



Fakultät für Maschinenbau
Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung



Leibniz
Universität
Hannover

Leitfaden

Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten am IKW

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung / Abstract	i
Symbolverzeichnis	iii
1 Allgemeines	1
2 Aufbau der Arbeit	2
2.1 Deckblatt	2
2.2 Zusammenfassung und Abstract	3
2.3 Einleitung und Motivation	3
2.4 Schlussfolgerungen und Ausblick	3
3 Form der schriftlichen Ausarbeitung	4
3.1 Physikalische Größen und Einheiten	4
3.2 Darstellung von Tabellen und Diagrammen	5
3.3 Ausdruck und Sprache	6
3.4 Literaturverzeichnis / Quellenangaben	6
3.5 Umfang der Arbeit	8
Literatur	9

Symbolverzeichnis

Lateinische Formelzeichen

m Dampfgehalt kg/s

Griechische Formelzeichen

ϑ Temperatur °C

Indizes

Rg Rauchgas

Abkürzungen

IKW Institut für Kraftwerkstechnik

1 Allgemeines

Dieser Leitfaden soll die Studierenden unterstützen eine wissenschaftliche Arbeit so zu verfassen, dass durch die äußere Form sowie der schriftlichen Ausarbeitung der Reinschrift eine möglichst gute Lesbarkeit gegeben ist und die Arbeit dem wissenschaftlichen Standard entspricht.

2 Aufbau der Arbeit

Die Gliederung der Arbeit soll der folgenden Reihenfolge entsprechen:

1. Deckblatt
2. Aufgabenstellung (wird vom Institut ausgegeben und muss vom Betreuer und Prüfer unterschrieben werden)
3. Leerblatt
4. Selbstständigkeitserklärung (wird ebenfalls vom Institut ausgegeben und muss vom Verfasser der Arbeit unterschrieben werden)
5. Zusammenfassung und Abstract
6. Inhaltsverzeichnis
 - nicht mehr als drei Gliederungsebenen
 - nicht weniger als 2 Unterkapitel (d.h. falls der Abschnitt 1.1 vorhanden ist, muss auch ein Abschnitt 1.2. existieren)
7. Symbolverzeichnis (Formelzeichen, Griechische Symbole, Indizes, Abkürzungen)
8. Abbildungsverzeichnis
9. Tabellenverzeichnis
10. Einleitung und Motivation
11. Hauptteil
12. Schlussfolgerungen und Ausblick
13. Literaturverzeichnis
14. Anhang

2.1 Deckblatt

Das Deckblatt enthält den Titel der Arbeit, Name und Immatrikulationsnummer des Verfassers, die Adresse des Verfassers, das Datum der Abgabe, Gutachter (bei Abschlussarbeiten auch den Zweitprüfer) und Betreuer, das Institutslogo, das Universitätslogo und ggf. das Logo des Industriepartners. Falls die Arbeit mit einem Sperrvermerk versehen werden soll, ist dieser auf dem Deckblatt zu vermerken.

2.2 Zusammenfassung und Abstract

Die Zusammenfassung und der Abstract (die englische Version der Zusammenfassung) sollen den Leser über die Aufgabenstellung und die Zielsetzung der Arbeit informieren. Außerdem soll der technische Hintergrund, auf dem die Aufgabenstellung basiert, ersichtlich sein. Weiterhin sollen die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit dargelegt werden.

2.3 Einleitung und Motivation

Die Einleitung und Motivation soll dem Leser aufzeigen, weshalb das Thema der Arbeit wissenschaftlich untersucht wird. Die Abgrenzung zu vergleichbaren Arbeiten soll in diesem Abschnitt betont werden. Außerdem soll der technische, wissenschaftliche Rahmen hervorgehoben werden.

2.4 Schlussfolgerungen und Ausblick

In diesem Teil sollen die wesentlichen Kernaussagen der Arbeit zusammengefasst werden. Die Einzigartigkeit und oder das Originelle der Arbeit sollen dargelegt werden. Weiterhin sollen mögliche Forschungsthemen aufgezeigt werden, die aus der verfassten Arbeit abgeleitet werden können.

3 Form der schriftlichen Ausarbeitung

- 1,2 bis 1,5-zeilig doppelseitig auf weißem DIN A4-Papier (größere Blätter sind auf DIN A4 zu falten und einzubinden)
- Bilder, Tabellen und Gleichungen sollten an der Stelle angeordnet werden, wo diese behandelt werden



Abbildung 3.1: IKW-Logo

- Bilder sind mit einer Bildunterschrift und Tabellen mit einer Bildüberschrift zu versehen und im Text zu benennen. Außerdem sind diese Kapitelweise zu nummerieren. Beispiel: Exemplarisch wird in Abb. 3.1 das IKW-Logo dargestellt.
- Gleichungen sollten im Fließtext eingebunden werden. Beispiel: Mit Hilfe der Kontinuitätsgleichung

$$\dot{m} = \rho c A \quad (3.1)$$

wird der Massenstrom berechnet.

- Die Nummerierung der Seitenzahlen erfolgt von der Aufgabenstellung bis zum Tabellenverzeichnis mit römischen Ziffern und von der Einleitung bis zum Anhang mit arabischen Ziffern
- Die Gliederung erfolgt mit Kapiteln, Abschnitten und Unterabschnitten. Eine vierte Gliederungsebene soll nicht verwendet werden.

3.1 Physikalische Größen und Einheiten

Der Umgang mit physikalischen Größen und Einheiten erfolgt nach den DIN Normen 461, 1301, 1302, 1304, 1313:

- In kursiver Schrift werden geschrieben:
 - physikalische Größen, z.B. m (Masse)
 - Variablen, z.B. x
 - Funktions- und Operatorzeichen, deren Bedeutung frei gewählt werden kann, z.B. $f(x)$
- In Steilschrift werden geschrieben:

- Einheiten und ihre Vorsätze, z.B. kg oder mN
- Zahlen, z.B. 500
- Funktions- und Operatorzeichen mit feststehender Bedeutung, z.B. π , lg, $\frac{d}{dx}$
- chemische Elemente und Verbindungen, z.B. Cu, CO₂
- Indizes, z.B. m_{Rg} (Rauchgasmassenstrom, siehe Nomenklatur)

3.2 Darstellung von Tabellen und Diagrammen

- Die Achsenbeschriftung in Diagrammen richtet sich nach Möglichkeit nach DIN 461. Es wird zwischen der qualitativen und der quantitativen Darstellung unterschieden. Bei der qualitativen Darstellung soll der charakteristische Verlauf voneinander abhängigen Größen aufgezeigt werden. Wie Abb. 3.2 zeigt, gibt bei dieser Darstellung eine Pfeilspitze am Ende der Achse an in welche Richtung die Koordinate wächst. Die aufgetragene Größe soll durch ihr Formelzeichen unter der waagerechten oder links neben der senkrechten Pfeilspitze angegeben werden. Das Formelzeichen soll ohne einer Drehung des Bildes zu lesbar sein. Eine Skalierung wird nicht vorgenommen.
Bei der quantitativen Darstellung hingegen sollen auch numerische Angaben ermöglicht

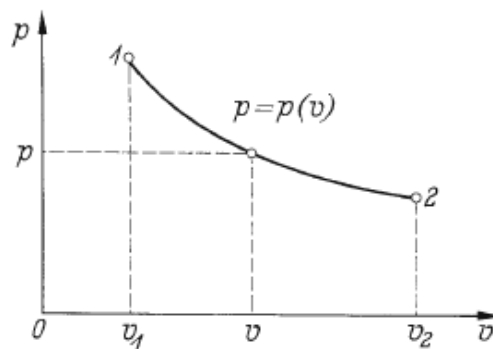


Abbildung 3.2: Qualitatives Diagramm, [6]

werden. Deshalb muss jede Achse mit einer bezifferten Skalierung versehen werden. Diese Einteilung sollte, wie in Abb. 3.3 dargestellt, ohne ein Drehen des Bildes lesbar sein. Die Nullpunkte der Achsen werden jeweils durch eine Null gekennzeichnet. Die Einheitenzeichen sollten am Ende der Achsen zwischen den beiden letzten Zahlen eingetragen werden.

- Angabe von Größenwerten in Tabellen und Diagrammen:

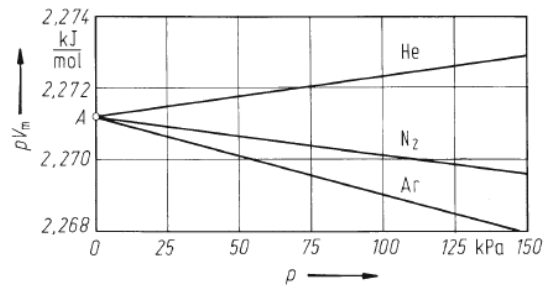


Abbildung 3.3: Quantitatives Diagramm, [6]

Tabelle 3.1: Darstellung von Größenwerten in Tabellen und Diagrammen

falsch	falsch	falsch	richtig	richtig	richtig	richtig	richtig
m [kg]	m [kg]	m in [kg]	m	m/kg	m in kg	$\dot{m}/(kg/s)$	\dot{m} in kg/s
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
..

3.3 Ausdruck und Sprache

Nach Möglichkeit sollte der Text einfach geschrieben sein (Keine Schachtel-Sätze!). Folgende Ausdrücke sollten vermieden werden.

- man, so, also, damit
- nicht fachbezogene Abkürzungen wie zum Beispiel: z.B., ca., etc., u.U., u.a., bspw., ggf., s.u., usw.
- können, sollen, müssen, dürfen
- bei wertenden Begriffen wie z.B.: viel, wenig, oft, kräftig, in der Regel oder normalerweise muss eine Quelle angegeben werden bzw. erwähnt werden, wann der Zusammenhang nicht gilt.
- https://www.sk.uni-hannover.de/fileadmin/schlüsselkompetenzen/pdf/Schreibwerkstatt/Starthilfe_Schreiben.pdf

3.4 Literaturverzeichnis / Quellenangaben

Die Angabe von Literaturquellen und Zitate erfolgt nach der DIN ISO 690. Im Text werden Zitate aus der Literatur und Verweise auf Literatur-/ Internetquellen mit Namen und einer Nummer angegeben. Beispiel:

- Nach Lunze [1] wird in einer Steuerkette die Stellgröße aus der Führungsgröße ermittelt.

- Nach Baehr und Stephan [2] wird der von einem Strahler emittierte Wärmestrom mit ... berechnet.
- Hassel et al. [3] verwenden ein nichtlineares Modell zur Simulation eines Kraftwerksparks.
- Berger et al. [4] stellen eine einheitliche Theorie auf, „die nach regeltechnischen Prinzipien entworfen wurde und die Methode der linearen Differentialgleichungen verwendet.“
- Zur Bestimmung der eingespeisten Leistung aus Windenergieanlagen sind die öffentlich zugänglichen Daten der EEX [5] verwendet worden.

Bei häufiger Verwendung einer Quelle reicht ein Verweis der genutzten Quelle am Ende des Satzes aus. Beispiel:

- Bei realen Kreisprozessen liegen aufgrund des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik immer Irreversibilitäten, welche über \dot{S}_{irr} zusammengefasst werden, vor (vgl. [2]).

Sollte eine konkrete Angabe (z.B. ein Zahlenwert) aus einem Buch oder einem längeren Artikel/-Bericht verwendet werden ist die konkrete Seitenangabe zu nennen. Beispiel:

- Die Rayleigh-Streuung an Molekülen findet nur bei sehr kleinen Wellenlängen statt und ist für Wellenlängen kleiner als $1 \mu\text{m}$ vernachlässigbar (vgl. [2] S. 690).

Die Nummerierung der Quellen erfolgt aufsteigend beginnend mit der ersten Erwähnung im Text (1. Quelle wird mit [1] bezeichnet, 2. Quelle mit [2] usw.). Im Literaturverzeichnis wird die verwendete Literatur beginnend mit [1] fortlaufend aufgeführt. Dabei ist folgende Form zu verwenden, wenn vorhanden:

1. Name(n) des (der) Urheber(s), wenn verfügbar;
2. Titel;
3. Bezeichnung des Mediums, wenn erforderlich;
4. Auflage;
5. Produktionsinformationen (Ort und Herausgeber);
6. Datum
7. Reihentitel, wenn anwendbar;
8. Nummerierung innerhalb der Vorlage;
9. Standardkennung(en), wenn anwendbar;
10. Verfügbarkeit, Zugang oder Lokalisierungsinformationen;
11. zusätzliche allgemeine Informationen

Beispiele: Siehe Literaturverzeichnis

3.5 Umfang der Arbeit

Nach der Fertigstellung der Arbeit sind folgende Positionen abzugeben:

- zwei leimgebundene Exemplare der Arbeit
- ein Poster (eine Vorlage ist im Starterpaket enthalten)
- eine CD/DVD mit:
 - dem Schriftdokument als PDF-Datei (und dem dazugehörigen Word-Dokument, bzw. L^AT_EX-Dateien)
 - verwendeten Messdaten und bzw. Datengrundlagen
 - verwendeten/erstellten Zeichnungen (sowohl die PDF-Dateien als auch die CAD-Dateien) und Bildern
 - verwendeten Literaturquellen (falls diese als PDF-Datei vorhanden sind)
 - ggf. den Quellcode im Rahmen einer erstellten Software
 - den Folien des Abschlussvortrags

Literatur

- [1] Lunze, J.: *Regelungstechnik*. 9. Auflage. Springer, 2013.
- [2] Baehr, H. D. und Stephan, K.: *Wärme- und Stoffübertragung*. 9. Auflage. Springer, 2013.
- [3] Ziems, C.; Meinke, S.; Nocke, J.; Weber, H. und Hassel, E.: *Kraftwerksbetrieb bei Einspeisung von Windparks und Photovoltaikanlagen: Forschungsbericht*. 2012.
- [4] Berger, E.; Freymuth, P. und Froebel, E.: „Theorie und Konstruktion von Konstant-Temperatur-Hitzdrahtanemometern“. *Konstruktion*. Bd. 15. 1963, S. 495–497.
- [5] *Tatsächliche Produktion Wind*. 2013.