



Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

# **Hinweise zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten**

am Zentrum für Produktionsökonomie und  
Entscheidungsmanagement  
(Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel)

Gültig ab Dezember 2014

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Formale Gestaltung der Arbeit</b> .....	4
1.1	Seiteneinrichtung .....	4
1.2	Deckblatt .....	4
1.3	Inhaltsverzeichnis .....	5
1.4	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....	6
1.5	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis .....	6
1.6	Hauptteil (Textkörper) .....	6
1.7	Anhang .....	7
1.8	Literaturverzeichnis .....	7
1.8.1	Umfang des Literaturverzeichnisses .....	7
1.8.2	Anordnung der Einträge .....	7
1.9	Erklärung .....	8
1.10	Rechtschreibung .....	8
<b>2</b>	<b>Umfang der Arbeit</b> .....	8
<b>3</b>	<b>Zitationsordnung</b> .....	9
3.1	Klassische Zitierweise .....	9
3.2	Monographien .....	9
3.3	Beiträge in Sammelwerken .....	11
3.4	Zeitschriftenaufsätze und Zeitungsartikel .....	11
3.5	Diskussions- und Arbeitspapiere .....	12
3.6	Quellen aus dem Internet .....	12
3.7	Gesetze .....	13
3.8	Urteile .....	13
3.9	Sonstige Quellen .....	14
3.10	Besonderheiten .....	14
3.10.1	Wiederholung von Zitaten .....	14
3.10.2	Wörtliche Zitate .....	14
<b>4</b>	<b>Hinweise zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit einem vorgegebenen Thema</b> ....	15
4.1	Vorbemerkungen .....	15
4.2	Erfassung der Aufgaben- bzw. Problemstellung .....	15
4.3	Inhaltliche Abgrenzung .....	16

## Hinweise zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten

Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel

4.4	Das „Honigkuchensyndrom“ .....	16
4.5	Entwurf einer ersten Gliederung .....	17
4.6	Stil und Sprache .....	17
<b>Anhang</b>	.....	18
	Musterdeckblatt für Diplomarbeiten .....	19
	Musterdeckblatt für Seminararbeiten .....	20
	Musterseiten für die Manuskriptgestaltung im Hauptteil der Arbeit.....	21

## **1 Formale Gestaltung der Arbeit**

### **1.1 Seiteneinrichtung**

Die Seiten einer Seminar- oder Abschlussarbeit sind folgendermaßen einzurichten:

- Die Arbeit ist auf Blättern des Formats DIN A4 abzufassen.
- Die Blätter sind nur einseitig zu bedrucken (rechte Seiten).
- Der Abstand vom Blattrand muss
  - oben mindestens 3 cm,
  - links mindestens 3, im Idealfall 4 cm und
  - rechts und unten mindestens 2 cm betragen.
- Mit Ausnahme des Deckblattes sind alle Seiten mit Seitenzahlen zu versehen. Die Seitenzahlen
  - des Textes (Hauptteils) sowie des Anhangs werden in fortlaufend arabischen Ziffern angegeben.
  - der Verzeichnisse (Inhaltsverzeichnis, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis, Symbolverzeichnis am Anfang der Arbeit und Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit) werden in fortlaufend römischen Ziffern angegeben.
- Gegebenenfalls können Kopfzeilen mit Kolumnentiteln eingerichtet werden. In diesem Fall sind in den Kolumnentitel rechts die Seitenzahlen aufzunehmen. Außerdem wird im Kolumnentitel bei römisch nummerierten Seiten die Bezeichnung des jeweiligen Verzeichnisses, bei arabisch nummerierten Seiten (Hauptteil) die Überschrift der zweiten Gliederungsebene angegeben. Im Hauptteil erhält die jeweils erste Seite eines Abschnitts der ersten Gliederungsebene keinen Kolumnentitel.
- Im Hauptteil der Arbeit beginnt jeder Abschnitt der ersten Gliederungsebene auf einer neuen Seite.
- Wenn nicht anders angegeben, sind standardmäßig der Blocksatz und ein anderthalbfacher Zeilenabstand zu wählen. Außerdem ist eine Silbentrennung notwendig.

### **1.2 Deckblatt**

Das Deckblatt einer Seminar- oder Abschlussarbeit sollte folgende Informationen enthalten:

- Name (und ggf. auch das Logo) der Universität,
- Name des Fachbereichs,
- Art der Abschlussarbeit (z. B. Master-Arbeit) bzw. Titel des Seminars (je nach Art der wissenschaftlichen Arbeit),

- Thema der Abschluss- oder Seminararbeit,
- Bezeichnung des Lehrstuhls und Name des Lehrstuhlinhabers,
- Name des Betreuers,
- Name, Adresse, Telefonnummer sowie E-mail-Adresse des Bearbeiters,
- Matrikelnummer des Bearbeiters sowie
- Abgabetermin im Format: 01.10.2002.

Die im Anhang abgebildeten Musterdeckblätter für Abschluss- und Seminararbeiten mögen als Gestaltungsvorlage dienen.

### **1.3 Inhaltsverzeichnis**

Direkt nach dem Deckblatt ist der Arbeit ein Inhaltsverzeichnis voranzustellen. In dieses werden alle Verzeichnisse, die Gliederung des Hauptteils der Arbeit sowie der Anhang mit den entsprechenden Seitenzahlangaben eingetragen.

Nur die Gliederungspunkte des Hauptteils werden nummeriert. Die Nummerierung sollte dabei dem Dezimalsystem (z. B.: 2.2.4.1) folgen. Jedem Gliederungspunkt müssen mindestens eine dreiviertel Seite Text zugeordnet sein.

*Beispiel:*

1

1.1

1.1.1

1.1.2

(...)

1.2

1.2.1

1.2.2

(...)

2

2.1

2.1.1

(...)

etc.

#### 1.4 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Enthält eine Arbeit mehr als fünf Abbildungen oder Tabellen, so ist ein Abbildungs- und Tabellenverzeichnis anzulegen, in das alle Abbildungs- und Tabellenüber- bzw. Unterschriften mit entsprechender Seitenzahlangebe eingetragen werden. Die Abbildungen bzw. Tabellen sind nach dem Schema *Abb. Abschnittsnummer.Ordnungsnummer der Abbildung im Abschnitt.* bzw. *Tab. Abschnittsnummer.Ordnungsnummer der Tabelle im Abschnitt* durchzunummerieren.

*Beispiel:*

**Abb. 3.1.** Gantt-Karte für die Maschinen  $A_1$  bis  $A_4$

*Beispiel:*

**Tab. 2.1.** Durchlaufzeiten der Aufträge  $X_1$  bis  $X_{10}$

Das Abbildungs- und Tabellenverzeichnis befindet sich in einer wissenschaftlichen Arbeit hinter dem Inhaltsverzeichnis.

Abbildungen müssen mit Hilfe geeigneter Grafikprogramme selbst erstellt werden. Scan sind nicht akzeptabel.

#### 1.5 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Alle in der Arbeit verwendeten fachspezifischen Abkürzungen und ihre entsprechenden Bedeutungen sind in alphabetischer Reihenfolge in ein Abkürzungsverzeichnis aufzunehmen, das hinter dem Inhaltsverzeichnis oder, falls ein Abbildungs- und Tabellenverzeichnis existiert, hinter letzterem eingeordnet wird.

Werden in der Arbeit mathematische oder andere Symbole verwendet, so sind diese in einem Symbolverzeichnis aufzulisten und zu erläutern. Das Symbolverzeichnis wird hinter dem Abkürzungsverzeichnis in die Arbeit eingegliedert.

#### 1.6 Hauptteil (Textkörper)

Der Textkörper des Hauptteils sollte in der folgenden Weise formatiert werden:

- Für den Textkörper ist der anderthalbfache Zeilenabstand zu wählen.
- Nach Möglichkeit sollte der Text – mit Ausnahme der Überschriften – in den Schriftart "Times New Roman" mit der Schriftgröße 12 abgefasst werden.
- Für Literaturhinweise und Anmerkungen sind Fußnoten statt Endnoten zu verwenden. Fußnoten beginnen immer mit einem Großbuchstaben und enden stets mit einem Satzzeichen.

- Für den Fußnotentext ist ein einfacher Zeilenabstand und zwischen den einzelnen Fußnoten ein anderthalbfacher Zeilenabstand bzw. ein Nachabstand von 6 pt zu wählen. Als Schriftart empfiehlt sich Times New Roman mit der Schriftgröße 10.
- Mathematische Formeln sind, sofern sie nicht im Fließtext stehen, einzurücken bzw. in der Zeile zu zentrieren und am Zeilenende nach dem Schema (*Abschnittsnummer.Ordnungsnummer der Formel im Abschnitt*) durchzunummerieren.

*Beispiel:*

$$|\sigma_{L(E)} - \sigma_J| \leq \sigma_{L(F)} \leq \sigma_{L(E)} + \sigma_J \quad (3.48)$$

## 1.7 Anhang

Gesprächsprotokolle, umfangreiches Tabellenmaterial, größere Abbildungen etc. können in einem Anhang dem Hauptteil der Arbeit hintangestellt werden. Der Anhang zählt selbst nicht zum Hauptteil der Arbeit und wird folglich auch nicht dessen Gliederungssystematik unterworfen. Ein aus mehreren Teilen bestehender Anhang sollte jedoch zur besseren Übersicht nach dem Schema *Anhang A, Anhang B usw.* untergliedert werden. In diesem Fall sollte dem Anhang ein Anhangsverzeichnis vorangestellt werden.

## 1.8 Literaturverzeichnis

### 1.8.1 Umfang des Literaturverzeichnisses

Im Literaturverzeichnis werden nur solche Quellen aufgeführt, deren Inhalte wörtlich oder sinngemäß in der Arbeit verwendet wurden. Die Verwendung einer Quelle wird durch ein entsprechendes Zitat kenntlich gemacht (siehe Kapitel 3). Dagegen dürfen Quellen, die im Rahmen der Auseinandersetzung mit der Thematik zwar gelesen, aber nicht in dem oben genannten Sinne explizit Eingang in die Arbeit gefunden haben, nicht in das Literaturverzeichnis aufgenommen werden. Die Anzahl der Quellen sollte mindestens der Anzahl der Seiten der Arbeit entsprechen. Hierzu sei angemerkt, dass der Fokus dabei auf Veröffentlichungen aus fachspezifischen, wissenschaftlichen Zeitschriften gerichtet sein sollte.

### 1.8.2 Anordnung der Einträge

Die Einträge im Literaturverzeichnis sind alphabetisch nach Verfassern anzuordnen.

## **1.9 Erklärung**

Die Abschlussarbeit enthält auf der letzten Seite eine Erklärung darüber, dass die Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt wurde und alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß daraus entnommen wurden, als solche gekennzeichnet sind. Außerdem ist zu erklären, dass diese Arbeit weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt wurde. Die Erklärung ist mit Ort, Datum und Unterschrift zu unterzeichnen. Eine Vorlage entnehmen Sie den Unterlagen des Prüfungsamtes der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, die wörtlich zu übernehmen ist.

## **1.10 Rechtschreibung**

Nach dem Beschluss der Kultusministerkonferenz ist die alte Rechtschreibung neben der neuen Rechtschreibung bis ins Jahr 2005 gültig. Dies gilt insbesondere für den Schriftverkehr im Umgang mit Behörden. Es sind demnach grundsätzlich beide Rechtschreibungen anwendbar.

**Aber:** Innerhalb eines Textes ist immer nur eine Rechtschreibung zulässig: entweder die alte oder aber die neue. Wird ein Text wörtlich zitiert, der eine abweichende Rechtschreibung beinhaltet, so sollte dies mit (*sic!*) kenntlich gemacht werden.

## **2 Umfang der Arbeit**

**Seminararbeiten** haben einen Umfang von 15 Seiten. Eventuelle Abweichungen der Seitenzahl nach oben oder unten sind vorher mit dem Betreuer abzusprechen.

Für **Abschlussarbeiten** gibt es dagegen keine festen Vorgaben hinsichtlich des einzuhaltenden Umfangs. Vielmehr ist der geplante Umfang der Abschlussarbeit in Ansehung der konkreten Themenstellung direkt mit dem Betreuer abzustimmen. Als Anhaltspunkt mögen jedoch die Empfehlungen des Prüfungsamtes dienen. Demnach sollte der Hauptteil einer Diplomarbeit im Zusatzstudiengang für Ingenieure und Naturwissenschaftler etwa 30 Seiten, einer Diplomarbeit im Diplom-I-Studiengang sowie einer Bachelor-Arbeit etwa 35 Seiten und im Diplom-II-Studiengang sowie einer Master-Arbeit ca. 50 Seiten umfassen. Eine 10-%-ige Abweichung nach oben liegt im Toleranzbereich.

### **3 Zitationsordnung**

#### **3.1 Klassische Zitierweise**

Klassische Zitierweise: Nach einem wörtlichen oder indirekten Zitat wird mit Hilfe eines Fußnotenzeichens auf die im Fußnotentext angegebene zugehörige Quelle verwiesen. Wörtliche Zitate werden mit einer Quellenangabe nach dem Schema *Familiennamen (Jahr), Seitenangabe* versehen, während der Quellenangabe bei indirekten Zitaten zusätzlich das Kürzel *Vgl.* vorangestellt wird.

Weitere Einzel- oder Besonderheiten werden in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

#### **3.2 Monographien**

Monographien sind nichtperiodisch erscheinende und einzeln oder in Gemeinschaft verfasste Veröffentlichungen und werden wie folgt im Literaturverzeichnis zitiert (so genanntes Vollzitat):

Familiennamen, Vorname(n) des Verfassers (Erscheinungsjahr): Titel der Veröffentlichung; Bandziffer (wenn das Werk mehrere Bände umfasst), Bandtitel, Auflage (soweit es nicht die erste Auflage ist), Erscheinungsort: Verlag, Seitenangabe (S. Beginn–Ende, wenn die Quelle nicht als Ganze genannt werden soll).

Beim Zitieren von Monographien (und den meisten anderen Veröffentlichungen) ist zu beachten:

- Um den Fußnotentext nicht zu umfangreich werden zu lassen, werden Kurzzitate verwendet. Ein Kurzzitat ist nach dem Schema *Familiennamen (Jahr), Seitenangabe* zu bilden.
- Sollen mehrere Veröffentlichungen eines Verfassers aus dem gleichen Jahr nach dem zweiten Schema für Kurzzitate angegeben werden, dann ergänzt man die Jahresangaben in aufsteigender Reihenfolge durch einen zusätzlichen Kleinbuchstaben. Im Literaturverzeichnis ist dieselbe Zuordnung bzw. Reihenfolge zu wählen.
- Wurde eine Veröffentlichung von mehreren Verfassern geschrieben, dann sind alle mit ihren Familiennamen in der Fußnote anzugeben – und zwar in der Reihenfolge ihrer Nennung auf dem Titelblatt der Veröffentlichung. Ab drei Verfassern genügt es, nur den ersten Verfasser anzugeben und den Vermerk *u. a.* bzw. *et al.* zu ergänzen. Im Gegensatz dazu sind im Literaturverzeichnis alle Autoren anzugeben.

## Hinweise zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten

Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel

- In einigen (insbesondere englischsprachigen) Veröffentlichungen werden zuweilen nur die Initialen der Vornamen der Verfasser genannt. Zur Vereinheitlichung der Zitation sollte man in diesem Fall bei allen Quellenangaben auf die Nennung der vollständigen Vornamen verzichten und statt dessen einheitlich nur die Initialen der Vornamen angeben.
- Ist kein Verfasser genannt, beginnt die Zitation mit dem Vermerk *o. V.* (für *ohne Verfasserangabe*).
- Bei fehlenden Angaben zum Erscheinungsort ist der Vermerk *o. O.* (für *ohne Ortsangabe*) zu benutzen.
- Bei fehlenden Angaben zum Erscheinungsjahr ist der Vermerk *o. J.* (für *ohne Jahresangabe*) zu benutzen.
- Bei fehlenden Angaben zum Erscheinungsort und -jahr ist der Vermerk *o. O. u. J.* (für *ohne Orts- und Jahresangabe*) zu benutzen.
- Bei mehreren Erscheinungsorten genügt es, den ersten Erscheinungsort mit dem Kürzel *u. a.* bzw. *et al.* zu ergänzen.
- Die Seitenangabe ist für das Zitieren von Veröffentlichungen im Text bzw. in den Fußnoten obligatorisch. Anzugeben sind die erste und die letzte herangezogene Seite einer Veröffentlichung. Einzelne Seiten können mit dem Vermerk *s. bes. S.* besonders hervorgehoben werden. Soll nur auf eine bestimmte Stelle in einer Veröffentlichung hingewiesen werden, dann gibt man die entsprechende Seitenzahl an und ergänzt gegebenenfalls das Kürzel *f.* für eine nachfolgende Seite.
- Im Literaturverzeichnis werden Monographien ohne einschränkende Seitenzahlangaben aufgeführt.

*Beispiel für ein Kurzzitat (in der Fußnote):*

Fandel (1996a): S. 35-38.

*Beispiel für eine Quellenangabe im Literaturverzeichnis (Vollzitat):*

Fandel, Günter (1996): Produktion I: Produktions- und Kostentheorie; 5. Auflage, Berlin u. a.: Springer.

Schriftenreihen sind im Literaturverzeichnis wie folgt zu zitieren:

Familienname, Vorname (Jahr): Titel der Veröffentlichung; Titel der Reihe, Band bzw. Heft der Reihe, Erscheinungsort: Verlag, Seitenangabe.

Dissertationen und Habilitationsschriften müssen als solche gekennzeichnet werden (*Diss.* bzw. *Habil.*), wenn sie nicht als Monographie von einem Verlag veröffentlicht wurden. Darüber hinaus müssen auch die Fakultät und die Universität angegeben werden.

### **3.3 Beiträge in Sammelwerken**

Sammelwerke sind Veröffentlichungen, die aus einzelnen Aufsätzen mehrerer Verfasser bestehen und nicht periodisch erscheinen. Das Sammelwerk als Ganzes wird wie eine Monographie zitiert. Werden einzelne Beiträge aus dem Sammelwerk im Literaturverzeichnis zitiert, so wählt man üblicherweise das folgende Schema:

Familienname, Vorname des Verfassers des Beitrages (Jahr): Titel des Beitrages; in: Name, Vorname des Herausgebers des Sammelbandes (Hrsg.): Titel des Sammelbandes, Erscheinungsort: Verlag, Seitenangabe.

*Beispiel:*

Fahrmeir, Ludwig; Hamerle, Alfred (1984): Mehrdimensionale Zufallsvariablen und Verteilungen; in: Fahrmeir, Ludwig; Hamerle, Alfred (Hrsg.): Multivariate statistische Verfahren; Berlin, New York: Walter de Gruyter, S. 19–48.

Bei Veröffentlichungen in englischsprachigen Sammelbänden kann man anstelle des Kürzels (*Hrsg.*) auch die Kürzel (*Ed.*) bzw. (*Eds.*) verwenden. Analog kann *Auflage* durch *edition*, *Nr.* durch *No.* und *Band* bzw. *Bd.* durch *Volume* bzw. *Vol.* ersetzt werden, wenn dies zweckmäßig erscheint. Zuweilen wird in englischsprachigen Veröffentlichungen auch auf die Kürzel *p.* bzw. *pp.* bei der Seitenangabe verzichtet. In diesem Fall empfiehlt es sich, einheitlich, d. h. auch bei deutschsprachigen Veröffentlichungen, das Kürzel *S.* bei der Seitenangabe wegzulassen.

*Beispiel:*

Shapley, Lloyd S. (1953): A Value for n-Person Games; in: Kuhn, Harold W.; Tucker, Albert W. (Eds.): Contributions to the Theory of Games II; Annals of Mathematical Studies, No. 28, Princeton: Princeton University Press, 307–317.

### **3.4 Zeitschriftenaufsätze und Zeitungsartikel**

Zitationsschema für Aufsätze in Zeitschriften (Literaturverzeichnis):

Familienname, Vorname (Jahr): Titel des Aufsatzes; in: Titel der Zeitschrift (ggf. Abkürzung), Jahrgang, Seitenangabe.

Kurztitel der Zeitschriften sind ins Abkürzungsverzeichnis aufzunehmen.

*Beispiel für englischsprachige Aufsätze:*

Grossman, Sanford J.; Hart, Oliver D. (1986): The Costs and Benefits of Ownership – A Theory of Vertical and Lateral Integration; in: Journal of Political Economy, Vol. 94, S. 691–719.

*BeispielfürdeutschsprachigeAufsätze:*

Toporowski, Waldemar (1999): Unternehmensübergreifende Optimierung der Bestellpolitik – das JELS-Modell mit einem Intermediär; in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 51. Jg., S. 963–989.

Zeitungsartikel sind im Literaturverzeichnis wie folgt zu zitieren:

Familiennamen, Vorname (Jahr): Titel des Artikels; in: Name der Zeitung, Erscheinungsdatum, ggf. Ausgabennummer, Seitenangabe (und evtl. Spaltenangabe).

*Beispiel:*

Sturbeck, Werner (2002): Ministererlaubnis für Eon wird heikel – Der Antrag auf Ministererlaubnis bei der Ruhrgas; in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18. Februar 2002, Nr. 41, S. 15.

### **3.5 Diskussions- und Arbeitspapiere**

Diskussions- bzw. Arbeitspapiere sind noch nicht veröffentlichte Aufsätze, die den aktuellen, meist nur vorläufigen Kenntnis- bzw. Forschungsstand (eines Wissenschaftlers) in Bezug auf eine bestimmte Thematik dokumentieren sollen. Solche Arbeiten dienen in erster Linie dem Austausch der Wissenschaftler untereinander und sollen zu Kommentaren und Kritik einladen. Diskussions- und Arbeitspapiere werden nach folgendem Schema im Literaturverzeichnis zitiert:

Familiennamen, Vorname (Jahr): Titel des Diskussions- oder Arbeitspapiers; Diskussionspapier (oder: Arbeitspapier), ggf. interne Bezeichnung bzw. Nummer, Fachbereich bzw. Organisationseinheit, Universität.

*Beispiel:*

Hofmann, Christian (2001): Gestaltung von Erfolgsrechnungen zur Steuerung von Profit-Center-Managern; Arbeitspapier, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Universität Hannover.

Bei englischsprachigen Veröffentlichungen können die Begriffe *Diskussionspapier* bzw. *Arbeitspapier* durch die entsprechenden englischen Begriffe *Discussion Paper* oder *Working Paper* ersetzt werden.

*Beispiel:*

Cachon, Gérard P. (2001): Supply Chain Coordination with Contracts; Working Paper, The Wharton School of Business, University of Pennsylvania.

### **3.6 Quellen aus dem Internet**

Quellen aus dem Internet gibt man üblicherweise nach folgendem Schema im Literaturverzeichnis an:

Familiennamen, Vorname (Jahr der Seitenerstellung, sofern bekannt): Titel bzw. Überschrift der Internetseite; Bezeichnung des Internetangebots, heruntergeladen am Datum, URL.

## Hinweise zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten

Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel

*Beispiel:*

Arsham, Hossein (1994): Applied Management Science – Making Good Strategic Decisions; Internet-Kurs zur angewandten Unternehmensforschung, heruntergeladen am 18. Februar 2002, URL: <http://ubmail.ubalt.edu/~harsham/opre640/opre640.htm>.

Ist nicht der Name des Verfassers bzw. Erstellers der Internetseiten, sondern nur der Name des Domaininhabers oder der Name einer juristischen Person (z. B. ein Firmenname) bekannt, dann kann dieser anstelle des Verfassernamens angegeben werden.

*Beispiel:*

DaimlerChrysler AG (2002): Mercedes-Benz – Neuer Absatzrekord im Januar 2002; Nachrichtenseite der Homepage der DaimlerChrysler AG, heruntergeladen am 18. Februar 2002, URL: [http://www.daimlerchrysler.de/index\\_g.htm?/news/top/2002/t20207\\_g.htm](http://www.daimlerchrysler.de/index_g.htm?/news/top/2002/t20207_g.htm).

Wurde ein Aufsatz oder ein Diskussions- bzw. Arbeitspapier als Datei aus dem Internet heruntergeladen, dann nennt man neben den üblichen Quellenangaben (siehe Abschnitt 3.5) auch die URL und den Dateinamen (sofern sich dieser nicht direkt aus der URL ergibt).

*Beispiel:*

Cachon, Gérard P. (2001): Supply Chain Coordination with Contracts; Working Paper, The Wharton School of Business, University of Pennsylvania, URL: [http://grace.wharton.upenn.edu/~cachon/pdf/cachon\\_chp\\_scontract.pdf](http://grace.wharton.upenn.edu/~cachon/pdf/cachon_chp_scontract.pdf).

### 3.7 Gesetze

Gesetze sind folgendermaßen im Literaturverzeichnis anzugeben:

Name des Gesetzes (evtl. Abkürzung); Beschlussdatum, Fundstelle im Gesetz bzw. Verordnungsblatt, ggf. Artikel-, Paragraph-, Absatz- oder Seitenangabe.

*Beispiel:*

Gesetz zur Änderung des Einkommensteuergesetzes und anderer steuerrechtlicher Vorschriften (Zweites Steueränderungsgesetz 1971); 10. Aug. 1971, BStBl. 1971, S. 373-379, s. bes. S. 375.

### 3.8 Urteile

Urteile zitiert man im Literaturverzeichnis wie folgt:

Name des Gerichtes (evtl. Abkürzung); Datum der Urteilsverkündung, Aktenzeichen, Quelle, Seitenangabe.

*Beispiel:*

BFH-Urteil vom 25. Jan. 1984, I R 7/80, BStBl. 1984 II, S. 344-347, s. bes. S. 347.

### **3.9 Sonstige Quellen**

Sonstige Quellen sollten nach Möglichkeit nach dem gleichen Grundprinzip wie die bereits genannten Veröffentlichungstypen zitiert werden. Mindestens anzugeben sind:

Verfassernamen und -vorname bzw. Name einer juristischen Person (sofern bekannt), Bezeichnung der Quelle, Fundstelle, Datum der Veröffentlichung (sofern bekannt), ggf. Seitenangabe.

*Beispiel:*

Volkswagen AG (2001): Geschäftsbericht 2000 der Volkswagen AG; veröffentlicht am 23. Februar 2001, S. 25.

### **3.10 Besonderheiten**

#### **3.10.1 Wiederholung von Zitaten**

Bei der klassischen Zitierweise werden Zitate wiederholt, indem man nach dem obigen Schema vorgeht.

#### **3.10.2 Wörtliche Zitate**

Wörtliche Zitate sind bis auf Schreibung und Interpunktion genau, d. h. auch in einer gegebenenfalls fehlerhaften Rechtschreibung, wiederzugeben und innerhalb des Textes durch am Anfang und am Ende gesetzte Anführungszeichen als solche kenntlich zu machen. Druckfehler oder vom Deutschen abweichende Schreibweisen (z. B. Schweizerdeutsch) können durch ein hinter dem betreffenden Wort in Klammern gesetztes (*sic!*) angezeigt werden. Hervorhebungen im Original sind zu übernehmen. Auslassungen sind durch in eckige Klammern gesetzte Punkte [...] zu kennzeichnen.

Originaltexte in englischer Sprache werden im allgemeinen nicht übersetzt, andere Sprachzitate sind im Original wiederzugeben und anschließend zu übersetzen.

Die Angabe der Seitenzahl ist unbedingt erforderlich, wenn auf eine bestimmte Stelle und nicht auf die gesamte Quelle verwiesen wird.

Grundsätzlich ist ein sparsamer Gebrauch von wörtlichen Zitaten ratsam, da erwartet wird, den Sachverhalt mit eigenen Worten wiederzugeben!

## **4 Hinweise zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit einem vorgegebenen Thema**

### **4.1 Vorbemerkungen**

Die nachfolgenden Anmerkungen sollen und können keinen umfassenden und tiefen Einblick in die komplexen Methoden und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens geben. Vielmehr sind sie darauf angelegt, durch die Vermittlung einiger weniger Grundsätze die größten Fallstricke aus dem Weg zu räumen, die zwischen Ihnen und der erfolgreichen Abfassung einer wissenschaftlichen Arbeit liegen. Sollten Sie dennoch nach dem Studium dieser Hinweise eine größere Lücke in Ihrem methodischen Rüstzeug für die Erstellung von Seminar- oder Abschlussarbeiten verspüren oder aber den letzten Feinschliff suchen, dann sei Ihnen die Lektüre des folgenden Buches anempfohlen:

Theisen, Manuel R. (2013): *Wissenschaftliches Arbeiten – Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit*; 16. Auflage, München: Vahlen.

### **4.2 Erfassung der Aufgaben- bzw. Problemstellung**

Nichts wirkt sich auf die spätere Bewertung Ihrer Seminar- oder Abschlussarbeit verheerender aus als die Verfehlung des Themas. Verschaffen Sie sich daher unmittelbar, nachdem Sie Ihr Seminar- oder Diplomarbeitsthema erhalten haben, Klarheit über die Aufgaben- bzw. Problemstellung Ihrer Arbeit.

Zu diesem Zweck sollten Sie in einem ersten Schritt das vorgegebene Thema der Arbeit als Frage formulieren. Bleiben Sie dabei so eng wie möglich an der ursprünglichen Themenstellung. Betten Sie anschließend die Ausgangsfrage gedanklich in einen übergeordneten Themenkontext ein und versuchen Sie, die Motivation für die Fragestellung intuitiv zu ergründen, indem Sie klären, warum bzw. unter welchen Umständen eine solche Fragestellung überhaupt relevant ist.

Überlegen Sie dann in einem zweiten Schritt, welche Teilaufgaben unbedingt bewältigt werden müssen, damit die Ausgangsfragestellung sachgerecht und vollständig beantwortet werden kann, und in welchem inhaltlichen Kontext diese Teilaufgaben zueinander stehen. Versuchen Sie hierzu wieder, die Teilaufgaben in zwei bis höchstens vier eigenständig zu beantwortende Fragen zu kleiden. Achten Sie dabei darauf, dass Sie inhaltliche Überschneidungen der Teilaufgaben bzw. Unterfragestellungen nach Möglichkeit vermeiden, und legen Sie eine logisch nachvollziehbare Reihenfolge fest, in der die einzelnen Fragen sukzessive beantwortet werden müssen.

Auf diese Weise erhalten Sie eine strukturierte Abfolge von Teilaufgaben bzw. Fragestellungen, deren systematische Abarbeitung bzw. Beantwortung die Aufgaben- bzw. Problemstellung Ihrer Arbeit ist.

### 4.3 Inhaltliche Abgrenzung

Im Hinblick auf die inhaltliche Abgrenzung sollten Sie nach dem folgenden einfachen Grundsatz verfahren:

Alle Inhalte, die unmittelbar der Beantwortung der Ausgangs- bzw. der einzelnen Unterfragestellungen dienen, müssen in die Arbeit aufgenommen werden; alle anderen Inhalte, die nicht unmittelbar der Beantwortung der Ausgangsfragestellung dienen, dürfen nicht in die Arbeit aufgenommen werden.

Mit anderen Worten: Beschränken Sie sich auf das fachlich-thematisch Wesentliche und lassen Sie alles für die inhaltliche Behandlung des Themas Unwesentliche weg! Verzichten Sie insbesondere auf ausschweifende Darstellungen methodischer Grundlagen, die zum Standardrepertoire gängiger Lehrbücher gehören, es sei denn, Ihre Aufgabe besteht gerade darin, diese Grundlagen im Rahmen einer Seminar- oder Abschlussarbeit darzustellen und zu erläutern oder auf ein bestimmtes Problem anzuwenden. Verweisen Sie statt dessen auf die einschlägige Literatur. Verlieren Sie sich nicht in „Gefechten auf Nebenkriegsschauplätzen“, die mit der eigentlichen Problemstellung bestenfalls am Rande zu tun haben, sondern folgen Sie strikt dem roten Faden, den Sie mit Hilfe der Aufgliederung der Themenstellung in die einzelnen Teilaufgaben (siehe Abschnitt 4.2) gesponnen haben. Definieren und erläutern Sie keine allgemein bekannten Begriffe, sondern nur Fachausdrücke, von denen zu erwarten ist, dass sie ein durchschnittlich fachkundiger Leser nicht kennt.

### 4.4 Das „Honigkuchensyndrom“

Angenommen, das Thema einer Seminar- oder Abschlussarbeit lautete: „Das Backen von Honigkuchen“; dann wird des Öfteren der Weg beschritten, zunächst einen Abschnitt über die verschiedenen Arten und Geschmacksrichtungen von Honig zu verfassen. Es folgt ein Abschnitt über die unterschiedlichen Kuchensorten und ihre Herkunft. Anschließend widmet man sich in einem weiteren Abschnitt den diversen Verrichtungen, die gemeinhin unter dem Backen (von Kuchen?) subsumiert werden, bevor schließlich im vorläufig letzten Abschnitt das Backen speziell von Honigkuchen erörtert wird.

Dieses immer wieder zu beobachtendes Phänomen, das hier plakativ als „Honigkuchensyndrom“ bezeichnet werden soll, resultiert aus dem Zusammentreffen gleich mehrerer Fehler:

- Die Aufgaben- bzw. Problemstellung wird vom Verfasser fehlerhaft erkannt. Legt man die vorgegebene Thematik zugrunde, dann schreibt der Verfasser mangels korrekter inhaltlicher Abgrenzung in weiten Teilen seiner Arbeit am Thema vorbei.
- Die Aufgaben- bzw. Problemstellung wird vom Verfasser unzulässig erweitert. Das vorgegebene Thema der Arbeit ist nur das Backen von Honigkuchen – und nicht der Kosmos der Honig- und Kuchensorten und die Welt des Backens im Allgemeinen und des Backens von Honigkuchens im Besonderen.
- Aus dieser eigenmächtigen Ausweitung der Themenstellung ergibt sich eine stark verschobene Schwerpunktsetzung der Arbeit. Die ursprüngliche Thematik rückt in den Hintergrund.

Häufig kann dieses Abweichen von der vorgegeben Themenstellung darauf zurückgeführt werden, dass sich der Verfasser zunächst selbst die erforderlichen Kenntnisse zur Bearbeitung des Themas aneignen muss und anschließend der Versuchung unterliegt, seine Investitionen in die Erschließung der theoretischen Grundlagen und der thematischen Zusammenhänge durch unreflektierte Einarbeitung dieser Inhalte in die Arbeit zu amortisieren. Prüfen Sie daher in jedem einzelnen Fall, ob die Einarbeitung bzw. Erörterung allgemeinerer Inhalte, insbesondere theoretischer Grundlagen, für eine inhaltlich adäquate Auseinandersetzung mit dem Thema wirklich erforderlich oder zumindest aus der Sicht eines durchschnittlich fachkundigen Lesers didaktisch zweckmäßig ist. Achten Sie insbesondere darauf, dass Sie die Themenstellung nicht gedanklich in einzelne Elemente zerlegen, die dann anstelle des Gesamten zum Gegenstand Ihrer Überlegungen werden. Betrachten Sie vielmehr die Begriffe bzw. Elemente der vorgegebenen Themenstellung als logische Einheit, die nur als Ganzes untersucht werden darf.

#### **4.5 Entwurf einer ersten Gliederung**

Durch die Aufgliederung der Themenstellung in sukzessiv abzuarbeitende Teilaufgaben bzw. Unterfragestellungen (Abschnitt 4.2) haben Sie im Prinzip schon die grobe Struktur Ihrer Arbeit festgelegt, denn üblicherweise wird man im Folgenden jeder der zwei bis vier Unterfragestellungen einen eigenen Abschnitt im Hauptteil der Arbeit widmen und in jedem dieser Abschnitte die entsprechende Frage mit Hilfe geeigneter Methoden sachgerecht und vollständig beantworten. Dementsprechend wird der Textteil Ihrer Arbeit neben der Einleitung und den Schlussbemerkungen auf der ersten Ebene typischerweise zwei bis vier weitere Abschnitte (je nach Anzahl der Unterfragestellungen) umfassen.

Nach dem gleichen Prinzip lassen sich dann die Inhalte der einzelnen Abschnitte weiter herunterbrechen und so die nächste Gliederungsebene erarbeiten, bis schließlich eine weitere Untergliederung nicht mehr möglich bzw. zweckmäßig ist, weil sich eine bestimmte Aufgabe oder Fragestellung nicht mehr sinnvoll in mehrere (d. h. mindestens zwei) Teilaufgaben oder Unterfragestellungen zerlegen lässt.

Anschließend ist die inhaltliche Struktur Ihrer Arbeit formal in einer Gliederung abzubilden. Hierzu müssen Sie die einzelnen Abschnitte und Unterabschnitte mit Überschriften versehen, die den Inhalt des betreffenden (Unter-)Abschnitts prägnant charakterisieren. Verwenden Sie hierzu nach Möglichkeit keine Fragen oder ganze Sätze. Achten Sie weiterhin darauf, dass Sie die Überschriften nicht zu weit fassen, da Sie sonst Gefahr laufen, für Abschnitte unterschiedlicher Ebenen die gleiche Überschrift zu vergeben. Gleichlautende Überschriften auf zwei unterschiedlichen Ebenen legen die Vermutung nahe, dass die übrigen Abschnitte auf der unteren Ebene für die Beantwortung der Fragestellung auf der oberen Ebene obsolet sind. Im besonderen Maße gilt dies für Abschnitte, die gleich mit dem Thema der gesamten Arbeit überschrieben werden.

#### **4.6 Stil und Sprache**

„Wissenschaftliche Texte“, zu denen auch Seminar- und Abschlussarbeiten zählen, „dienen [...] in erster Linie der Darstellung, Vermittlung und kritischen Diskussion eines Sachproblems“ (Theisen 2000, S. 134). Achten Sie daher stets auf eine zurückhaltende, abwechslungsreiche, sachliche, knappe und präzise Ausdrucksweise. Umgangssprachliche Redewendungen oder

## **Hinweise zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten**

**Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel**

salopper Ton sind in wissenschaftlichen Texten ebenso fehl am Platze wie sprachliche Übersteigerungen oder gar persönliche Gefühlsäußerungen. Platituden oder Binsenweisheiten bleiben den Stammtischen und flammende Plädoyers den Anklägern und Verteidigern in den Gerichtssälen vorbehalten.

Staffieren Sie Ihren Text nicht mit allerlei rhetorischen Mitteln aus wie einen Weihnachtsbaum mit Lametta. Verzichten Sie in einer wissenschaftlichen Arbeit insbesondere auf „blumige“ Umschreibungen oder allzu bildhafte Vergleiche, die oft unfreiwillig komisch wirken können. Vermeiden Sie auch sprachliche oder inhaltliche Redundanzen und Wiederholungen, die keinem konkreten (didaktischen) Zweck, wie z. B. der Verdeutlichung oder der erneuten Vergegenwärtigung eines bereits vorgetragenen wichtigen Argumentes, dienen. Verfahren Sie lieber nach dem Grundsatz: Weniger ist mehr!

**Wenn Sie diese Hinweise beachten, sollte Ihre Seminar- oder Abschlussarbeit ein Erfolg werden.**

### **Zusätzlicher Hinweis zur Abgabe der wissenschaftlichen Arbeit**

Alle Arbeiten sind in doppelter Ausfertigung abzugeben. Abschlussarbeiten müssen stabil gebunden (keine Ringbindung) und an das Prüfungsamt gesendet werden. Die Adresse können Sie der Anmeldebestätigung entnehmen, die Sie vom Prüfungsamt bekommen. Ferner muss in jeder Ausfertigung hinten eine CD mit der Arbeit im Original- (z. B. *docx*) und im PDF-Format eingeklebt werden.

Seminararbeiten sind ungelocht, ungebunden und ungetackert einzureichen.

### **Anhang**

- Musterdeckblatt für Diplomarbeiten
- Musterdeckblatt für Seminararbeiten
- Musterseiten für die Manuskriptgestaltung im Hauptteil der Arbeit

FernUniversität  
in Hagen  
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Abschlussarbeit

ZUR VERBINDUNG VON HIERARCHISCHER PRODUKTIONSPLANUNG  
UND MRP II – KONZEPT

Eingereicht bei:  
Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel  
Zentrum für Produktionsökonomie und  
Entscheidungsmanagement

Prüfer:	Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel
Bearbeiter:	Andreas Beispielmann
Anschrift:	Musterstraße 99, 10119
Telefon:	Beispielhausen 0123-456789
E-Mail: Matr.-	andreas.beispielmann@web.de
Nr.:	1234567
Abgabedatum:	31.12.2014

FernUniversität  
in Hagen  
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Seminar:  
Supply Chain Management  
am  
Zentrum für Produktionsökonomie und  
Entscheidungsmanagement  
(Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel)

Der „Bullwhip“-Effekt in Zulieferketten

Prüfer:	Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel
Bearbeiter:	Michaela Beispielfrau
Anschrift:	Märkische Allee 24, 89776 Bayrisch Gmünd
Telefon:	0123-1258955
E-Mail: Matr.-	m.beispielfrau@gmx.net
Nr.:	5556600
Abgabedatum:	25.08.2014

Als Maß für das Portefeullerisiko des Zulieferers bei Fremdbezug erhält man entsprechend die Standardabweichung

$$\sigma_{L(F)} = \sqrt{\sigma_{L(E)}^2 + \sigma_J^2 + 2\rho_{L(E)J}\sigma_{L(E)}\sigma_J}. \quad (3.46)$$

Man kann nun durch Einsetzen von (3.42), (3.44) und (3.46) in (3.41) die optimale Maximalkapazität des Zulieferers bei Fremdbezug ermitteln. Hierfür müssen nicht wie bei dem Umweg über (3.38) und (3.40) der vollständige Erwartungswertvektor  $\boldsymbol{\mu}$  aus (3.21) und die vollständige Kovarianzmatrix  $\boldsymbol{\Sigma}$  aus (3.22), d.h. die  $J$  Erwartungswerte und  $J$  Varianzen aller Vorproduktbedarfe  $X_1, \dots, X_J$  sowie die  $1/2 \cdot J(J-1)$  Kovarianzen für alle Paare von Vorproduktbedarfen bekannt sein, sondern es genügt allein die Kenntnis der Verteilungsparameter der Gesamtbedarfsmenge  $X_{L(E)}$  des Zulieferers bei Eigenfertigung und der Verteilungsparameter des Vorproduktbedarfs  $X_J$  des Abnehmers  $J$  sowie der Korrelation zwischen den beiden Zufallsvariablen  $X_{L(E)}$  und  $X_J$ . Die Anforderungen an die Informationsverarbeitung sind in diesem Fall also deutlich geringer, weil der Zulieferer aus den Daten der Gesamtbedarfsmenge  $X_{L(E)}$  bei Eigenfertigung vergleichsweise einfach die korrespondierenden Verteilungsparameter  $\mu_{L(E)}$  und  $\sigma_{L(E)}^2$  schätzen kann. Zusammen mit den Daten des Vorproduktbedarfs  $X_J$ , über die der Abnehmer  $J$  verfügt, sollte es dann gelingen, auch die Korrelation zwischen den beiden Zufallsvariablen  $X_{L(E)}$  und  $X_J$  zu ermitteln. In der weiteren Analyse wird daher auf diese Berechnungsmethode zurückgegriffen.

### 3.3.1.1.5 Zusatzkapazität des Zulieferers beim Übergang von der Eigenfertigung zum Fremdbezug

Mit Hilfe von (3.36), (3.41), (3.35) sowie (3.46) läßt sich schließlich die Zusatzkapazität  $\Delta\kappa_L$  berechnen, die vom Zulieferer  $L$  im Falle des Fremdbezugs bei unveränderter Servicegradvorgabe  $\alpha_L$  zusätzlich zur Kapazität  $\kappa_{L(E)}$  bei Eigenfertigung bereitzustellen ist:

$$\Delta\kappa_L := \kappa_{L(F)} - \kappa_{L(E)} = \mu_J + \Phi^{-1}(\alpha_L)(\sigma_{L(F)} - \sigma_{L(E)}). \quad (3.47)$$

Für diese Zusatzkapazität kann nun der Wertebereich bestimmt werden. Hierzu schätzt man zunächst das Portefeullerisiko  $\sigma_{L(F)}$  im Falle des Fremdbezugs geeignet ab. Aus (3.46) folgt wegen  $\rho_{L(E)J} \in [-1, 1]$ :

$$|\sigma_{L(E)} - \sigma_J| \leq \sigma_{L(F)} \leq \sigma_{L(E)} + \sigma_J. \quad (3.48)$$

Das Portefeullerisiko bei Fremdbezug ist also mit Ausnahme des Falles perfekter positiver Korrelation ( $\rho_{L(E)J} = 1$ ) stets kleiner als die Summe aus dem Portefeullerisiko  $\sigma_{L(E)}$  bei

Eigenfertigung und dem Bedarfsschwankungsrisiko  $\sigma_J$  des Vorproduktbedarfs  $X_J$  des Abnehmers  $J$ . Diese Subadditivität der Standardabweichungen bzw. Risiken bei der Addition nicht perfekt positiv korrelierter Positionen (hier: Vorproduktbedarfe) bezeichnet man als *Diversifikation* bzw. *Risikodiversifikation* (vgl. z. B. Markowitz 1952, 1959; siehe auch Fama 1976, S. 252 ff.; Francis/Archer 1979, S. 23, 43 ff.).<sup>75</sup> Da sie aus der Bildung bzw. Zusammenfassung von Portefeuilles resultiert, spricht man auch vom *Portefeuilleeffekt*.

Weiterhin ist  $\sigma_{L(F)}$  bis auf den Fall perfekt negativ korrelierter Bedarfsmengen  $X_{L(E)}$  und  $X_J$ , d.h.  $\rho_{L(E)J} = -1$ , immer größer als die positive Differenz aus dem Portefeuillerisiko bei Eigenfertigung und dem Bedarfsschwankungsrisiko des Vorproduktbedarfs  $X_J$ , welche die untere Grenze des Portefuillerisikos bei Fremdbezug darstellt.

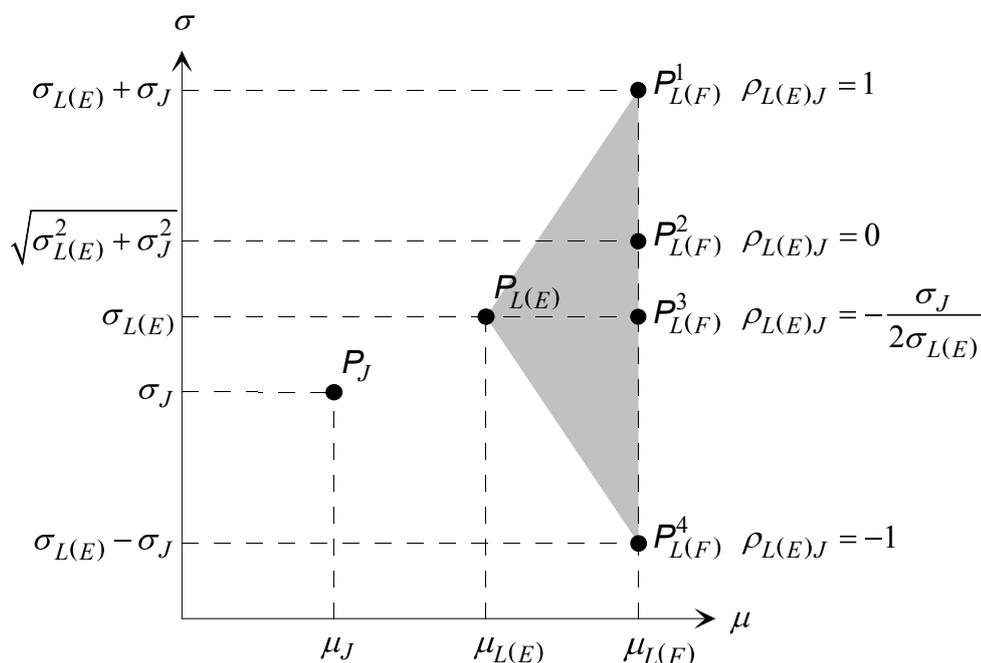
Abbildung 3.1 veranschaulicht die unterschiedlichen Risikosituationen des Zulieferers sowie des Abnehmers für den Fall  $\sigma_{L(E)} \geq \sigma_J$ .<sup>76</sup> Die Punkte  $P_J$  bzw.  $P_{L(E)}$  beschreiben die erwartete, gemäß dem jeweiligen Tätigkeitsportefeuille zu produzierende Vorproduktmenge sowie das jeweilige Portefuillerisiko von Abnehmer  $J$  bzw. von Zulieferer  $L$ , wenn die Eigenfertigungsalternative gewählt wird. Wird dagegen der Vorproduktbedarf  $X_J$  vom Zulieferer  $L$  gefertigt, dann erhöht sich gemäß (3.42) der Erwartungswert der vom Zulieferer zu fertigenden Vorproduktbedarfsmenge auf  $\mu_{L(F)}$ . Zugleich ergibt sich nach (3.46) ein neues Portefuillerisiko  $\sigma_{L(F)}$  des Zulieferers, das gemäß (3.48) nicht größer als  $\sigma_{L(E)} + \sigma_J$  und nicht kleiner als  $\sigma_{L(E)} - \sigma_J$  ist. Es wird also in Abhängigkeit von der Korrelation  $\rho_{L(E)J}$  zwischen den Vorproduktbedarfsmengen  $X_{L(E)}$  und  $X_J$  ein Punkt auf der Strecke zwischen  $P_{L(F)}^1$  (bei perfekt positiver Korrelation) und  $P_{L(F)}^4$  (bei perfekt negativer Korrelation) realisiert. Insbesondere ergibt sich die Situation  $P_{L(F)}^2$ , wenn die Vorproduktbedarfe  $X_{L(E)}$  und  $X_J$  unkorreliert sind,<sup>77</sup> während in der Situation  $P_{L(F)}^3$  das Portefuillerisiko des Zulieferers durch die Aufnahme der Fertigung des Vorproduktbedarfs  $X_J$  in sein Tätigkeitsportefeuille nicht verändert wird.

<sup>75</sup> Mit dem Begriff der Diversifikation wird zugleich auch die bewußte Handlungsweise eines Entscheidungsträgers umschrieben, der die Wirkung der Diversifikation ausnutzt bzw. herbeiführt (vgl. z. B. Francis/Archer 1979, S. 23; Breuer et al. 1999, S. 125). Zu unterscheiden sind weiterhin die *naive Diversifikation* und die sogenannte *Markowitz-Diversifikation*. Unter ersterer wird die Bildung von Portefeuilles ohne detaillierte Kenntnis der Eigenschaften der zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen, also die zufällige Auswahl der in ein Portefeuille aufzunehmenden Positionen (hier: Tätigkeiten bzw. Vorproduktbedarfe) subsumiert, während letztere die „wohlüberlegte“ Portefeuilleauswahl mit Hilfe von Kovarianz- bzw. Korrelationsvergleichen bzw. -kalkülen beschreibt (vgl. Fischer/Jordan 1979, S. 497 ff.; Francis/Archer 1979, S. 41 ff., 201 ff.; Breuer et al. 1999, S. 125 ff.).

<sup>76</sup> Der Fall  $\sigma_{L(E)} < \sigma_J$  läßt sich analog darstellen.

<sup>77</sup> Normalverteilte Vorproduktbedarfe sind genau dann unkorreliert, wenn sie voneinander stochastisch unabhängig sind (vgl. z. B. Feller 1971, S. 85; Fahrmeir/Hamerle 1984, S. 26; Hartung 1995, S. 120; Bosch 1996, S. 286).

**Abb. 3.1.** Risikodiversifikation für  $\sigma_{L(E)} \geq \sigma_J$



Aus (3.47) und (3.48) erhält man schließlich für praxisrelevante Servicegrade  $\alpha_L > 0,5$ , die im folgenden vorausgesetzt werden, den gültigen Wertebereich der Zusatzkapazität:

$$\mu_J + \Phi^{-1}(\alpha_L)(|\sigma_{L(E)} - \sigma_J| - \sigma_{L(E)}) \leq \Delta\kappa_L \leq \mu_J + \Phi^{-1}(\alpha_L)\sigma_J. \quad (3.49)$$

Folglich ist die Zusatzkapazität, die der Zulieferer  $L$  im Falle des Fremdbezugs bei unveränderter Servicegradvorgabe  $\alpha_L$  zusätzlich zur Kapazität  $\kappa_{L(E)}$  bei Eigenfertigung bereitstellen muß, niemals größer als die vom Abnehmer  $J$  im Falle der Eigenfertigung bereitzustellende Kapazität  $\kappa_{J(E)}$  (vgl. (3.31)). Darüber hinaus kann die Zusatzkapazität niemals negativ werden, so daß sich die Kapazität, die der Zulieferer  $L$  aufgrund seines Tätigkeitsportefeuilles bereitzustellen hat, nicht durch die Übernahme der Fertigung des Vorproduktbedarfs  $X_J$  des Abnehmers  $J$  gegenüber der Situation bei Eigenfertigung vermindern läßt.

Letztere Behauptung ergibt sich aus folgenden Überlegungen: Zunächst läßt sich leicht nachvollziehen, daß für die Differenz der Risiken aus (3.49) gilt:

<sup>78</sup> Umgekehrt gilt für  $\alpha_L \leq 0,5$ :  $\mu_J + \Phi^{-1}(\alpha_L)\sigma_J \leq \Delta\kappa_L \leq \mu_J + \Phi^{-1}(\alpha_L)(|\sigma_{L(E)} - \sigma_J| - \sigma_{L(E)})$ .