, eps, zet, eta, the, iot, kap, lam, my, ny, xi, omi, pi, rho, sig, tau, yps, phi, chi, psi, ome.

Bei der Darstellung mathematische Akzente orientiert man sich am Vorgehen der Formeleditoren entsprechender Textverarbeitungsprogramme wie eqn (UNIX) oder TeX (**Wikipedia 2006**). Nachfolgend ist eine unvollständige Liste der entsprechenden Symbole angegeben (siehe auch **Bild 2.2**):

dot	ein Punkt auf einem Zeichen
ddot	zwei Punkte auf einem Zeichen
dddotted	drei Punkte auf einem Zeichen
hat	ein Dach auf einem Zeichen
bar	ein Querstrich auf einem Zeichen

- vec ein Vektorpfeil auf einem Zeichen
- prime ein Strich hinter einem Zeichen
- pprime zwei Striche hinter einem Zeichen

Griechische Kleinbuchstaben	<code>\alpha</code>	<code>\beta</code>	<code>\gamma</code>	<code>\delta</code>	<code>\epsilon</code>	<code>\varepsilon</code>	<code>\zeta</code>	
	α	β	γ	δ	ε	Ε	ζ	
	<code>\eta</code>	<code>\theta</code>	<code>\vartheta</code>	<code>\iota</code>	<code>\kappa</code>	<code>\lambda</code>	<code>\mu</code>	
	η	θ	ϑ	ι	κ	λ	μ	
	<code>\nu</code>	<code>\xi</code>	<code>\pi</code>	<code>\varpi</code>	<code>\rho</code>	<code>\varrho</code>	<code>\varsigma</code>	
	ν	ξ	π	ϖ	ρ	ϱ	ς	
	<code>\sigma</code>	<code>\tau</code>	<code>\upsilon</code>	<code>\phi</code>	<code>\varphi</code>	<code>\chi</code>	<code>\psi</code>	<code>\omega</code>
σ	τ	υ	φ	ϕ	χ	ψ	ω	
Griechische Großbuchstaben	<code>\Alpha</code>	<code>\Beta</code>	<code>\Gamma</code>	<code>\Delta</code>	<code>\Epsilon</code>	<code>\Zeta</code>	<code>\Eta</code>	<code>\Theta</code>
	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ
	<code>\Iota</code>	<code>\Kappa</code>	<code>\Lambda</code>	<code>\Mu</code>	<code>\Nu</code>	<code>\Xi</code>	<code>\Pi</code>	<code>\Rho</code>
	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Π	Ρ
	<code>\Sigma</code>	<code>\Tau</code>	<code>\Upsilon</code>	<code>\Phi</code>	<code>\Chi</code>	<code>\Psi</code>	<code>\Omega</code>	
	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω	

Bild 2.1 Darstellung griechischer Buchstaben in TeX (Wikipedia 2006)

Darzustellen	Syntax	So sieht's gerendert aus
Vektorpfeil	<code>\vec a</code>	\vec{a}
Zeitableitung	<code>\dot a</code>	\dot{a}
zweite Ableitung nach der Zeit oder (zweckentfremdet) Umlaut	<code>\ddot a</code>	\ddot{a}
Vektor-Zeitableitung	<code>\dot{\vec a}</code>	$\dot{\vec{a}}$
a quer	<code>\bar a</code>	\bar{a}
a Tilde	<code>\tilde a</code>	\tilde{a}
a Dach	<code>\hat a</code>	\hat{a}
Akzent Grave	<code>\grave a</code>	\grave{a}
Akzent Acute	<code>\acute a</code>	\acute{a}
Hatschek	<code>\check a</code>	\check{a}
Breve	<code>\breve a</code>	\breve{a}
a slash	<code>a\!\!\!/\</code>	\not{a}

Bild 2.2 Darstellung mathematischer Akzente in TeX (Wikipedia 2006)

Die Umsetzung der Formelzeichen in die Programmschreibweise soll zur Klarstellung an Beispielen gezeigt werden:

$\Delta \dot{p}_{total}^{air}$ wird zu: Delta_p_dot_total_air $\Delta \bar{p}_{total}^2$ wird in MATLAB zu: Delta_p_bar_dot_total ^ 2
--

Zusammenfassung

Eindeutige **Bildungsregeln für Formelzeichen** wurden nach Regeln aus entsprechenden DIN Normen beschrieben. So bestehen Grundzeichen z. B. nur aus einem Buchstaben. Ausnahmefälle sollen so weit es geht vermieden werden. Eine Ausnahme stellen die Kennzahlen Reynoldszahl und Machzahl dar, die aus einem Grundzeichen mit zwei Buchstaben bestehen. Bei Formelzeichen werden Grundzeichen, Nebenzeichen und Indizes unterschieden. Wobei die Grundzeichen aus lateinischen und griechischen Klein- und Großbuchstaben bestehen können und die Nebenzeichen auch Ziffern und Sonderzeichen beinhalten können. Regeln zum Formelsatz beschreiben die Darstellung von Formelzeichen in Texten wie Berichten und Veröffentlichungen.

Die Aufgabe dieser Kurzmitteilung bestand insbesondere darin, die **Benennung von Formelzeichen innerhalb des FLECS Projektes** eindeutig festzulegen. Die Formelzeichen wurden bis auf einen Fall entsprechend den Angaben in DIN Normen gewählt. Nur im Fall der relativen Luftfeuchtigkeit wurde von dieser Regel eine Ausnahme gemacht. Die gemäß der DIN Normen zu wählenden Formelzeichen wurden mit Formelzeichen aus anderen Quellen verglichen. Dabei konnte festgestellt werden, dass in der Gesamtheit nur die DIN Normen eine in sich schlüssige Benennung der Formelzeichen zulassen.

Zur Programmierung müssen die **Formelzeichen** (Grundzeichen, Nebenzeichen und Indizes) **in die Programmiersprache umgesetzt** werden. Dabei ist dem Umstand gerecht zu werden, dass in der Programmierung die Darstellung eines Formelzeichens auf eine Zeile beschränkt ist. Nebenzeichen, die links, recht (hoch- oder tiefgestellt), oder über dem Grundzeichen stehen, müssen eindeutig auf die eine zur Verfügung stehende Zeile übertragen werden. Eindeutige Konvertierungsregeln wurden dargelegt. Indizes werden z. B. durch Unterstrich getrennt und das Grundzeichen angefügt.

Literaturverzeichnis

- Baehr 2006** BAEHR, Hans Dieter: *Thermodynamik*. Berlin : Springer. 2006
- DIN 1303 1987** Norm DIN 1303 März 1987. *Vektoren, Matrizen, Tensoren : Zeichen und Begriffe*
- DIN 1304-1 1994** Norm DIN 1304 Teil 1 März 1994. *Formelzeichen : Allgemeine Formelzeichen*
- DIN 1304-5 1989** Norm DIN 1304 Teil 5 September 1989. *Formelzeichen : Formelzeichen für die Strömungsmechanik*
- DIN 1306 1984** Norm DIN 1306 Juni 1984. *Dichte : Begriffe, Angaben*
- DIN 1314 1977** Norm DIN 1314 Februar 1977. *Druck : Grundbegriffe, Einheiten*
- DIN 1345 1993** Norm DIN 1345 Dezember 1993. *Thermodynamik : Grundbegriffe*
- DIN 1338 1996** Norm DIN 1338 August 1996. *Formelschreibweise und Formelsatz*
- DIN 1338/1 1996** Norm Beiblatt 1 zu DIN 1338 April 1996. *Formelschreibweise und Formelsatz : Form der Schriftzeichen*
- DIN 13303-1 1982** Norm DIN 13303 Teil 1 Mai 1982. *Stochastik : Wahrscheinlichkeitstheorie, Gemeinsame Grundbegriffe der mathematischen und der beschreibenden Stochastik, Begriffe und Zeichen*
- DIN 13304** Norm DIN 13304 (nicht mehr aktuell). *Darstellung von Formelzeichen auf Einzelnendruckern und Datensichtgeräten*
- DIN 13345 1978** Norm DIN 13345 August 1978. *Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen : Formelzeichen, Einheiten*
- Eichholz 2005** EICHHOLZ, J.; Airbus Deutschland GmbH, EYVCG: Standardization of Simulation Models in EYV. Hamburg : Airbus, 2005 (EYVC 048/05). – Firmenschrift
- Incropera 2002** INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.: *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. New York : Wiley, 2002

- ISO 31-0** Norm ISO 31 Teil 0, August 1992. *Größen und Einheiten; Teil 0: Allgemeine Grundsätze*
- ISO 31-4** Norm ISO 31 Teil 4, September 1992. *Größen und Einheiten; Teil 4: Wärme*
- Scholz 2006** SCHOLZ, Dieter: *Diplomarbeiten normgerecht verfassen : Schreibtipps zur Gestaltung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten.* Würzburg : Vogel, 2006
- Wikipedia 2006** *Hilfe:TeX*, 2006. – URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe%3ATeX>

Anhang A: Normen zu Formelzeichen

Bei der Wahl der Formelzeichen sollte man sich in einer wissenschaftlichen Arbeit an die Formelzeichen halten, die in den Normen und der einschlägigen Literatur eingeführt wurden. "Allgemeine Formelzeichen" sind enthalten in **DIN 1304-1 1989**. Formelzeichen spezieller Fachgebiete sind in separaten Normen enthalten. Tabelle A.1 enthält Hinweise auf diese Normen.

Die Normen von primärer Bedeutung im Projekt FLECS sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Tabelle A.1 Auswahl von DIN-Normen über Formelzeichen

Norm	Fachgebiet / Größe
DIN 1302	Allgemeine mathematische Zeichen und Begriffe
DIN 1303	Vektoren, Matrizen, Tensoren
DIN 1304-1	Allgemeine Formelzeichen
DIN 1304-2	Meteorologie und Geophysik
DIN 1304-3	Elektrische Energieversorgung
DIN 1304-5	Strömungsmechanik
DIN 1304-6	Elektrische Nachrichtentechnik
DIN 1304-7	Elektrische Maschinen
DIN 1304-8	Stromrichter mit Halbleiterbauelementen
DIN 1304-9	Piezoelektrische Kristalle
DIN 1305	Masse, Kraft, Gewicht
DIN 1306	Dichte
DIN 1311	Schwingungslehre
DIN 1314	Druck
DIN 1324	Elektromagnetisches Feld
DIN 1332	Akustik
DIN 1335	Strahlenoptik
DIN 1341	Wärmeübertragung
DIN 1342	Viskosität
DIN 1345	Thermodynamik
DIN 5031	Strahlungsphysik
DIN 5036	Strahlungsphysik
DIN 5473	Logik und Mengenlehre
DIN 5491	Stoffübertragung
DIN 5496	Temperaturstrahlung
DIN 5499	Brennwert und Heizwert
DIN 6814	Radiologische Technik
DIN 9300	Flugmechanik
DIN 13303	Stochastik
DIN 13312	Navigation

Noch: Tabelle A.1 Auswahl von DIN-Normen über Formelzeichen

Norm	Fachgebiet / Größe
DIN 13 316	Mechanik ideal elastischer Körper
DIN 13 317	Mechanik starrer Körper
DIN 13 303-1	Stochastik
DIN 13 345	Thermodynamik
DIN 19 226	Regelungstechnik und Steuerungstechnik
DIN 25 404	Kerntechnik
DIN 32 625	Chemie
DIN 40 108	Elektrische Energietechnik
DIN 40 110	Wechselstromgrößen

Tabelle A.2 Die ISO Norm 31 mit ihren Teilen

Norm	Inhalt
ISO 31-0	General principles
ISO 31-1	Space and time
ISO 31-2	Periodic and related phenomena
ISO 31-3	Mechanics
ISO 31-4	Heat
ISO 31-5	Electricity and magnetism
ISO 31-6	Light and related electromagnetic radiations
ISO 31-7	Acoustics
ISO 31-8	Physical chemistry and molecular physics
ISO 31-9	Atomic and nuclear physics
ISO 31-10	Nuclear reactions and ionizing radiations
ISO 31-11	Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology
ISO 31-12	Characteristic numbers
ISO 31-13	Solid state physics