



Vom Lesen zum Verstehen: Der Umgang mit wissenschaftlicher Fachliteratur

Christin Burkhardt, Neele Meyer-Heydecke, Nadine Stahlberg

Impressum

Arbeitsmaterialien Band 7: Vom Lesen zum Verstehen: Der Umgang mit wissenschaftlicher Fachliteratur

Autorinnen: Christin Burkhardt, Neele Meyer-Heydecke, Nadine Stahlberg

Technische Universität Hamburg
Zentrum für Lehre und Lernen (ZLL)
Am Schwarzenberg-Campus 3
21073 Hamburg

Technische Universität Hamburg
Institut für Technische Mikrobiologie
Kasernenstrasse 12
21073 Hamburg

Titelbild:
Constanze Schneider

Bildnachweis:
Institut für Technische Mikrobiologie

Hamburg 2017



Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL16047 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren. Gemeinsames Bund-Länder-Programm für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre.

Inhalt

Band 7: Vom Lesen zum Verstehen: Der Umgang mit wissenschaftlicher Fachliteratur

1. Wissenschaftliche Publikationen	5
2. Arten naturwissenschaftlicher Paper	6
Klassischer Forschungsartikel	6
Review	6
Short Comuniactions/Letter/Short note	7
Andere Arten	7
3. Aufbau eines Forschungsartikels (Paper)	7
Title	7
Abstract	8
Introduction	8
Material and Methods	8
Results	8
Discussion	8
Conclusion	8
Acknowledgements	10
Literature	10
Supplementary	10
4. Recherche von Publikationen	10
Zugangsberechtigung	10
Qualität einer wissenschaftlichen Veröffentlichung bewerten	11
5. Wissenschaftliche Paper lesen und verstehen	12
Leseziele festlegen	13
Lesetechniken	14
Lesestrategie wählen	14
Paper verstehen	17
Literaturverzeichnis	18

Grußwort

Der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur ist eine grundlegende Fähigkeit, die Sie im Studium benötigen. Durch das Lesen von Fachtexten eignen Sie sich fachliches Wissen an und lernen die neusten Forschungsentwicklungen in Ihrem Fachgebiet kennen. Doch das Lesen von Fachliteratur kann insbesondere zu Studienbeginn sehr herausfordernd sein. In dieser Broschüre finden Sie Hinweise dazu, wie Sie Fachliteratur so lesen, dass Sie sie verstehen und sich später an wesentliche Inhalte erinnern können. Nach einer allgemeinen Einführung in naturwissenschaftliche Publikationen und einem Überblick über den Aufbau eines Fachzeitschriftenartikels erhalten Sie Tipps, wie Sie Ihre Recherche gestalten und Ihren Leseprozess durch geeignete Strategien optimieren können.

Wir wünschen Ihnen eine erfolgreiche Lektüre Ihrer wissenschaftlichen Literatur!

Christin Burkhardt, Neele Meyer-Heydecke und Dr. Nadine Stahlberg

Die Broschüre ist Bestandteil der Reihe „Arbeitsmaterialien für das Studium der Technischen Mikrobiologie an der Technischen Universität Hamburg“. Sie richtet sich insbesondere an Studierende der Technischen Mikrobiologie, liefert jedoch auch interessierten Studierenden anderer Studiengänge sinnvolle Tipps zum effektiven Lesen.

Vom Lesen zum Verstehen

1. Wissenschaftliche Publikationen

Wissenschaftliche Publikationen dienen der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen, die damit der Öffentlichkeit aber vor allem auch anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zugänglich gemacht werden. Spätestens bei der Anfertigung Ihrer Abschlussarbeit werden Sie sich zur Aneignung von Fachwissen und zur Einordnung und Diskussion ihrer (Labor-)Ergebnisse mit Fachpublikationen auseinandersetzen müssen. Anfangs können der ungewohnte Schreibstil sowie das Fachvokabular recht abschreckend wirken, doch mit der richtigen Strategie werden Sie bald in der Lage sein, effizient Inhalte einer Publikation zu erfassen, sie zu bewerten und eigenständig weitere Veröffentlichungen zu recherchieren. Die Broschüre soll Sie dabei unterstützen, den grundsätzlichen Aufbau solcher Publikationen zu verstehen und effiziente Recherche- und Lesestrategien zu entwickeln.

Einblick in die Wissenschaftswelt

Im wissenschaftlichen Wettlauf verschiedener Forschungsinstitute besitzen wissenschaftliche Publikationen auch eine Beweisfunktion und belegen, wer als Erster oder Erste eine Erkenntnis gewonnen hat und so die Lorbeeren in der Forschungswelt einheimst. Nicht zuletzt dienen diese Publikationen auch der Außenwirkung und dem Nachweis hervorragender Forschungsaktivität und Expertise und sind damit eng mit dem Einwerben von Forschungsgeldern verbunden.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen finden sich in den Naturwissenschaften in Form von Fachbüchern, einzelnen Buchkapiteln oder in der klassischen Form eines Beitrags in einer Fachzeitschrift (*Journal*). Solche Zeitschriftenartikel werden im wissenschaftlichen Alltag als *Paper* bezeichnet. Im Gegensatz zu Fachbüchern liegt der Vorteil dieser Zeitschriftenartikel in der meist schnelleren Veröffentlichung, z. B. von aktuellen Forschungsergebnissen.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Monografie

Fachbuch mit einem Gesamttext von einem oder mehreren Autoren

Sammelband

Fachbuch mit Kapiteln verschiedener Autoren; von einem Editor koordiniert

Journal (Fachzeitschrift)

Paper (Zeitschriftenartikel)

Klassischer Forschungsartikel

Review

Short Communication/Letter/Short Note

...

2. Arten naturwissenschaftlicher Paper

Auf Grund ihrer vergleichsweise großen Aktualität sind *Paper* die mit Abstand häufigste Veröffentlichungsform. Über ein außerordentliches Angebot englischsprachiger Verlage, Zeitschriftenserien und *Journals* vernetzen sie Wissen und Erkenntnisse von Forscherinnen und Forschern weltweit. Allerdings ist *Paper* nicht gleich *Paper*: Jedes naturwissenschaftliche *Journal* veröffentlicht verschiedene Arten von Artikeln, die nachfolgend kurz vorgestellt werden. Der Überblick lohnt sich, da er die Recherche nach Informationen erleichtert. Einige der hier vorgestellten *Paper*-Arten treten nicht nur in naturwissenschaftlichen, sondern auch in ingenieurwissenschaftlichen *Journals* auf. Sie können sich in ihrer Struktur allerdings unterscheiden.

Klassischer Forschungsartikel

Der klassische Forschungsartikel ist die häufigste Art wissenschaftlicher Artikel in Fachzeitschriften. In den oft nur aus wenigen Seiten bestehen-

den Artikeln stehen die Forschungsergebnisse im Mittelpunkt, die von knappen Hintergrundinformationen eingerahmt werden. Alle Forschungsartikel in den Naturwissenschaften besitzen eine ähnliche Struktur und gliedern sich in *Abstract*, *Introduction*, *Material and Methods*, *Results/Discussion* (vgl. Abschnitt 3). Da sie darauf abzielen, einen Einblick in die neusten Erkenntnisse der Forschung zu liefern, sind sie stets sehr spezifisch. Einen umfassenden Überblick über das entsprechende Themengebiet bieten sie nicht. Wer sich in ein neues Thema einlesen möchte, sollte sich stattdessen nach einem geeigneten Kapitel eines Fachbuches oder nach einem *Review*-Artikel umsehen.

Review

Review-Artikel geben einen Überblick über die bereits existierende Literatur und fassen aktuelle Zeitschriftenartikel über ein bestimmtes Thema zusammen. Sie eignen sich daher gut, um sich in den aktuellen Forschungsstand einzuarbeiten. Als Überblicksliteratur mit Bezug zur aktuellen Forschung nehmen sie eine Zwischenstellung



zwischen dem klassischen Forschungsartikel und dem Fachbuch(-Kapitel) ein. Jeder Artikel enthält einen kurzen *Abstract*, eine klassische Struktur wie beim Forschungsartikel gibt es jedoch nicht.

Short Communications/Letter/Short note

Wie der Name bereits sagt, sind diese Artikel meist deutlich kürzer als klassische Forschungsartikel. Dadurch können sie besonders schnell veröffentlicht werden und beinhalten ganz aktuelle und wissenschaftlich brisante Themen.

Andere Arten

Neben den drei hier genannten Kategorien, gibt es noch viele weitere Beitragsarten in Fachzeitschriften. Meist sind diese Beiträge deutlich kürzer als klassische Forschungsartikel und können zum Beispiel in Form eines Kommentares zu einem bestimmten Thema (*Comments*), zu einer Veröffentlichung zur Sequenzierung eines Genoms (*Genome Announcement*) oder zu einer Vorstellung einer neuen Methode (*Technical Report*) veröffentlicht werden.

3. Aufbau eines Forschungsartikels (Paper)

In diesem Kapitel wird der klassische Aufbau eines naturwissenschaftlichen Forschungsartikels vorgestellt. In den Ingenieurwissenschaften be-

sitzen Forschungsartikel einen ähnlichen Aufbau, der jedoch nicht in allen Teilen der hier vorgestellten Struktur entsprechen muss.

Die Abbildung auf Seite 9 gibt Ihnen einen Überblick, um gewünschte Informationen schnell und einfach in einem naturwissenschaftlichen *Paper* zu finden. Nach Bem (2003) gleicht der Aufbau eines Artikels einer Sanduhr.^[1] So beginnt das *Paper* mit einer allgemein gehaltenen Einleitung, die sich im Verlauf spezifischer auf das Thema bezieht. Der Material- und Methodenteil sowie der Ergebnisteil sind die spezifischsten Teile des *Papers*. Sie werden durch den engen Hals der Sanduhr repräsentiert. Die Diskussion und Schlussfolgerung stellen die Ergebnisse in einen größeren Kontext und sind zudem themenübergreifend. Sie entsprechen damit dem weiten unteren Teil der Sanduhr.

Title

Der Titel gibt einen ersten Einblick in das Thema der Veröffentlichung. Darüber hinaus helfen die zusätzlich angegebenen *Keywords* (Schlüsselwörter) einzuschätzen, ob die Publikation für die Leserin bzw. den Leser relevant ist. Außerdem lohnt sich ein Blick auf das Veröffentlichungsdatum, um die Aktualität zu beurteilen. Darüber hinaus werden auch die Autorinnen bzw. Autoren sowie ihre Forschungseinrichtungen angegeben.

Abstract

Beim Erschließen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung ist der *Abstract* ein zentraler Abschnitt, da er eine Kurzzusammenfassung des Artikels beinhaltet. Die Zusammenfassung reicht vom theoretischen Hintergrund über die wichtigsten Ergebnisse bis hin zur Einordnung in einen wissenschaftlichen Kontext.

Introduction

Die Einleitung gibt auch Leserinnen und Lesern mit weniger Vorwissen die Möglichkeit, sich in das Themengebiet einzulesen. Sie beginnt mit einer allgemeinen Darstellung des Kontexts und wird immer spezifischer. In der Regel endet sie mit einem hilfreichen Abschnitt, in dem die Autorinnen und Autoren das Ziel ihrer Arbeit kurz und knapp zusammenfassen.

Material and Methods

Der Material- und Methodenteil macht eher einen geringen Teil des Artikels aus. Je nach *Journal* befindet sich dieser Abschnitt entweder direkt nach der Einleitung oder ganz am Ende des Artikels. Die Angaben sind immer kurz gehalten und chronologisch nach Themengebieten geordnet. Dennoch sind die Materialien und Methoden in der Regel so detailliert angegeben, dass die Leserin bzw. der Leser den Versuch eigenständig im Labor wiederholen kann.

Results

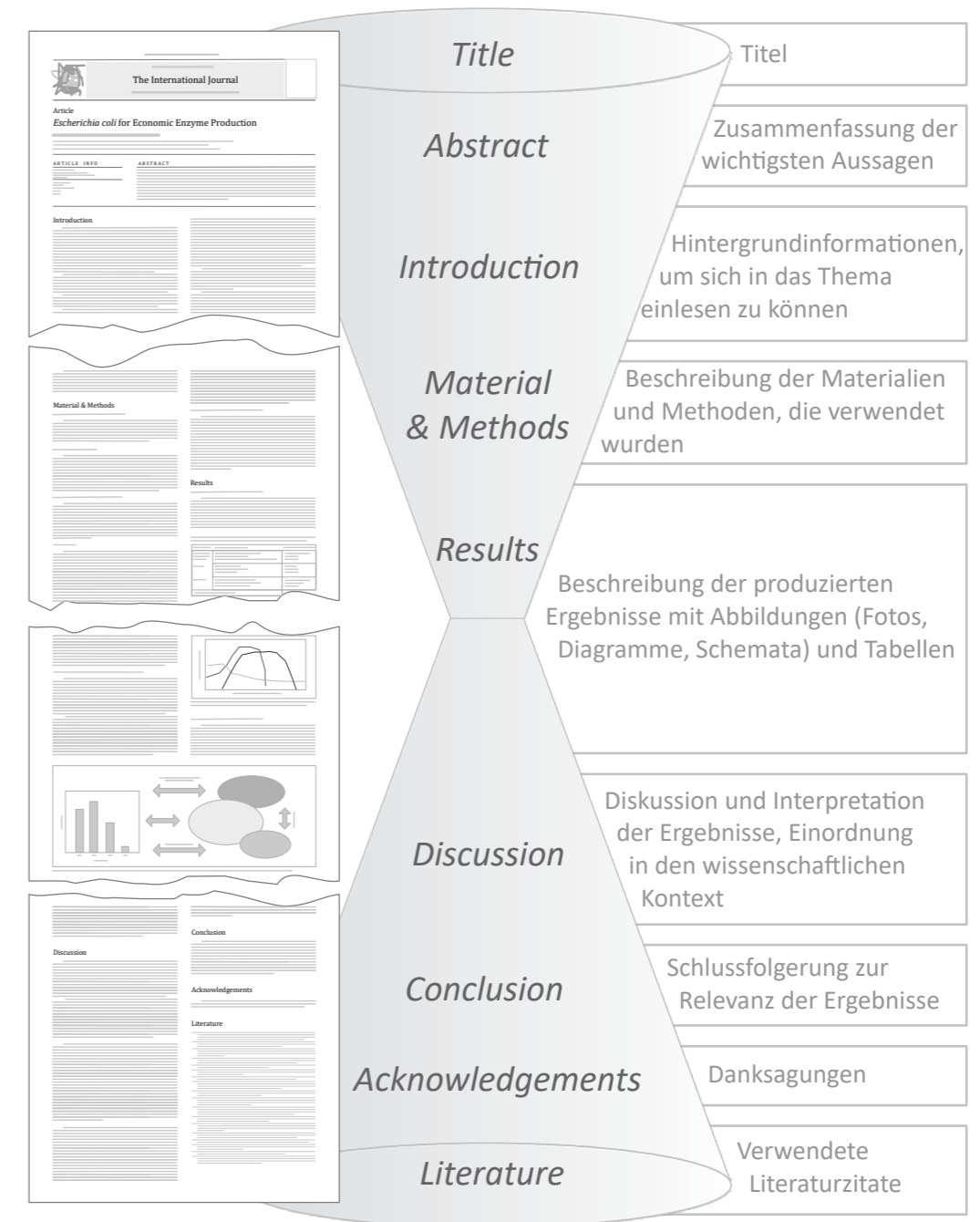
Der Ergebnisteil ist der wichtigste Abschnitt eines *Papers*. Hier werden die Ergebnisse in Form von Grafiken und Tabellen vorgestellt. Zum besseren Verständnis sind alle Grafiken in einen Text eingebettet, in dem auf die wichtigsten Punkte verwiesen wird. Dieser Teil enthält keine Interpretationen der Ergebnisse, sondern fasst neutral die Fakten zusammen.

Discussion

Im Diskussionsabschnitt werden die Ergebnisse von den Autorinnen bzw. Autoren interpretiert und in einen wissenschaftlichen Zusammenhang eingeordnet. Hierbei geben sie Anregungen, wie die Ergebnisse interpretiert werden könnten und vergleichen ihre Ergebnisse mit denen anderer Publikationen. Außerdem wird die Bedeutung der Ergebnisse für die Wissenschaft oder ihre praktische Anwendung hervorgehoben. Allerdings gibt es auch *Journals*, in deren Artikeln *Results* und *Discussion* zusammen in einem Teil angeführt werden.

Conclusion

Den Abschnitt *Conclusion* gibt es nicht in jedem *Paper*. Hier werden die Bedeutung der erzielten Ergebnisse noch einmal hervorgehoben sowie Schlussfolgerungen für mögliche weiterführende Untersuchungen gezogen.



Acknowledgements

In den *Acknowledgements* werden helfende Hände und Köpfe erwähnt, deren Anteil so gering war, dass sie nicht in der Autorenliste angeführt werden. Auch mögliche Geldgeber oder der Name des Verbundprojekts, in dessen Rahmen die Veröffentlichung entstanden ist, werden hier genannt.

Literature

Im Literaturverzeichnis finden Sie in alphabetischer oder chronologischer Reihenfolge alle im Text verwendeten Quellen wieder. Das Literaturverzeichnis kann Ihnen helfen, weitere Literatur zum Thema zu finden.

Supplementary

Diesen Extrateil gibt es nicht in jedem *Journal*, er wird aber auf Grund der Fülle an produzierten Ergebnissen und dem begrenzten Platz in einem *Paper* immer populärer. Die Autorinnen und Autoren führen in diesem Zusatzdokument alle Ergebnisse auf, die kurz im Text erwähnt werden, aber entweder zu umfangreich, oder aus Sicht der Autorinnen und Autoren nicht so relevant sind, um dafür den begrenzten Platz im *Paper* zu nutzen. Gerade bei hochrangigen *Journals* wie *Nature* oder *Science* offenbart sich meist erst durch den *Supplementary* der enorme Umfang der Arbeit. Die zusätzlichen Informationen helfen beim Verstehen des *Papers* bzw. sind dafür ggf. sogar erforderlich.

4. Recherche von Publikationen

Die Recherche von wissenschaftlichen Publikationen wird durch wissenschaftliche Suchmaschinen erleichtert. Diese Suchmaschinen sind meist englischsprachig und durchsuchen internationale Datenbanken stichwortbasiert nach verschiedensten Veröffentlichungen. Die bekanntesten wissenschaftlichen Suchmaschinen werden in der nachfolgenden Tabelle (siehe S. 12) vorgestellt.

Bei der Recherche von Publikationen in wissenschaftlichen Suchmaschinen gibt es verschiedene Strategien. Am häufigsten ist wohl die einfache Stichwortsuche. Die Ergebnisse können aber auch durch eine Autorensuche (z. B. bei etablierten Autorinnen bzw. Autoren in einem Wissenschaftsgebiet), Festlegung der Veröffentlichungsform (*Paper*, *Review*, Buchkapitel, ...) oder eines Veröffentlichungszeitraums verfeinert werden.

Zugangsberechtigung

Ist ein geeignetes *Paper* gefunden, gelangt man meist über einen Link von der Suchmaschine auf die Webseite des *Journals*. Dort sind die Artikel in der Regel als pdf-Dokumente hinterlegt und können geöffnet werden. Bei sogenannten *Open access*-Artikeln ist die Ansicht kein Problem, da sie für jeden frei verfügbar sind. Bei vielen *Journals* können Artikel allerdings nur mit einer Zugangsberechtigung geöffnet werden. Diese Zugangsberechtigung wird von der Universität oder Hochschule zur Verfügung gestellt, da sie

häufig Nationallizenzen oder universitätseigene Lizenzen für die *Journals* erworben haben. Durch Einloggen in das Netzwerk an der Universität oder durch einen VPN-Zugang haben Sie die Möglichkeit, auch auf solche nicht frei verfügbaren Artikel zuzugreifen. Beachten Sie allerdings: Universitäten und Hochschulen haben nicht für alle möglichen *Journals* eine Lizenz gekauft. Daher kann es sein, dass Sie auch über das Uninetzwerk nicht auf alle Veröffentlichungen zugreifen können. Eine Möglichkeit, trotzdem den Artikel lesen zu können, ist das teilweise kostenpflichtige Fernleihsystem der Universitätsbibliotheken.

Qualität einer wissenschaftlichen Veröffentlichung bewerten

Die Qualität einer Veröffentlichung zu bewerten, ist am Anfang einer wissenschaftlichen Laufbahn eine schwierige Aufgabe. Es gibt jedoch einige Parameter, die auch unerfahrenen Leserinnen und Lesern ermöglichen, den Stellenwert eines *Papers* zu bestimmen. Hierzu zählen der *Impact Factor* des *Journals*, das Veröffentlichungsdatum und die Zitierhäufigkeit in anderen Veröffentlichungen.

Impact Factor

- Er ist ein Gradmesser für die Relevanz eines *Journals* (nicht Artikels!).
- Die Zahl gibt an, wie häufig die Artikel eines *Journals* in den letzten beiden Vorjahren zitiert wurden.
- Naturwissenschaftliche *Journals* mit besonders hohem *Impact Factor* sind *Nature* oder *Science*.
- Vorsicht: Medizinische *Journals* besitzen meist einen sehr hohen *Impact Factor*, da hier deutlich häufiger und schneller veröffentlicht und dadurch auch zitiert wird.

Veröffentlichungsdatum

- Generell gilt: Je neuer das Veröffentlichungsdatum ist, desto besser, da aktuellere Forschungsergebnisse enthalten sind.
- Viele wichtige Grundlagen-*Paper* sind jedoch auch älteren Veröffentlichungsdatums.

Zitierhäufigkeit

- Die Häufigkeit, wie oft ein *Paper* schon zitiert wurde, wird vielfach in den Suchmaschinen angegeben.
- Achtung: Je älter ein *Paper* ist, desto häufiger konnte es bereits zitiert werden; neuere *Paper* können auch hohe wissenschaftliche Relevanz besitzen, ohne dass sie bisher so häufig zitiert werden konnten.

Suchmaschine	Beschreibung	Themengebiete	Suchfunktionen
Google Scholar	Verbesserter Zugriff zur Veröffentlichung durch Verlinkung zu verschiedenen Plattformen, frei zugänglich	Alle wissenschaftlichen Themengebiete	Erweiterte Suche mit Autor bzw. Autorin und Veröffentlichungsdatum
Web of Science	Sehr detaillierte Suche möglich, nur über Universitätszugang zu erreichen, ansonsten kostenpflichtig	Medizin, Natur-, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften	Präzisierung der Suchergebnisse durch Autor bzw. Autorin, Themengebiet, Dokumentart, Veröffentlichungsdatum, Stichwortsuche uvm.
Pubmed	Wurde von dem US-amerikanischen National Center for Biotechnology Information (NCBI) entwickelt, frei zugänglich	Biomedizin und <i>Life Science</i>	Autor bzw. Autorin, Themengebiet und Dokumentart
BASE	Wird von der Universitätsbibliothek Bielefeld betrieben, frei zugänglich	Alle wissenschaftlichen Themengebiete	Präzisierung der Suchergebnisse eingeschränkt möglich, Besonderheit: Einbezug von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten

5. Wissenschaftliche Paper lesen und verstehen

Wenn Sie Texte effektiv lesen, sie auch verstehen und sich später noch an die Inhalte erinnern wollen, lohnt es sich, den eigenen Leseprozess in drei Phasen zu gliedern:

1. der Leseplanung und -vorbereitung,

2. der bewussten Steuerung der Informationsaufnahme und
3. der Nachbereitung des Lesens durch rekapitulierende, dokumentierende Aktivitäten.

Effektives Lesen kann also gelingen, wenn Sie bedenken, wie Sie sich auf das Lesen vorbereiten, wie Sie die Informationen beim Lesen aufnehmen und was nach dem Lesen geschehen soll.^[2]

Leseziele festlegen

Je nach Leseziel können unterschiedliche Vorgehensweisen für das Lesen sinnvoll sein. Fragen Sie sich daher beim Lesen eines *Papers* stets, mit welchem Ziel Sie dieses *Paper* lesen, um dann bewusst eine geeignete Lesestrategie auszuwählen. Wenn Sie einen allgemeinen Überblick über ein Thema gewinnen wollen, sollten Sie eine andere Strategie auswählen, als wenn Sie Ihr Wissen zu einem spezifischen Thema vertiefen wollen.

Stellen Sie sich bspw. Fragen, wie:

- Wozu brauche ich den Text?
- Was möchte ich wissen?
- Welche Information fehlt mir (vor dem Lesen)?

Die folgende Tabelle bietet Ihnen eine Übersicht darüber, wie sich die Vorgehensweise beim Lesen mit dem Leseziel verändern kann. Je nachdem, wie intensiv Sie sich mit dem Text auseinandersetzen wollen oder müssen, können Sie Strategien unterschiedlicher Tiefe wählen (siehe S. 14).



Lesetechniken ^[3]		
Orientierendes Lesen „überfliegendes Lesen“	Ziel Vorgehen	Einen ersten Eindruck gewinnen, sich einen Überblick verschaffen, Text als verwertbar oder nicht verwertbar einordnen Layout ansehen, äußere Merkmale identifizieren: Autor/Autorin, Jahr, Textsorte, Art der Veröffentlichung, <i>Abstract</i> , Überschrift, Zwischenüberschriften,... (vgl. Abschnitt 3)
Globales Lesen „Text als Ganzes lesen“	Ziel Vorgehen	Die wichtigsten Informationen des Textes aufnehmen 1. Textstruktur erkennen: Textbausteine identifizieren und ihre Funktionen benennen 2. Schlüsselbegriffe und Informationen zu ihnen herausfiltern
Selektives Lesen „gefiltert lesen“ Ziel	Ziel Vorgehen	Für das eigene Thema/die eigene Fragestellung relevante Informationen finden Text nach eigenen Schlüsselbegriffen durchsuchen und entsprechende Textstellen gezielt lesen, z. B. Begriffsbestimmungen und Definitionen identifizieren, Methoden im Methodenteil herausfiltern usw.
Vertiefendes Lesen	Ziel Vorgehen	Textinhalte nahe am Autor/an der Autorin herausarbeiten, einzelne Inhaltsschritte nachvollziehen Einzelne Abschnitte oder Texteinheiten zusammenfassen
Vergleichendes Lesen	Ziel Vorgehen	Positionen, Definitionen, Ergebnisse verschiedener Autoren und Autorinnen zu einem Sachverhalt vergleichen Zunächst vertiefend lesen, dann z. B. Tabellen machen, um Positionen gegenüberzustellen

Lesestrategie wählen

Wenn Sie sich intensiver mit einem Text auseinandersetzen wollen, nutzen Sie die Hinweise aus der nachstehenden Tabelle.^[2] Hier erhalten Sie Anregungen, was Sie für jede der drei oben genannten Phasen bedenken sollten, um den Leseprozess effektiv zu gestalten.

Unterstreichen

Unterstreichen ist eine beliebte Technik. Noch effektiver ist es allerdings, wenn Sie den Text parallel zum Lesen inhaltlich weiterverarbeiten, sich z. B. Randbemerkungen machen oder Informationen aus dem Text extrahieren und notieren.

Vorbereitung	Während des Lesens	Nachbereitung
<ul style="list-style-type: none"> • Erwartungen formulieren • Fragen an den Text stellen • Informationen über Kontext suchen • Leseziel festlegen • Zeitrahmen abstecken • Lesesituation gestalten • <i>Abstract</i> lesen 	<ul style="list-style-type: none"> • Markieren / Unterstreichen • Begriffe klären, ggf. Glossar anlegen • Randnotizen machen • Argumentation rekapitulieren • Darstellungsgang eruieren • Kernelemente/Kernaussagen isolieren • Zusammenfassende Notizen machen • Grafische Veranschaulichungen nutzen • Weitere Sekundärliteratur, Wörterbücher, Lexika, Handbücher nutzen • Lesetabellen machen • Entstehende Fragen/Unklarheiten notieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Rekapitulieren • Leseergebnis dokumentieren • Vorher gestellte Fragen beantworten • Behaltensleistung prüfen (z. B. mündlich zusammenfassen) • Gelesenes mit anderen Texten in Beziehung setzen • Text schriftlich zusammenfassen • Kritische Einschätzung schreiben • Text reflektieren • Text mit anderen diskutieren • Noch Unklares klären • Diskussionsfragen notieren

Tipp: Markieren Sie nur die wesentlichen Punkte; markieren Sie nicht ZU VIEL! Sie können sonst anschließend nicht mehr erkennen, was wirklich wichtig ist.

länger behalten. Alternativ können Sie Randbemerkungen auch nutzen, um funktional zu gliedern (z. B. These 1, These 2, Begründung 1, Beispiel, Begründung 2, etc. ...).^[4]

Randbemerkungen

Randbemerkungen helfen Ihnen, längerfristig einen Überblick über den Inhalt des Textes zu erzielen. Hierfür versehen sie den Rand eines Textes mit Begriffen und Halbsätzen, die den Text inhaltlich erschließen. Fassen Sie bspw. für jeden Absatz den Kerngedanken mit ein bis drei Wörtern zusammen. Vorteil dieses Vorgehens ist, dass Sie sich die Inhalte intensiv erschließen und diese daher nicht nur besser verstehen, sondern auch

Wenn Sie sich anschließend noch die für Sie selbst relevante Kernaussage über dem Text notieren, haben Sie auch später noch schnell den Inhalt im Blick. Dies ist besonders sinnvoll, wenn Sie z. B. für eine Haus- oder Abschlussarbeit mehrere Texte parallel lesen.

Textnetze

Zusätzlich zur Hervorhebung einzelner Informationen können Sie Zusammenhänge der genannten Informationen herstellen, indem sie bspw. Linien und Pfeile in den Text malen. Die Verwendung verschiedener Farben (z. B. für unterschiedliche Argumentationsstränge) kann für Übersichtlichkeit sorgen. Beispiel für ein Textnetz:^[4]

Der **Stoffwechsel** funktioniert nur, wenn der Zelle genügend Energie zugeführt wird. Als Energiequelle nutzen Organismen entweder chemische Substanzen oder Licht. Nahrungsquellen können **organischen** oder **anorganischen** Ursprungs sein, man spricht von **chemoorganotropher** bzw. **chemolithotropher** Lebensweise. Letztere ist häufig bei prokaryotischen Mikroorganismen anzutreffen, deren Stoffwechsel sich wahrscheinlich unter unwirtlichen Bedingungen in der frühen Entwicklungsphase der Erde herausgebildet hat. Chemolithotrophe Organismen verwerten im Vergleich zum menschlichen Stoffwechsel recht ungewöhnliche Substrate wie reduzierte Schwefel- und Metallverbindungen, auch gasförmige Verbindungen wie Wasserstoff und Kohlenmonoxid. Aus der Oxidation dieser Stoffe beziehen sie biologisch verwertbare Energie. Bei der chemoorganotrophen Lebensweise, die auch dem Menschen eigen ist, werden dagegen organische Nährstoffe wie Zucker und Stärke in der Regel **mit Sauerstoff oxidiert**. Zahlreiche Mikroorganismen vermögen auch in Abwesenheit von Sauerstoff mit alternativen Elektronenakzeptoren wie Carbonat, Nitrat oder Sulfat organische Nährstoffe zu oxidieren. Diese Form des Stoffwechsels nennt man **„anaerobe Atmung“**. Ein weiterer unter **Ausschluss von Sauerstoff** ablaufender Metabolismus, der biochemisch verwertbare Energie bereitstellt, ist die **Vergärung** organischer Nährstoffe, beispielhaft in Hefezellen zu beobachten. In diesem Prozess werden Produkte freigesetzt, die biotechnologisch von Bedeutung sind, z. B. Alkohol und organische Säuren.

(nach Friedrich 2012, 26, gekürzt, adaptiert)

Exzerpieren

Unter Exzerpieren versteht man das Herausschreiben derjenigen Informationen aus einem Text, die für eine vorab definierte Fragestellung relevant sind und diese beantworten.

Ein Exzerpt beinhaltet gewöhnlich folgende Bestandteile:^[5]

Exzerptkopf mit

- Lese-/ Exzerptdatum
- Genaue bibliographische Angabe des Textes
- Standort des Textes (wo befindet sich Original oder Kopie?)
- Zusammenfassung des Textes in einem Satz (Hauptaussage)

Hauptteil des Exzerpts mit

- Fragestellung, unter der der Text bearbeitet wurde
- Beantwortung der Fragestellung auf der Grundlage des Textes (mit Angabe der Seiten im Original)
- Sinngemäße und wörtliche Entlehnungen (Paraphrasen, Zitate)
- Literaturhinweise aus dem Text
- Eigene Ideen, Kommentare und Querverweise zu anderen gelesenen Texten (achten Sie darauf, diese deutlich von den Textzusammenfassungen abzugrenzen)

Fußteil des Exzerpts mit

- Stichwörtern zur Relevanz des Gelesenen sowie zu Ort und Art der Weiterverarbeitung (z. B. an welcher Stelle Ihres eigenen Textes könnten die Informationen eingebunden werden?)

Tipp für alle, die gern bildlich arbeiten: Stellen Sie den Inhalt des Textes in einer *Mind-Map* oder einer *Concept-Map* dar. So können Sie später alle wesentlichen Informationen auf einen Blick nachverfolgen.

Paper verstehen

Verbinden Sie von Beginn an Lesetechniken mit Notiztechniken. Beide unterstützen Sie dabei, schwierige Texte zu verstehen, denn: Lesetechniken fördern die Konzentration und das gezielte Vorgehen; Notiztechniken fördern die intensive Auseinandersetzung und ermöglichen durch das Wiedergeben von Inhalten in eigenen Worten die Überprüfung des Textverständnisses.^[4]

Machen Sie sich zunächst bewusst, dass das Verstehen schwieriger Texte drei Ebenen betrifft: Inhalt, Struktur und sprachliche Gestaltung. Das Verständnis dieser drei Ebenen bedingt sich gegenseitig. Wenn Sie also die Struktur eines *Papers* verinnerlicht haben (vgl. Abschnitt 3), kann es Ihnen dabei helfen, Informationen, Zusammenhänge und Argumentationslinien besser zu verstehen. Die standardisierte Textstruktur eines *Papers* ermöglicht Ihnen ein effizientes Lesen, da Sie wissen, welche Art von Informationen Sie in welchem Textteil finden können. Haben Sie bereits einige Grundkenntnisse über das Thema, so kann es Ihnen leichter fallen, komplexe Satzkonstruktionen zu erfassen oder die Bedeutung von Fachbegriffen zu erschließen.^[4] Hilfreich kann es daher sein, weitere Informationsquellen hinzuzuziehen,

z. B. Fachlexika zur Klärung von Fachtermini oder *Review Paper* zum Thema.

Denken Sie immer daran, dass auch Grafiken zum Text gehören. Diese enthalten oft wichtige Informationen. Da sie Ihnen helfen können, den Text besser zu verstehen, sollten Sie sich die Grafiken genau ansehen und versuchen, das Dargestellte nachzuvollziehen.

Tipps zum Weiterlesen:

Franck, Norbert; Stary, Joachim (2008): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Paderborn: Schöningh. [darin: Seite 71-96].

Kruse, Otto (2010): Lesen und Schreiben. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH.

Lange, Ulrike (2013): Fachtexte: lesen - verstehen - wiedergeben. Paderborn: Schöningh.

Literaturverzeichnis

[1] Bem, Daryl J. (2003): Writing the Empirical *Journal* Article. In Darley, J., M., Yanna, M., P., and Roediger III, H., L., (Eds), *The Compleat Academic: A Career Guide* (2nd ed.). Washington, DC.

[2] Kruse, Otto (2010): Lesen und Schreiben. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH. [darin S. 11-53]

[3] Honnef-Becker, Irmgard (1995): Literaturwissenschaft. Heidelberg: Groos (Bausteine Fachdeutsch für Wissenschaftler).

[4] Lange, Ulrike (2013): Fachtexte: lesen - verstehen - wiedergeben. Paderborn: Schöningh. [darin S. 24-62]

[5] Bunting Karl-Dieter; Bitterlich, Axel; Pospiech, Ulrike (2000): Schreiben im Studium: mit Erfolg. Ein Leitfaden. Berlin: Cornelsen. [darin S. 33-35]

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung