

RICHTLINIEN

zur Erstellung einer Promotionsarbeit

Auflage 2001

Pneumologie & Allergologie/Immunologie
Klinik für Innere Medizin IV
Friedrich-Schiller-Universität
D-07740 Jena

Prof. Dr. Dr. Claus Kroegel

Die Durchführung und Anfertigung einer Promotionsarbeit geht über die während des Studiums vermittelten Ausbildungsinhalte hinaus. Hierbei soll unter einer gewissen Anleitung ein bestimmtes wissenschaftliches Teilgebiet weitgehend selbständig erarbeitet werden. Die Form, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse sowie die statistische Auswertung vermitteln dabei einen gewissen Eindruck über die Sorgfalt und Zeit der Bearbeitung. Mit Hilfe der Promotionsarbeit soll der Student belegen, daß er in der Lage ist, eine ihm gestellte wissenschaftliche Aufgabe in jeder Hinsicht kompetent und erfolgreich zu bearbeiten.

I. Allgemeine Richtlinien beim Verfassen der Arbeit

Die schriftliche Niederlegung ist vollkommen zurecht etwas sehr Individuelles, worin vor allem der persönliche Stil einght. Häufig bricht die blümerante, verschnörkelte Sprache der Schulaufsätze noch durch. Diese ist jedoch zur Darstellung eines wissenschaftlichen Inhalts denkbar ungeeignet. Vielmehr kommt es darauf an einen Sachverhalt mit möglichst wenigen Worten so präzise wie möglich zu vermitteln. Auch wenn die Verwirklichung dieser wissenschaftlichen wohl allen Anfängern Schwierigkeiten bereitet, ist es doch erlernbar. Nachfolgend sind einige Punkte angegeben, die dazu beitragen können, sich wissenschaftlicher auszudrücken.

- Wählen Sie klare und **kurze Sätze!** Bei Satz-Konstrukten die über eine Länge von 2 Zeilen gehen wird man mißtrauisch. Spätestens ab der 4. Zeile beginnt im allgemeinen der 2. von vielen frustrierten Versuchen den Inhalt des Satzes zu verstehen.
 - Benutze die etablierte Terminologie!
- Beispiele:** „Leukozyten“ statt „weiße Blutkörperchen“ oder „Dyspnoe“ statt „Luftnot“
- Vermeiden Sie Hilfsverben (war hatte, usw). Wählen sie statt dessen Verben.

Beispiel:

schlecht: "Bei der allergischen Rhinitis **war** der Unterschied zwischen den beiden Parametern nicht signifikant."

besser: "Bei der allergischen Rhinitis **bestand** (oder: zeigte sich...) kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Parametern."

- Vermeiden Sie `extreme` Adjektive , wie "schon", "stark", "erstaunlicherweise" usw.
Beispiele: „Erstaunlicherweise führten die Experimente zu Ergebnissen“.
- Bei der Interpretation der eigenen Ergebnisse klingt der Konjunktiv besonders gut!
Beispiel: "Diese Beobachtung könnte darauf hindeuten (dafür sprechen), daß es ..."
- Vermeiden Sie Abkürzungen in Überschriften und spezifizieren Sie.
Beispiele:
schlecht: "ECP und Rüffelohren"
besser: "Änderungen des Eosinophilen Cationischen Proteins bei Rüffelohren" oder "Einfluß von...", "Effekt des ... auf ..."
- Benutzen Sie **Absätze** als Stilmittel. Sie bieten eine gute Möglichkeit einzelne Themeninhalte innerhalb eines Abschnitts formal voneinander abzugrenzen.

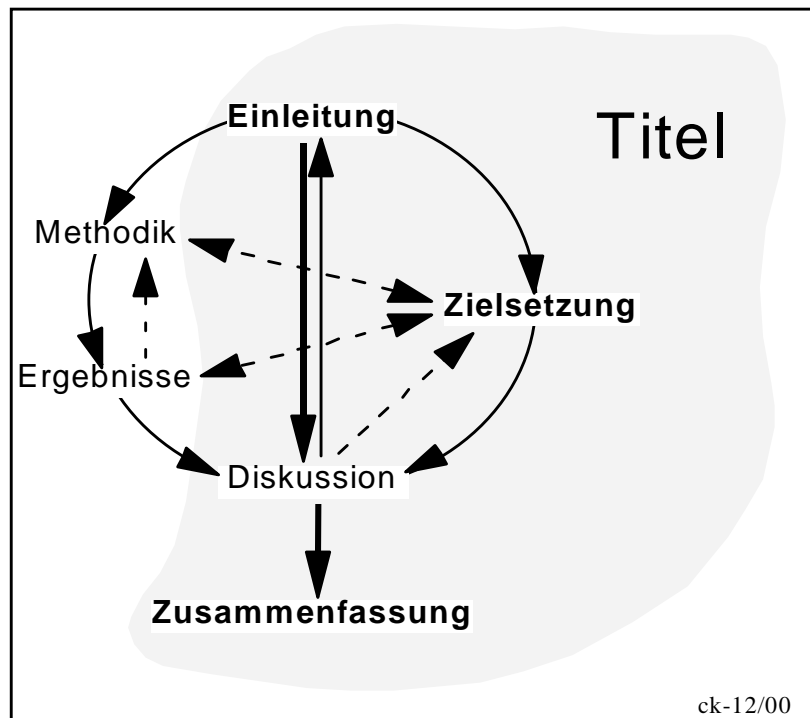
II. Aufbau und Struktur der Arbeit

Die Promotionsarbeit besteht aus fünf oder maximal sechs Teilen (Kapiteln). Dabei können die **Ziele** entweder als letzter Abschnitt mit der Einleitung verschmelzen oder gesondert in einem Kapitel dargelegt werden. Eine generelle Gliederung der Promotionsarbeit würde hiernach wie folgt aussehen:

Alternative 1		Alternative 2	
Kapitel I	Einleitung	Kapitel I	Einleitung (einschl. Ziele)
Kapitel II	Ziele der Arbeit	Kapitel II	Material und Methoden
Kapitel III	Material und Methoden	Kapitel III	Ergebnisse
Kapitel IV	Ergebnisse	Kapitel IV	Diskussion
Kapitel V	Diskussion	Kapitel V	Literatur
Kapitel VI	Literatur		

Die einzelnen Unterabschnitte der Kapitel sollten am günstigsten fortlaufend und nach dem jeweiligen thematischen Zusammenhang mit 1., 1.1, 1.1.1, usw. bezeichnet werden (vergl. Abschnitt VIII).

Abbildung 1: Inhaltliche Beziehung zwischen den Abschnitten (Kapiteln) einer wissenschaftlichen Arbeit bzw. Promotionsarbeit. Weitere Details siehe Text.



Eine Promotionsarbeit umfaßt etwa 100 Seiten. Es ist von besonderer Bedeutung diese Seitenzahl optimal zu verteilen und nicht einzelne Abschnitte zu lange werden und andere verkümmern zu lassen. Die Zielgrößen der einzelnen Abschnitte sind im folgenden zusammengefaßt.

Beispiel:

Gliederung		% der Gesamtseitenzahl	
	Seitenzahl		
Kapitel I	Einleitung	10%	max. 10
Kapitel II	Ziele der Arbeit	1-2%	max. 2
Kapitel III	Material und Methoden	15 - 20%	max. 20
Kapitel IV	Ergebnisse	40 - 50%	max. 50
Kapitel V	Diskussion	20 - 30 %	minimal 20

III. Titelseite

Die Arbeit beginnt mit der Titelseite. Diese enthält

- 1) die Universität
- 2) den Titel
- 3) die Beschreibung, um welche Arbeit es sich handelt
- 4) den Autor und
- 5) das Datum.

Abbildung 2 kann als Beispiel und Vorlage dienen.

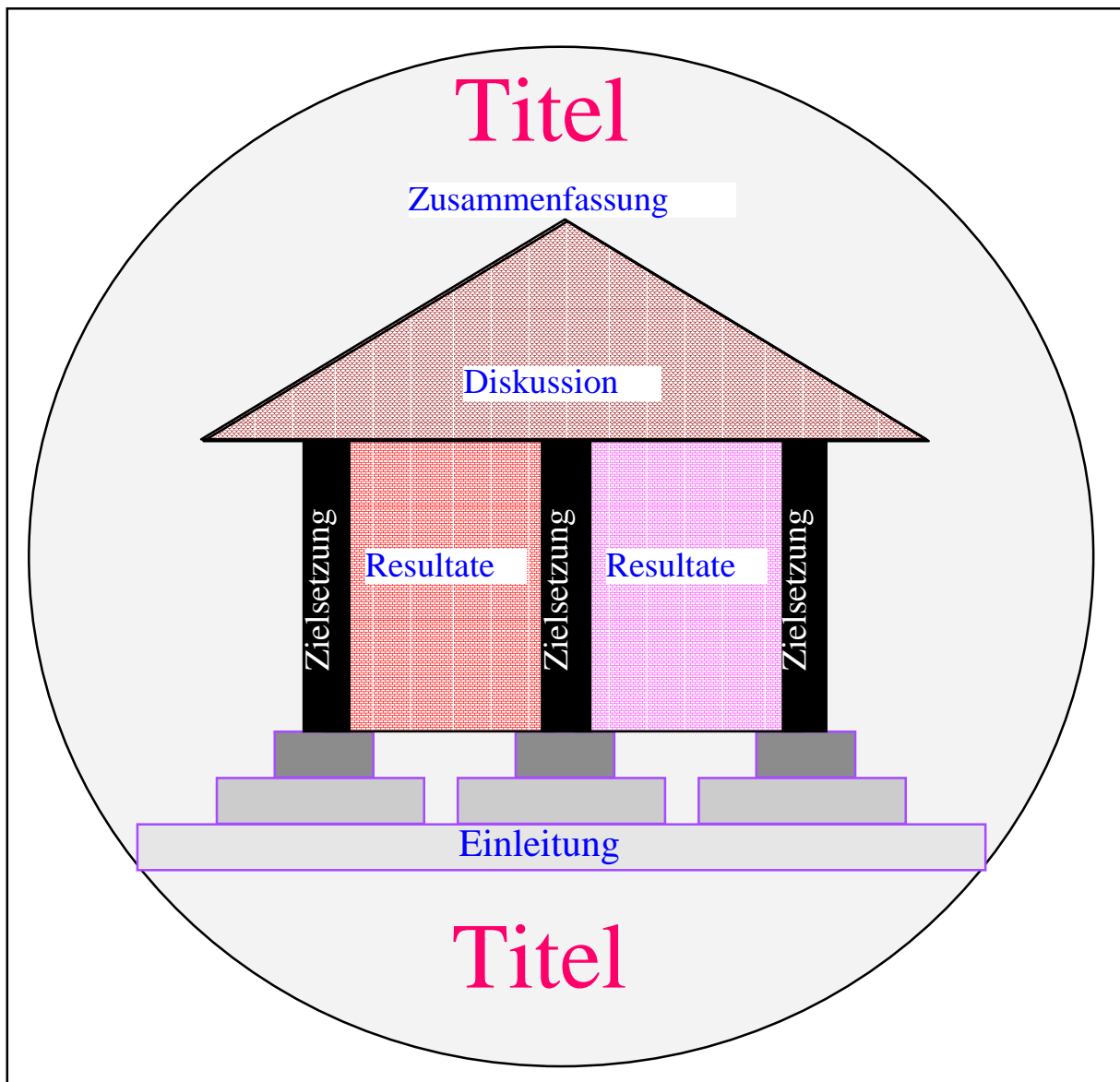


Abbildung 2: Schematischer Aufbau der Promotionsarbeit mit dem allumfassenden Titel und den verschiedenen auf die Diskussion hinstrebenden Abschnitten der Arbeit. siehe Text.

Details

IV. Titel

Der Titel ist das Kernstück Ihrer Arbeit und gehört daher zu den aufwendigsten Bereichen bei der Anfertigung einer Arbeit. Er integriert alle Abschnitte (Kapitel), hat jedoch eine besondere Affinität zu der Diskussion (Abbildung 1). Es lohnt sich verschiedene alternative Titel zu notieren, und diese im Laufe der Niederschrift der Arbeit immer wieder hinsichtlich Formulierung und Treffsicherheit zu überprüfen.

Der Titel ist das Aushängeschild Ihrer Arbeit. Zunächst soll der Titel so gewählt werden, daß er das Interesse an den dargestellten Untersuchungen weckt. Er soll aber auch später bei Bewerbungen Eindruck auf die Begutachtenden machen. Da die komplette Arbeit häufig nicht zu Bewerbungen versandt wird, ist er letztlich das einzige was von der Arbeit im Lebenslauf übrig bleibt.

Unter den vielen Möglichkeiten einen Titel zu gestalten, ist eine doppelsätziger Titel von gewissem Vorteil. Im ersten Abschnitt kann man hiermit den großen thematischen Zusammenhang skizzieren, in den die Untersuchungen *im weitesten Sinne* gehören. Im zweiten Teil (Untertitel) läßt sich dann das Arbeitsgebiet genauer (enger) definieren, und/oder besondere (moderne) Versuchsansätze Modelle oder bestimmte Techniken herausstellen, mit Hilfe derer sich die Arbeit aufwerten läßt. Ein Beispiel sei im folgenden dargestellt.

Beispiel:

"MECHANISMEN DER CHRONISCH-REZIDIVIERENDEN ENTZÜNDUNGSREAKTION.

**DER EOSINOPHILE GRANULOZYT ALS ZYTOTOXISCHE EFFEKTORZELLE IN DER
PATHOGENESE ENTZÜNDLICHER ERKRANKUNGEN,
SEINE PHÄNOTYPISCHEN UND ZELLBIOLOGISCHEN EIGENSCHAFTEN
SOWIE DEREN MODULATION DURCH ZYTOKINE"**

V. Danksagung

Der Arbeit soll ein Seite mit der Danksagung vorangestellt werden, in der dem Vergeber der Arbeit (im allgemeinen der "Doktorvater") und den an der Entstehung der Arbeit beteiligten Personen gedankt wird. Sie kann aber auch dafür genutzt werden, den für die Experimente benötigten Zeitraum herauszustellen, um dem Leser und Gutachter den betriebenen Aufwand zu verdeutlichen. Ein Beispiel wird im folgenden aufgeführt.

Beispiel:

Danksagung

"Die experimentelle Grundlage der vorliegenden Arbeit wurde zwischen den Jahren 1986 und 1992 am National Heart & Lung Institute, University of London, England, im Asthma and Allergy Center der Johns Hopkins University, Baltimore, USA, sowie an der Abteilung für Pneumologie der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, erarbeitet.

Mein Dank gilt zunächst meinen wissenschaftlichen und klinischen Lehrern Prof. Dr., Universität Bochum, Prof. Dr., Universität Mainz, und Prof. Dr., Universität Freiburg, für ihre weitreichende und anhaltende Unterstützung meiner klinischen und wissenschaftlichen Laufbahn. Darüber hinaus danke ich Prof. Dr., London, Prof. Dr., Baltimore, und Prof. Dr. für ihre zahlreichen Diskussionen und Anregungen im Laufe der Untersuchungen zur vorliegenden Arbeit. Gleichmaßen bin ich der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie und der Johns-Hopkins-University für die Förderung der dargestellten Untersuchungen zu Dank verpflichtet.

Mein Dank gilt ferner den verschiedenen Kollegen, die an Einzelprojekten der Arbeit mitgewirkt haben. Im besonderen möchte ich an dieser Stelle Anna (Elektonenmikroskopie), Marc (Bronchoalveoläre Lavage) und Bruce (Flow-Zytometrie) hervorheben. Nicht zuletzt danke ich meiner Frau für ihre ermutigende Unterstützung und ihr anhaltendes Verständnis."

VI. Einleitung

Die Einleitung hat das Ziel, den Hintergrund und den gegenwärtigen Wissenstand zu erläutern. Sie soll die Grundlage zum Verständnis der dargestellten Inhalte schaffen und damit muß sie letztlich auf die Problemstellung und Ziele der Arbeit hinführen. Mit der Einleitung legen Sie das Fundament, aus denen die Ziele gleichsam als tragende Pfeiler herausragen. Mit den Ergebnissen erstellen Sie die Wände zwischen den Pfeilern und mit der Diskussion decken Sie übergreifend das Dach des Promotionshauses.

Die Einleitung sollte so kurz wie möglich sein und in der Regel 10 Seiten nicht überschreiten. Generell beginnt man mit einem möglichst breiten, allgemeinen Thema, das idealerweise von allgemeinem Interesse ist. Beispiele sind: Chronische Entzündung (Prinzipien, Ursachen, Klassifikation, usw.). Im Laufe der Einleitung soll dann die ein für die Arbeit relevanter Teil herausgegriffen und dargestellt werden. Dabei ist es aus Gründen der Logik und des textlichen Zusammenhalts bzw. Übergangs empfehlenswert, den Bereich der in der nächsten Stufe detaillierter besprochen wird an das Ende der breiteren vorangehenden Stufe zu stellen (Abbildung 2).

VII. Zielsetzung (Fragestellung oder Problemstellung)

Die Problemstellung soll aufbauend auf den in der Einleitung dargelegten Grundlagen die einzelnen Ziele der Arbeit übersichtlich zusammenstellen. Am günstigsten ist eine allgemeine Problemstellung im ersten Absatz, die von durchnummerierten spezifischen Zielen gefolgt wird. Die formulierten Fragestellungen korrespondieren zur Diskussion und zur Zusammenfassung. Ein Beispiel für eine Fragestellung wird im folgenden dargestellt:

Beispiel:

So attraktiv das oben beschriebene Modell der zytotoxischen eosinophilen Effektorzelle auch sein mag, so sehr fehlen noch immer schlüssige Untersuchungen zu den zugrundeliegenden Mechanismen der durch Eosinophile vermittelten pathologischen Veränderungen in vivo. Fragen nach den physiologischen Faktoren, die für die Aktivierung und Ansammlung von Eosinophilen im Gewebe verantwortlich sind, gehören hierher. Aber auch Fragen zur Zellbiologie des Eosinophilen selbst, seiner Eigenschaften und Effektorfunktionen in vivo, z.B. im Blut oder dem bronchoalveolären Raum, sind größtenteils noch unbeantwortet. Hier fehlt es vor allem an einem geeigneten Modell, mit dessen Hilfe diese Fragen krankheitsbezogen beantwortet werden können. Einen weiteren wichtigen Aspekt bildet die Frage nach der Bedeutung der zellulären Heterogenität der eosinophilen Granulozyten, die als sogenannte 'leichte' oder 'hypodense' Zellen beim hypereosinophilen Syndrom aber auch bei anderen Erkrankungen vermehrt auftreten können. Weder der hierbei zugrundeliegende Mechanismus noch die biologische Bedeutung dieser Heterogenität ist bislang zufriedenstellend aufgeklärt worden. Die vorliegende

Arbeit will deshalb diesen Fragen nachgehen und verfolgt unter anderem das Ziel, die Bedeutung des hypodensen Eosinophilen für die Pathogenese beim Asthma bronchiale näher zu definieren.

Andere Aspekte der Untersuchung zielen auf die Abgrenzung potentieller physiologischer Faktoren, die an der Aktivierung und Ansammlung des Eosinophilen im Gewebe beteiligt sind, oder auf mögliche Interaktion zwischen Eosinophilen und immunregulatorischen Zellen, wie z.B. den Lymphozyten. Aber auch Fragen zu den charakteristischen zellulären Eigenschaften des Eosinophilen, mit deren Hilfe sich Aussagen zum Funktionszustand der Zellen alleine oder in Relation zur Krankheitsaktivität machen lassen, sind noch weitgehend unbeantwortet und sollen im Rahmen der nachfolgenden Untersuchungen detailliert analysiert werden. In diesem Zusammenhang drängt sich auch die Frage nach charakteristischen phänotypischen Merkmalen des Eosinophilen auf, mit deren Hilfe sich z.B. eine Beziehung zum Krankheitsgeschehen darstellen oder definieren ließe.

In den vorliegenden experimentellen Arbeiten wird versucht, sich den oben angerissenen Fragen anzunähern. Im einzelnen verfolgen sie die Absicht, zelluläre Merkmale zu definieren, anhand derer sich Aussagen zu den pathogenetischen Mechanismen, aber auch zur Diagnostik, zur Therapie und zum Verlauf der entzündlichen Krankheit selbst machen lassen. Die Arbeiten mit Eosinophilen aus Asthmatikern dienen dabei als ein erster, grundlegender Ansatz, mit dem über diese obstruktive Lungenerkrankung hinaus ein umfassendes Konzept zum Verständnis der zellbiologischen Eigenschaften des Eosinophilen erarbeitet werden soll. Die Berücksichtigung von Daten aus Patienten mit episodischem Angioödem, chronisch eosinophiler Pneumonie, Churg-Strauss-Syndrom sowie von Kindern mit Nahrungsmittelallergie sollen dann dazu beitragen, die am Modell der asthmatischen Entzündungsreaktion gewonnenen Einsichten zur Zellbiologie des Eosinophilen zu verallgemeinern. Übergreifendes Ziel der vorliegenden Arbeit ist der Versuch, ein Konzept zum Verständnis der pathogenetischen Funktionen des Eosinophilen im Rahmen chronischer Entzündungsreaktionen zu entwerfen.

Alternativ lassen sich die Ziele nach einem einleitenden Absatz auch nach definierten Fragestellungen in Form von (1), (2) bis (x) durchnummerierten Abschnitten gliedern.

VIII. Diskussion

Die Diskussion ist das Kernstück der Promotionsarbeit. Sie zeigt in wie weit der Doktorand in der Lage ist, die von ihm erhobenen Ergebnisse in den Kontext der verfügbaren nationalen und internationalen Literatur in angemessener Form einzugliedern und zu interpretieren. Sie zeigt darüber hinaus aber auch, inwieweit der Proband in der Lage ist, eigene Konzepte oder Hypothesen aus den gewonnenen Daten zu entwickeln.

Wie kein anderer Abschnitt einer Arbeit steht sie mit den Titel in Beziehung. Es ist daher nützlich sich während der Niederschrift wieder und wieder den Titel zu vergegenwärtigen. Der Wert und die Chance jeder Diskussion besteht darin einen "roten Faden" vom Titel bis zur letzten Seite ziehen zu können. D.h. der Leser muß den Eindruck bekommen mit der Promotionsarbeit eine *in sich abgeschlossene Geschichte* zu lesen.

Die zentrale Herausforderung an den Doktoranden ist es den "roten Faden" zu finden und sich an diesem vom Titel über die Einleitung bis zur Diskussion entlang zu hangeln. Hierzu sollen bestimmte Aspekte aus der Einleitung wieder aufgegriffen werden. Diese können nun, sofern sie für den experimentellen Teil von Bedeutung waren, sehr detailliert dargestellt werden. Eine detaillierte Darstellung ist insbesondere dann sinnvoll, wenn sich hieraus Parallelen oder Diskrepanzen zu den eigenen Ergebnissen ableiten lassen, die dann zum direkten Vergleich anregen. Zur Illustration seien nachfolgend zwei Beispiele aufgeführt.

Beispiel 1:

- Thema: *Effekt eines Medikamentes auf die chronisch-entzündliche Reaktion.*
- Einleitung: *Darstellung der Prinzipiellen der Entzündung und der potentiellen therapeutischen Intervention*
- Diskussion: *Aufgreifen der therapeutischen Interventionsmöglichkeiten aus der Einleitung (ggf. speziellere Darstellung). Jetzt aber auch mit genauer dargelegten Beispielen (z.B. mit anderen Substanzen derselben oder einer vergleichbaren Medikamentengruppe. Darstellung der Wirkmechanismen (physiologische, biochemisch, pharmakologisch), Beeinflussung der Zelle (Rezeptoren, Signaltransduktion) und der Organe. Mechanismen und Wirkprinzipien der Substanz werden mit den eigenen Resultaten verknüpft, Parallelen und Diskrepanzen herausgearbeitet. Daraus schließlich wird ein Modell zur Wirkung des untersuchten Medikaments entworfen (eine zusammenfassende Abbildung hierzu macht sich dabei **immer** gut).*

Beispiel 2:

- Thema: *Charakterisierung der Wirkung eines Mediators an bestimmten Entzündungszellen*
- Einleitung: *Darstellung der allgemeinen Grundlagen der Entzündung unter Einschluß der interzellulären Kommunikation.*

Diskussion: *Aufgreifen der interzellulären Kommunikation (ggf. speziellere Darstellung) jetzt aber auch mit genauer dargelegten Beispielen (z.B. Hormone wie Insulin oder andere) Wirkmechanismen (physiologische), Mechanismus der Zellaktivierung, Signaltransduktion, usw. Diese Prinzipien der Regulation werden mit den eigenen Resultaten verknüpft, Parallelen und Diskrepanzen herausgearbeitet. Daraus schließlich wird ein Modell zum Mechanismus des untersuchten Mediators entworfen (eine zusammenfassende Abbildung hierzu macht sich dabei immer gut).*

Die Diskussion beginnt mit einer kurzen in sich selbst geschlossenen Einleitung, die von einer kurzen Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse gefolgt wird. Die Diskussion der Ergebnisse vor dem Hintergrund der Literatur wird in Abhängigkeit von der Komplexität des besprochenen Sachverhaltes oder Themas in verschiedene Unterabschnitte gegliedert. Sie endet am günstigsten mit der Darlegung und Diskussion der Bedeutung (Anwendung) der erarbeiteten Ergebnisse für die Medizin ("Implikationen für Diagnostik und Therapie innerer (chirurgischer; obstruktiver, usw) Erkrankungen"). Diesem kann noch ein Abschnitt über mögliche zukünftige Entwicklungen ("Ausblick", "Perspektiven") nachgestellt werden. Insbesondere mit diesen beiden abschließenden Einheiten, macht man dem Leser (Gutachter) deutlich, daß Sie sich zu Ihrem Thema Gedanken gemacht haben und in der Lage sind, die Ergebnisse im Hinblick auf praktische Belange anzuwenden.

Beispiel:

8.1	Die eosinophile Entzündungsreaktion	130
8.1.1	Pathologie	132
8.1.2	Bronchoalveoläre Lavage	132
8.1.3	Formen der asthmatischen Reaktion	135
8.1.4	Pathogenese	135
8.1.4.1	Die entzündliche Frühreaktion	135
8.1.4.2	Die entzündliche Spätreaktion	137
8.2	Mechanismen der eosinophilen Gewebsinfiltration	140
8.2.1	Interaktionen zwischen eosinophilen Granulozyten und Endothelzellen	140
8.2.1.1	Mit Eosinophilen assoziierte Adhäsionsmechanismen	140
8.2.1.2	Endotheliale Adhäsionsmechanismen	142
8.2.1.3	Zytokinabhängige Adhäsionsmechanismen	144
8.2.2	Penetration der Gefäßwand	145
8.2.3	Chemotaxis	145

8.3	Immunologische Funktionen des eosinophilen Granulozyten	147
8.3.1	Immunmodulatorische Funktion	147
8.3.2	Immunregulatorische Funktion	147
8.3.3	Effektorfunktion	148
8.3.3.1	Parasitosen	148
8.3.3.2	Asthma bronchiale	148
8.3.3.2.1	Histopathologische Effekte	148
8.3.3.2.2	Pathophysiologische Konsequenzen	150
8.3.3.3	Nichtasthmatische, mit Eosinophilen assoziierte Erkrankungen	151
8.4	Ätiologie der mit Eosinophilen assoziierten Erkrankungen	153
8.5	Zellbiologische Eigenschaften des Eosinophilen während der Entzündungsreaktion	156
8.5.1	Dichte-Heterogenität	156
8.5.2	Funktionelle Reagibilität	158
8.5.2.1	Deaktivierung	159
8.5.2.2	Priming	160
8.5.3	Phänotyp	161
8.6	Subpopulationen des eosinophilen Granulozyten	164
8.7	Modulatoren der Zellfunktionen des eosinophilen Granulozyten	164
8.7.1	Autocoide, Neurotransmitter und Peptide	164
8.7.2	Endokrine Hormone	167
8.7.3	Zytokine	168
8.8	Dynamik zellbiologischer Parameter	171
8.9	Das Konzept der eosinophilen Entzündungsreaktion	172
8.10	Klinische Anwendung in Diagnostik und Therapie	172
8.11	Therapeutische Implikationen	176
8.11.1	Modulation der Immunreaktion	176
8.11.2	Hemmung der entzündlichen Gewebsinfiltration	178
8.11.3	Hemmung der Zellaktivierung	178
8.11.4	Hemmung der Effektorfunktionen	179
8.12	Ausblick	179

IX. Abbildungen

Zu den Abbildungen gehören Zeichnungen, Skizzen, Kurven (= alle Darstellungen, die mit Hilfe eines Zeichenprogramms angefertigt werden) oder Fotografien. Sie sollen von Beginn bis Ende des Manuskriptes durchnummeriert sein. Die Numerierung kann sich dabei auch nach den jeweiligen Kapitel richten (Kapitel III: "Abbildung 3.1 bis Abbildung 3.x; Kapitel IV: Abbildung 4.1 bis Abbildung 4.x).

Wählen Sie die günstigste Darstellungsmöglichkeit. So lassen sich Kinetiken am besten in Kurvenform darstellen. Säulendiagramme erscheinen manchmal waagrecht attraktiver als senkrecht. Verschiedene Darstellungsformen lockern die Arbeit auf und regen den Leser an. Bei ähnlichen Fragestellungen bzw. Experimenten sollte jedoch zum besseren Vergleich die gleiche Abbildungsform gewählt werden.

Abszisse und Ordinate müssen bezeichnet werden. Hierzu reicht im allgemeinen die Nennung des gemessenen Parameters. Die Konzentrationsangabe erfolgt dann in Klammern: Eosinophil Cationic Protein (mg/ml)

X. Tabellen

Zu Tabellen gehören alle vom Text gesondert aufgeführten Aufstellungen, die sich mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogramms angefertigen lassen. Sie dienen in aller Regel dazu, bestimmte Sachverhalte systematisch und übersichtlich zusammenzufassen. Tabellen sollen *unabhängig* von den Abbildungen von Beginn bis Ende des Manuskriptes durchnummeriert sein. Dabei gelten die gleichen Richtlinien (vergl. Punkt 7).

Drei durchgehende Linien sind für eine übersichtliche Tabelle erforderlich: Je eine, die die Tabelle nach oben bzw. unten abschließt und eine die die Säulenüberschriften vom übrigen Tabelleninhalt trennt. Ein Beispiel finden Sie in Abschnitt II. Fehlen die *Säulenüberschriften*, entfällt natürlich auch die Zwischenlinie.

Beispiel 1:

Abbildung 5.1: Differentialzytologie des BAL-Aspirates nach Antigenprovokation in Asthmatikern während der Frühreaktion (EP) und Spätreaktion (LP). Die Kontrolle bezieht sich auf die Ergebnisse aus dem mit 0,9% NaCl behandelten Kontrollsegment. Auf den Ordinaten ist die Zellzahl in $10^4/100$ ml (links) und in $10^4/100$ ml (rechts für Mastzellen und basophile Granulozyten) wiedergegeben. Die dargestellten Ergebnisse entsprechen den Mittelwerten \pm SEM aus 19 bronchoalveolären Lavagen. Schlüssel: §, $p < 0,05$; *, $p < 0,01$; #, $p < 0,002$.

Beispiel 2:

Abbildung 5.19: Expression von Oberflächenantigenen auf eosinophilen Granulozyten aus dem Blut und der BAL von antigenstimulierten Asthmatikern. Eosinophile Granulozyten aus dem Blut und der Lavage-Flüssigkeit von Asthmatikern 17 bis 22 Stunden nach segmentaler Antigenprovokation wurden durch Dichteseperation auf Percollgradienten getrennt. Gereinigte Zellen ($>75\%$; 3×10^5 Ansatz) wurden dann u. a. mit CD11a (MHM24), CD11b (H5A4 oder Leu-15), CDw32 (anti-Fc γ RII; IV.3) und CD45 (KC56) gefärbt und anschließend durchflußzytometrisch untersucht. Die dargestellten Ergebnisse stammen von einem repräsentativen Experiment aus insgesamt fünf unabhängigen Experimenten mit vergleichbaren Ergebnissen.

Beispiel 3:

Abbildung 6.11: Enzymfreisetzung aus humanen Blut- und BAL-Eosinophilen. Gereinigte eosinophile Granulozyten ($>95\%$) aus dem Blut und der BAL wurden in parallelen Ansätzen mit PAF ($1 \mu\text{M}$), lyso-PAF ($1 \mu\text{M}$), TPA (100 nM) sowie Calcimycin ($1 \mu\text{M}$) für 15 Minuten bei 37°C inkubiert und der Gehalt von EPO (A) und β -Glucuronidase (B) im Überstand gemessen (siehe Methoden, Abschnitt 4.5). Die dargestellten Ergebnisse repräsentieren Mittelwert \pm SEM von 6 unabhängigen Experimenten.

Abbildung 3: Beispiele für die Darstellung einer Legende. Generell besteht eine Legende aus einer hervorgehobene Überschrift, einer kurzen zum Verständnis der Abbildung erforderlichen Erläuterung (z.B. des Versuchsaufbaus), der Bezeichnung der Einheiten (Units), der gewählten Form der statistischen Wiedergabe (Mittelwert, SEM oder SE) einschließlich der Zahl der zugrundeliegenden Experimente (Beobachtungen) sowie falls erforderlich dem Schlüssel (= Zeicherkklärung).

XI. Legenden (für Abbildungen und Tabellen)

Die Legende zur Abbildung und Tabellen sollen folgende Aspekte umfassen:

(1) Legenden der Abbildungen und Tabellen beginnen mit deren Nummer. Diese soll sowohl fett gedruckt als auch unterstrichen sein, damit die Numerierung sich von der übrigen Legende abhebt und leichter zu identifizieren ist (Beispiel Abbildung)

(2) Der erste Satz soll als Überschrift der Abbildung die wesentlichen Punkte der Darstellung beschreiben und für sich alleine, d.h. unabhängig vom Text, die Abbildung erklären können. Beispiele sind: "*Effekt von ...*", "*Einfluß von ...*", oder "*Wirkung des Interleukin-2 auf..*" usw. Dieser sollte durch Fettschrift vom nachfolgenden Text hervorgehoben werden.

(3) Dem ersten Satz folgt eine kurze zusammengefaßte Erläuterung in Form von einem bis mehreren Sätzen, der (die) den gezeigten Daten zugrundeliegenden Methoden bzw. des Versuchsaufbaus ohne die in Abschnitt 3 genannte Methodik detailliert zu wiederholen.

(4) Der letzte Satz definiert die Art und Form der abgebildeten Daten (Mittelwert \pm SEM) und nennt die Anzahl der den Ergebnissen zugrundeliegenden unabhängigen Experimente. Ein Zusatz als "Schlüssel" kann ggf. benutzte Abkürzungen oder Zeichen erklären. Ein repräsentatives Beispiel ist in Abbildung 4 dargestellt.

XII. Zusammenfassung

Im letzten Abschnitt werden die Ergebnisse in sich geschlossen und verständlich über eine bis zwei Seiten nochmals zusammenfassend dargestellt. Hierbei soll sich auf das (1) erforderliche und (2) absolut notwendige beschränkt werden. Sie muß unabhängig vom übrigen Text für sich alleine gelesen Sinn ergeben. Daher besteht sie aus

- 1) einem kurzen einführenden Satz,
- 2) der Zielsetzung der Arbeit
- 3) den Methoden (Bezeichnung)
- 4) den wesentlichen Ergebnissen (ggf. auch mit Zahlenangaben), und den hieraus gezogenen Schlußfolgerungen.

XIII. Literatur und Zitate

Die Zitate erscheinen am Ende eines Satzes oder im Anschluß an die Beschreibung eines in sich definierten Sachverhaltes innerhalb des Satzes. Sie werden am günstigsten im Text durch Autorennamen und Erscheinungsjahr angegeben: Hierzu bestehen je nach Anzahl der Verfasser drei Möglichkeiten:

- (1) Ein Autor: (Matthys, 1994).
- (2) Zwei Autoren: (Matthys & Rühle, 1994)
- (3) Mehr als zwei Autoren: (Matthys et al., 1994).

Bei gleicher Autorenkombination und -reihenfolge desselben Jahres wird zur Differenzierung eine Buchstabe (a, b, c, usw.) der Jahreszahl nachgestellt (z.B. Matthys et al., 1994a).

Die Literatur wird im letzten Abschnitt der Arbeit alphabetisch geordnet. Die Zitierweise orientiert sich am **Vancouver-Stiel**, bei dem Autorennamen, nachgestellten Initialen (ohne Punctum), Titel, abgekürzte Bezeichnung des Journals, Jahr; Jahrgang (bzw. Volumen) und erste sowie letzte Seite (mit Bindestrich voneinander getrennt) nacheinander genannt werden. Nachfolgend sind einige Beispiele aufgeführt.

Journalarbeiten:

Gleich GJ, Flavahan NA, Fujisawa T, Vanhoutte, PM. *The eosinophil as a mediator of damage to respiratory epithelium: A model for bronchial hyperreactivity. J Allergy Clin Immunol* 1988; 81:776-781.

"Einmann" Bücher:

Spry CFJ. *Eosinophils. A comprehensive review and guide to the scientific and medical literature. Oxford University Press, Oxford, New York, Tokyo, 1988, p. 185.*

Originalarbeit innerhalb eines Buches erschienen ("Vielmänner" Bücher):

Dvorak AM, Ackerman SJ, Weller PF. *Subcellular morphology and biochemistry of eosinophils. In: Harris JR, ed. Blood cell biochemistry. Vol.2 Megakaryocytes, platelets, macrophages and eosinophils. Plenum Publishing, London, 1990, pp. 237-344.*

XIV. Zeichenerklärung

Die nachfolgend genannten Zeichen dienen zur Erläuterung der bei der Durchsicht der Promotionsarbeit gemachten Randbemerkungen:

- A** = Ausdruck (Alternative erforderlich, überdenken)
- L** = Absatz einfügen
- B** = bündig schreiben (kein Absatz)
- CA** = "check all" (überprüfe alle vergleichbaren Stellen des Textes)
- G** = Grammatik (prüfe grammatikalischen Aufbau des Satzes)
- O** = Orthographie (prüfe Schreibweise des Wortes)
- WW** = Wort-Wiederholung
- ?** = Vorschlag für Alternative (Wort oder Satz) zur Disposition
- = Korrektur rückgängig machen
- []** = eckige Klammern markieren einen erläuternden Kommentar zum Text/Inhalt