Update: 8.1.2021

Anleitung zum Schreiben einer wissenschaftlichen Veröffentlichung

Werner Alpers, Institut für Meereskunde, Universität Hamburg

Vorbemerkung:

Sinn einer wissenschaftlichen Arbeit ist es, der Gemeinschaft der Wissenschaftler ("scientific community") neue wissenschaftliche Erkenntnisse mitzuteilen. Die Veröffentlichung soll so kurz wie möglich sein, andererseits muß sie aber auch alle wesentlichen Informationen enthalten, die zu den in der Arbeit beschriebenen neuen Erkenntnissen geführt haben. Sie muß all die Informationen enthalten, die ein anderer Wissenschaftler benötigt, um Ihre Ergebnisse überprüfen zu können. Beachten Sie, daß eine wissenschaftliche Arbeit kein Tätigkeitsbericht ist. Es interessiert niemanden, welchen Wissensstand Sie z. Zt. haben, sondern nur, welche neuen wissenschaftlichen Ergebnisse Sie erzielt haben. Diese müssen in der Arbeit klar und deutlich dargestellt werden.

Ich empfehle, daß Sie, bevor Sie die Arbeit zur Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitschrift einreichen, diese von einem oder mehreren Kollegen kritisch durchsehen lassen.

Ein Manuskript, das Sie zur Veröffentlichung einreichen, gliedert sich wie folgt:
(1)Titelseite mit Namen der Autoren und der Institutionen, bei denen sie beschäftigt sind
bzw. waren, als sie die Forschungsarbeiten durchgeführt haben.
(2)Zusammenfassung ("Abstract")
(3) Text
(4) Literaturangaben("References")
(5) Bildunterschriften ("Figure Captions")
(6) Tabellen
(7) Abbildungen ("Figures")

Studemy Lernen ist leicht!

I. Titel

Es ist oft sinnvoll, zunächst einen vorläufigen Arbeitstitel zu formulieren. Mit ihm legen Sie für sich fest, was Sie beschreiben wollen. Der endgültige Titel sollte einerseits so kurz wie möglich sein, andererseits aber auch möglichst viele Informationen über den Gegenstand der Arbeit enthalten. Beachten Sie, daß die meisten Leser der wissenschaftlichen Zeitschrift, in der Sie Ihre Arbeit veröffentlichen wollen, nur deren Titel lesen. Der Titel soll den Leser kurz und präzise über den Inhalt der Arbeit informieren. Abkürzungen sollten vermieden werden. Aus dem Titel muß ersichtlich sein, ob es sich um eine experimentelle oder um eine theoretische Arbeit handelt. Sie sollten viel Mühe darauf verwenden, den treffenden Titel zu wählen. Ich empfehle, zunächst die Wörter aufzuschreiben, die Ihrer Meinung nach in dem Titel unbedingt vorkommen müssen, um den Inhalt zu charakterisieren. Dann sollten Sie diese Wörter geschickt zu einem Titel zusammenfügen. Ich mache häufig drei Titelvorschläge und diskutiere dann mit Kollegen darüber, welcher Titel ihrer Meinung nach der zutreffendste ist. Beachten Sie aber immer, daß der Titel auch nicht zu lang sein darf.

II. Zusammenfassung

Die Zusammenfassung ("Abstract") ist nach dem Titel der zweitwichtigste Bestandteil einer wissenschaftlichen Arbeit. Sie sollten deshalb für die Zusammenfassung, ebenso wie für den Titel, besonders viel Mühe und Zeit verwenden, da die gesamte wissenschaftliche Arbeit nur von sehr wenigen Wissenschaftlern gelesen wird, die Zusammenfassung aber von vielen. Aus der Zusammenfassung muß hervorgehen, wovon die Arbeit handelt, worauf sie aufbaut, und vor allen Dingen, welche neuen Erkenntnisse gewonnen wurden. Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit müssen kurz und präzise aufgezählt werden. Es genügt nicht zu schreiben, daß dies und jenes in der Arbeit behandelt werden. Wichtig ist, daß die "harten Fakten", welche sich aus den Untersuchungen ergeben haben, aufgelistet sind.

Handelt es sich um eine theoretische Arbeit, dann müssen Sie erwähnen, von welchen Gleichungen Sie ausgegangen sind und welche Näherungen Sie verwendet haben; bei einer experimentellen Arbeit müssen Sie erwähnen, welche Experimente Sie durchgeführt haben und eventuell auch, welche Auswertemethoden (falls nicht Standardmethoden) Sie verwendet haben.

Studemy Lernen ist leicht!

Beachten Sie, daß Ihre Arbeit von Wissenschaftlern unterschiedlicher Herkunft und Ausbildung gelesen wird. Bedenken Sie, daß sich auch Wissenschaftler für Ihre Arbeit interessieren können, die aus benachbarten Disziplinen stammen und nicht mit dem von Ihnen verwendeten wissenschaftlichen "Jargon" vertraut sind, oder solche, welche die in Ihrem Fach üblichen Abkürzungen nicht kennen. Deshalb soll die Zusammenfassung für alle (natur-)wissenschaftlich gebildeten Leser verständlich sein. Das bedingt, daß eventuell benutzte Abkürzungen erklärt werden müssen, und daß nur solche Begriffe vorkommen dürfen, die ein "normaler" Wissenschaftler üblicherweise kennt oder die er notfalls in einem Lexikon nachschlagen kann. Als Beispiel sei "SAR" erwähnt. In einem Lexikon finden Sie, daß "SAR" die Abkürzung für "Search and Rescue" ist. In der Mikrowellentechnik wird "SAR" nicht nur als Abkürzung für "Synthetic Aperture Radar" benutzt, sondern auch für "Specific Absorption Rate". Folglich muß "SAR" zunächst als "Synthetic Aperture Radar" ausgeschrieben werden und dahinter "SAR" in Klammern gesetzt werden. Ab dann dürfen Sie die Abkürzung "SAR" allein verwenden.

Die Zusammenfassung sollte keine Literaturhinweise enthalten. Die Zusammenfassung ist ein selbständiger Teil der Arbeit. Das bedeutet, daß die in der Zusammenfassung erklärten Abkürzungen im Hauptteil noch einmal erklärt werden müssen.
Einerseits darf die Zusammenfassung nicht zu lang sein (z.B. für J. Geophys. Res. wird eine maximale Länge von 250 Wörtern empfohlen), andererseits muß sie aber auch alle wichtigen Informationen über Ihre Untersuchungen enthalten. Auf präzise Formulierungen ist größten Wert zu legen. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß das Schreiben von Zusammenfassungen eine sehr schwierige Aufgabe ist, die 1-2 Arbeitstage in Anspruch nehmen kann.

III. Einleitung

Wenn Sie es geschafft haben, durch den Titel und durch die Zusammenfassung den Leser für Ihre Arbeit zu interessieren, dann werden die meisten Leser nur die Einleitung und das Schlußkapitel, das häufig "Conclusions", "Discussion and Conclusions" oder "Conclusions and Outlook" genannt wird, lesen und sich die Abbildungen anschauen. Somit sind die Einleitung, die Abbildungen mitsamt ihren - für sich verständlichen - Bildunterschriften sowie das Schlußkapitel die nach dem Titel und der Zusammenfassung wichtigsten Teile einer wissenschaftlichen Arbeit. In der Einleitung müssen Antworten auf folgende Fragen stehen:

studemy Lernen ist leicht!

1. Warum haben Sie diese Arbeit geschrieben? Warum soll sich die Gemeinschaft der Wissenschaftler ("Scientific Community") überhaupt für Ihre wissenschaftlichen Ergebnisse interessieren?

2. Wofür bzw. für wen sind Ihre Forschungsergebnisse relevant? Können sie dazu verwendet werden, drängende gesellschaftliche Fragen zu lösen? Sind sie für die Grundlagenforschung von Bedeutung oder lösen sie ein technisches Problem?

3. Auf welchen wissenschaftlichen Arbeiten bauen Sie auf? Welche Ergebnisse anderer Wissenschaftler liegen zu Ihrem Forschungsgegenstand bereits vor?

4. Wieso sind die in Ihrer Arbeit beschriebenen Ergebnisse "besser" als die Ergebnisse anderer Autoren? Worin besteht das Besondere Ihrer Arbeit? Worin unterscheidet sich Ihr Datenmaterial, Ihr Auswerteverfahren, Ihr Modell, Ihr numerisches Verfahren usw. von denen anderer Autoren?

In der Einleitung sollten Sie kurz die wesentlichen Ergebnisse, die vorher andere Autoren oder auch Sie selbst über den Untersuchungsgegenstand erhalten haben, beschreiben (mit Literaturangaben). Hüten Sie sich aber davor, exzessiv Ihre eigenen Arbeiten zu erwähnen (ein häufig auftretender Fehler). Es müssen die wichtigsten Arbeiten, die den Gegenstand Ihrer Arbeit betreffen, genannt werden. Dabei ist chronologisch vorzugehen. Es ist wichtig, auch die historisch ersten Arbeiten zu erwähnen, auch wenn Sie sie evtl. nicht selbst gelesen haben. Sie sollten mindestens eine bis zwei Arbeiten aus jeder Forschergruppe erwähnen, die wesentliche Beiträge zu dem Forschungsgegenstand geliefert haben. Seien Sie sehr sorgfältig in der Auswahl der Literaturhinweise und vergewissern Sie sich, daß Sie keine wichtigen Arbeiten vergessen haben. Bedenken Sie, daß Ihre Arbeit einen Review-Prozeß durchlaufen muß, und daß im allgemeinen der Schriftleiter ("Editor") der Zeitschrift Ihre Arbeit zur Begutachtung an drei Wissenschaftler schickt, die in einer dieser Forschergruppen tätig sind. Meine Erfahrung ist, daß die "Reviewer" häufig bemängeln, daß die Autoren mit wichtigen Arbeiten, die andere Autoren zu diesem Thema geschrieben haben, nicht vertraut sind. Besonders peinlich kann es werden, wenn Sie keine Arbeit aus der Forschungsgruppe des "Reviewers" erwähnt haben. Auch deshalb sollten Sie sich, bevor Sie die Arbeit schreiben,

Studemy
Lernen ist leicht!

mit der einschlägigen Literatur vertraut machen. Sie könnten z.B. über Internet eine Literaturrecherche durchführen oder die letzten Ausgaben der einschlägigen wissenschaftlichen Zeitschriften bzw. die neuesten Proceedings der wichtigsten Konferenzen nach Arbeiten über Ihren Forschungsgegenstand durchforsten. Eine andere Möglichkeit ist, anerkannte Fachleute auf diesem Gebiet nach den wichtigsten Arbeiten zu befragen. Häufig erscheinen Forschungsergebnisse erst in referierten Zeitschriften, nachdem sie bereits zwei Jahre vorher auf Konferenzen vorgetragen wurden. Insofern sind Arbeiten in referierten wissenschaftlichen Zeitschriften oft schon beim Erscheinen überholt, bzw. veraltet. Ist es nicht möglich, eine Arbeit über eine Bibliothek zu erhalten, können Sie deren Autor(en) auch um einen Sonderdruck bitten.

Im letzten Drittel der Einleitung sollten Sie die Hauptergebnisse der Arbeit bereits kurz (2-3 Sätze) andeuten, aber nicht auf Details eingehen. Zum Schluß sollten Sie den Aufbau der Arbeit beschreiben: Wovon handelt Kapitel (Section) 2, Kapitel 3, Kapitel 4 usw.?

IV. Hauptteil

Der Hauptteil der Arbeit sollte in mehrere Kapitel ("Sections") unterteilt werden. Sie können auch einzelne Kapitel in Unterkapitel gliedern. Am besten ist es, wenn Sie sich vorher Arbeiten anderer Autoren in der Zeitschrift anschauen, in der Sie veröffentlichen wollen und sich von deren Gliederungen inspirieren lassen. Wenn es sich um eine experimentelle Arbeit handelt, sollten Sie zunächst in einem Kapitel beschreiben, in welchem Rahmen dieses Experiment durchgeführt wurde. In weiteren Kapiteln sollten Sie das benutzte Instrument (falls kein Standardinstrument) beschreiben, dann die Messung, die verwendeten Auswerteverfahren und die erzielten Ergebnisse. In einem weiteren Kapitel sollten Sie dann die Meßergebnisse mit Modellergebnissen oder empirischen Befunden vergleichen.

Falls es sich um eine theoretische Arbeit handelt, sollten Sie im zweiten Kapitel nach der Einleitung die Theorie beschreiben, im dritten die verwendeten numerischen oder analytischen Verfahren und im vierten die Resultate. Resultate präsentiert man am besten in Form von Abbildungen. Achten Sie darauf, daß Bild und Unterschrift für sich verständlich sind. Im Text sollten Abbildungen genauer erläutert werden als in den Bildunterschriften.

Studemy Lernen ist leicht!

In der Arbeit muß die Bedeutung aller verwendeten Symbole (Buchstaben) erklärt werden. Kein Symbol darf doppelt belegt sein. Verwenden Sie stets das metrische System und möglichst SI Einheiten. Ein Satz darf niemals mit einem Symbol begonnen werden, weil das oft zu Mißverständnissen Anlaß gibt.

V. Schlußkapitel

Im Schlußkapitel, häufig überschrieben mit "Conclusions", "Summary and Conclusions", "Summary" oder "Summary and Discussion", sollten Sie Ihre Ergebnisse kritisch diskutieren. Darin sollten Sie die Hauptergebnisse ausführlicher als in der Zusammenfassung beschreiben. Insbesondere sollen Sie darauf eingehen, wie und warum sich Ihre Ergebnisse von denen anderer Autoren unterscheiden. Darin sollten Antworten auf die folgenden Fragen stehen: Wie signifikant sind Ihre Ergebnisse? Wie groß sind die Unsicherheiten (Fehlerbalken)? Unter welchen Voraussetzungen wurden die Ergebnisse gewonnen? Welche Verallgemeinerungen sind zulässig? (Hier kann auch ein wenig spekuliert werden!) Welche weitergehenden Forschungen empfehlen Sie? Welche Schwierigkeiten sind dabei zu erwarten? Das Schlußkapitel kann auch auf zwei Kapitel ausgedehnt werden, z.B. auf ein Kapitel "Discussion" und ein weiteres Kapitel "Conclusions", bzw. "Conclusions" und "Outlook".

Zusammengefaßt: Im Schlußkapitel sollten die Ergebnisse detailliert zusammengefaßt und kritisch beleuchtet werden. Das Schlußkapitel ist wie die Einleitung ein sehr wichtiger Bestandteil der Arbeit, denn es wird von vielen Wissenschaftlern gelesen, die den Hauptteil nicht lesen. Deshalb sollten Sie auf das/die Schlußkapitel sehr viel Sorgfalt verwenden.

VI. Abbildungen

Abbildungen sagen mehr aus als Text und werden auch vom Leser bevorzugt. Verkürzen Sie Ihre Veröffentlichung durch gut überlegte Abbildungen und Diagramme. Abbildungen dürfen nicht mit Kurven und Symbolen überladen sein. Aus den Abbildungen sollte der Leser die Resultate der Arbeit sofort erkennen können, ohne die ganze Arbeit lesen zu müssen. Deshalb sollte auf den Bildtext, z.B. auf die Beschriftung der Koordinaten und auf die Bildunterschriften, äußerste Sorgfalt verwendet werden. Die Buchstaben, bzw. Zahlen, die in der Beschriftung verwendet werden, sollen möglichst groß sein, damit sie nach Verkleinerung

Studemy Lernen ist leicht!

in der Zeitschrift noch lesbar sind. Die Symbole und Formelzeichen in den Abbildungen müssen auch in der Schrifttype mit denen im Text übereinstimmen. Die Bildunterschrift sollte nicht zu lang sein, aber doch alle für das Verständnis erforderlichen Informationen enthalten. Eventuell können Sie bei der Bildunterschrift auf eine Formel im Text verweisen. Meine Erfahrung zeigt, daß es besonders schwierig ist, Bildunterschriften verständlich zu formulieren. Ich rate deshalb, sich von Bildunterschriften aus anderen Arbeiten inspirieren zu lassen.

VII. Tabellen

Tabellen sind oft sehr nützlich, da in ihnen viele Informationen übersichtlich zusammengefaßt werden können. Sie sind z.B. angebracht, um die Parameter eines Instruments übersichtlich zusammenzustellen oder um die meteorologischen und ozeanographischen Bedingungen während des Experimentes zu beschreiben. Vergessen Sie nicht, die Maßeinheiten in den Tabellen anzugeben.

VIII. Literaturangaben

Die Literaturangaben sind ein wichtiger Bestandteil der Arbeit; sie müssen vollständig und korrekt sein.
Meine Erfahrung zeigt, daß Anfänger oft sehr nachlässig bei der Erstellung der Literaturangaben sind. Kontrollieren Sie Zeile für Zeile, ob die Namen der Autoren richtig geschrieben sind und ob die Seitenzahlen und das Veröffentlichungsjahr auch wirklich stimmen. Achten Sie darauf, die Literaturangaben so zu gestalten, wie es die Zeitschrift, in der Sie Ihre Arbeit veröffentlichen wollen, bindend vorschreibt. Meistens ist die Literaturliste nach den Anfangsbuchstaben der Namen der Autoren geordnet. Falls ein Autor mehrmals vorkommt, wird die frühere Veröffentlichung zuerst zitiert. Hat ein Autor mehrere Arbeiten in demselben Jahr publiziert, werden sie mit a, b, c nach dem Veröffentlichungsjahr unterschieden. Gibt es Arbeiten mit Koautoren, erscheinen diese nach den Arbeiten, in denen der erste Autor alleiniger Autor ist. Alle Literaturangaben müssen exakt nach derselben Regel aufgelistet werden und nicht wie Kraut und Rüben durcheinander.
In den Literaturzitaten müssen alle Autoren genannt werden, d.h. Literaturzitate wie "Fischer et al., 1995,..." sind unzulässig und außerdem unfair gegenüber den Koautoren. Es sollten

Studemy Lernen ist leicht!

möglichst nur Veröffentlichungen in solchen wissenschaftlichen Zeitschriften zitiert werden, zu denen der Leser leicht Zugang hat. Das Zitieren von internen Reports sollte daher unterbleiben. Wenn Sie trotzdem meinen, auf "graue" Literatur verweisen zu müssen, weil die wissenschaftlichen Ergebnisse an keiner anderen Stelle publiziert sind, dann müssen Sie sehr genaue Angaben zu dieser Publikation machen, damit der Leser sich diese beschaffen kann. Rechnen Sie damit, daß Ihre Leser sich eventuell an Sie mit der Bitte um eine Kopie dieser "grauen" Literatur wenden werden.

Literaturangaben über Konferenzberichte müssen deren Titel, den Ort, das Konferenzdatum sowie den Namen der Organisation enthalten, von der man diese Publikation (Nummer angeben!) beziehen kann.

IX. Danksagung

Die Danksagung ("Acknowledgements") ist ein wichtiger Teil der Arbeit. Hier sollten Sie sich bei all denen bedanken, die Ihnen bei den beschriebenen Forschungen behilflich waren. Es ist zwingend erforderlich, daß in der Danksagung steht, welche Institutionen Ihnen evtl. Daten kostenlos zur Verfügung gestellt haben und von welchen Institutionen Ihre Arbeit finanziert wurde. Z.B. verlangen die Europäische Weltraum-Agentur (ESA) und der Deutsche Wetterdienst ausdrücklich, daß sie bei Verwendung ihrer Satellitendaten genannt werden. Auch bei Projekten, die vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) oder vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) finanziert werden, muß die Förderinstitution zwingend genannt werden. Allgemein ist zu sagen, daß man in der Danksagung nicht geizen sollte. Durch das Erwähnen von Hilfen, die man erhalten hat, kann man sich Türen öffnen, die später eventuell von großem Nutzen sein können. Ein weiterer Tip: Schicken Sie jedem/jeder, der/die in der Danksagung erwähnt wird, ein Exemplar Ihrer Arbeit (am besten mit Widmung). Er/sie wird sich freuen.

studemy
Lernen ist leicht!

Allgemeine Bemerkungen über das Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit

I. Verständlichkeit

Die Arbeit muß klar und verständlich geschrieben sein. Denken Sie daran, was der Physiker Feynman gesagt hat: "If you can't explain your theory to a freshman, then something is wrong with your explanation or with your theory" (freshman = Erstsemester). Sie schreiben die Arbeit auch für Wissenschaftler, die einen anderen wissenschaftlichen Hintergrund als Sie haben und die sich im Gegensatz zu Ihnen nicht jahrelang mit Ihrem Forschungsthema befaßt haben. Bedenken Sie, daß die meisten Leser nicht vertraut sind mit all den Abkürzungen und Verkürzungen von Sachverhalten, die Sie tagtäglich verwenden. Deshalb sollten Sie Formulierungen finden, die für alle naturwissenschaftlich gebildeten Menschen verständlich sind. Bevor Sie eine Abkürzung einführen, müssen Sie diese erklären. Bemühen Sie sich, möglichst nur gebräuchliche Abkürzungen zu verwenden. Ich teste die Verständlichkeit meiner Formulierungen häufig so, daß ich versuche, mich wie ein Schauspieler in eine andere Person zu versetzen, und ich dann aus deren Sicht den Text nochmals lese. Noch besser ist es, Sie legen einer naturwissenschaftlich gebildeten Person Ihren Text vor und fragen sie, welche Information sie daraus entnommen habe. Sie werden feststellen, daß diese "nicht involvierte Person" häufig ganz andere Inhalte aus Ihrem Text zieht als Sie.

Sie müssen sich immer wieder vor Augen halten, daß Ihre Arbeit für den Leser kein Kreuzworträtsel sein darf, sondern ein leicht zu lesendes und verständliches Schriftstück sein muß. Sie können sich das Schreiben einer Arbeit dadurch erleichtern, indem Sie sich eine These schaffen, die Sie beim Schreiben vor Augen haben, z.B. "was will ich im Grunde mitteilen?" oder "warum sind meine Ergebnisse besser als die der anderen Autoren?".

Studemy Lernen ist leicht!

II. Aufbau der Arbeit

Die Überschrift jedes Kapitels muß so gewählt werden, daß sie den Inhalt exakt trifft. Zum Beispiel dürfen in einem Kapitel mit der Überschrift "The Experiment" keine theoretischen Aspekte behandelt werden. Die Kapitel müssen aufeinander aufbauen, z.B. muß die Beschreibung des Meßgerätes vor der Präsentation der damit gewonnenen Meßergebnisse stehen.

Die Gliederung einer Arbeit kann variabel gestaltet werden, muß aber logisch sein. In einer hauptsächlich experimentellen Arbeit muß die Experimentbeschreibung vor der Behandlung der Theorie stehen, und in einer hauptsächlich theoretischen Arbeit muß die Reihenfolge umgekehrt werden. Wie in der Mathematik üblich, müssen für eine Behauptung zunächst die Voraussetzungen genannt werden, dann folgt der Beweis. Im allgemeinen gelten Behauptungen nur unter wohl definierten Bedingungen, die in der Arbeit deutlich genannt werden müssen.

III. Formulierungen

Schreiben Sie niemals, daß etwas "groß, klein, kurz oder lang" ist. Diese Begriffe haben nur Sinn in bezug auf eine Referenzgröße: Was für einen Elefanten klein ist, kann für eine Ameise sehr groß sein. Z.B. ist ein für den Radiotechniker hochfrequentes Signal aus der Sicht eines Radartechnikers eher niederfrequent.

Verwenden Sie bei Ihren Formulierungen anspruchsvolle, wissenschaftliche, möglichst genau treffende Wörter und keinen "Jargon" bzw. Wörter der Umgangssprache. Auch gefühlsbetonte Wörter wie z.B. "schön", "schlecht" etc. haben in einer wissenschaftlichen Arbeit nichts zu suchen. Ebenso unpassend sind Bewertungen wie "gut", "sehr gut", "ausgezeichnet", "schlecht" oder "stimmt weitgehend überein".

Verwenden Sie für einen präzisen wissenschaftlichen Begriff nicht verschiedene Worte. Für den Leser ist dann nicht mehr klar, ob Sie auch wirklich ein und dasselbe meinen. Opfern Sie niemals Klarheit und Verständlichkeit für sprachliche Abwechslung, wie es bei Dichtern üblich ist. Wiederholungen sind in wissenschaftlichen Texten keine Schande! Schnörkelhafte

studemy Lernen ist leicht!

Formulierungen und mehrdeutige Wörter haben in wissenschaftlichen Texten nichts zu suchen. Die inhaltliche Klarheit muß einhergehen mit der sprachlichen Klarheit.

Streichen Sie alle Füllwörter wie z.B. "interessant", "natürlich". Vermeiden Sie möglichst alle Superlative und Steigerungen wie "sehr", "voll", höchst", "exzellent", usw. Wenn Sie schreiben, daß Ihre Theorie "in excellent agreement" mit den Beobachtungsdaten ist, dann wird der kritische Leser gleich mißtrauisch!

Wählen Sie den besonderen Ausdruck, nicht den allgemeinen, z.B. Galvanometer statt Meßinstrument, Strahlungsleistung statt Lichtintensität, 5.3 GHz Radar statt C-Band Radar.

Geben Sie Handlungen möglichst in Verben wieder. Meiden Sie ein Übermaß an Hauptwörtern, z.B.: "Bei der Entstehung eines Fehlers ergibt sich das Bild des Zusammenwirkens einer Reihe von Ursachen, die wir teils kennen, teils nicht kennen". Eine bessere Formulierung ist: "Ein Fehler beruht auf mehreren Ursachen, bekannten und unbekannten".

Meiden Sie Streckverben, z.B. "Entscheidung fällen (make the decision)", statt "entscheiden (decide)", "die Erfahrung machen (make the experience)", statt "erfahren (experience)".

Bilden Sie kurze oder mittellange Sätze, möglichst nur 15 bis 20 Worte lang, aber auch keine Zwergensätze im Asthmastil!

Damit Ihre Sätze nicht zu lang werden, sollten Sie nicht zu viele Nebensätze bilden. Hauptsachen gehören in Hauptsätze, Nebensachen in Nebensätze! Die Sätze müssen durchsichtig bleiben. Der Inhalt eines Satzes muß sich dem Leser sofort erschließen, nicht erst nach mehrmaligem Lesen.

Wesentliche Informationen dürfen Sie niemals innerhalb von Klammern setzen. Klammern eignen sich nur für erläuternde Informationen, die für das Verständnis des Textes nicht wesentlich sind.

Studemy
Lernen ist leicht!

Beispiele für ungeeignete Formulierungen:

Ungeeignet:
Der Meßwert ist größer als die Theorie.
Der Satellit hat ein Gewicht von 1,5 t, das Höhenradar wiegt nur 300 kg und der Treibstoffvorrat machte beim Start nur 900 g aus.
Der Apfel und die Birne haben Preise von 0,80 DM bzw. 0,90 DM, die 40 g und 35 g wiegen.

Korrekt:
Der gemessene Wert ist größer als der theoretische (Wert).
Die Gesamtmasse des Satelliten beträgt 1.500 kg, wobei das Höhenradar nur 300 kg wiegt und der Treibstoffvorrat sogar nur 0,9 kg.
Der 35 g schwere Apfel kostet 0,80 DM und die 40 g schwere Birne 0,90 DM.

Es muß bei Aufzählungen eine logische Reihenfolge eingehalten werden (hier: Reihenfolge nach Gewicht), und die Maße müssen in derselben Maßeinheit und mit derselben Stellenzahl angegeben werden.

IV. Wissenschaftliche Unwahrheiten

Das Berufsethos des Wissenschaftlers (der Wissenschaftlerin) besagt, daß er (sie) ohne Wenn und Aber der (objektiven) Wahrheit verpflichtet ist. In einer wissenschaftlichen Arbeit darf niemals die Unwahrheit gesagt werden. Eine Unwahrheit liegt bereits vor, wenn Sie eine Aussage als allgemein hinstellen und die einschränkenden Bedingungen für ihre Gültigkeit nicht nennen. Passen Sie höllisch auf, daß Ihnen in Ihrer Arbeit solche Unwahrheiten nicht unterlaufen.

Prüfen Sie alle Sätze Ihrer Arbeit genauestens auf ihren Wahrheitsgehalt. Versuchen Sie sich in die Lage eines Lügendetektors zu versetzen, der unter Verwendung objektiver Regeln die in Ihren Sätzen verborgenen Falschaussagen aufspürt. Halten Sie sich stets vor Augen, daß dieser Lügendetektor nicht empfänglich ist für Ihre immer bereitstehende Ausrede: "Ich habe aber das Richtige gemeint, mich aber wohl ein wenig unpräzise ausgedrückt". Aus Erfahrung

studemy Lernen ist leicht!

kann ich sagen, daß wissenschaftliche Manuskripte von Anfängern und manchmal auch von Fortgeschrittenen mit Falschaussagen gespickt sind. Der häufigste Fehler ist, daß Aussagen, die als allgemein gültig hingestellt werden, nur unter Einschränkungen gelten.

V. Veröffentlichungen

Ihre Forschungsergebnisse sollten Sie möglichst in einer internationalen renommierten Fachzeitschrift ("peer-reviewed journal") veröffentlichen, damit eine große Anzahl der Wissenschaftler, die weltweit in Ihrem Forschungsgebiet tätig sind, von Ihren Forschungsergebnissen erfahren. Nicht veröffentlichte Forschungsergebnisse sind - abgesehen vielleicht von solchen, die in der Militärforschung und in der Industrieforschung gewonnen werden - nutzlos. Von den Forschungsergebnissen, die in internen Berichten und in wenig verbreiteten nationalen Zeitschriften veröffentlicht werden, erfahren nur wenige Wissenschaftler. Wissenschaftliche Arbeiten, die nicht in englischer Sprache verfaßt sind, werden leider häufig von der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht zur Kenntnis genommen.

Bedenken Sie, daß das Ergebnis Ihrer aus Steuergeldern finanzierten Tätigkeit die wissenschaftliche Veröffentlichung ist. Die Ergebnisse müssen genauso "verkauft" werden wie die Erzeugnisse anderer Arbeit. Nichtveröffentlichung der Forschungsergebnisse bedeutet, daß die "Früchte" Ihrer Arbeit nicht auf den "Markt" kommen und schließlich "verderben" und damit zum Fortschritt der Wissenschaft nichts beitragen. Die Förderinstitution, die Ihnen Geld für Ihre Forschungsarbeiten zur Verfügung gestellt hat, hat somit das Geld des Steuerzahlers in den Sand gesetzt.

Wichtig ist auch, daß Sie Ihre Forschungsergebnisse in der "richtigen" Fachzeitschrift veröffentlichen. Weltweit gibt es mehr als 35000 naturwissenschaftliche Fachzeitschriften. Folgendes sollten Sie bedenken:
(1)Wird die Zeitschrift von den Wissenschaftlern gelesen, denen Sie Ihre Forschungsergebnisse mitteilen wollen?
(2)Ist sie international weit verbreitet?
(3)Wird sie von vielen wissenschaftlichen Bibliotheken abonniert?
(4)Hat sie ein großes wissenschaftliches Renommee?

scudemy
Lernen ist leicht!

Je renommierter die Zeitschrift, in der Sie Ihre Forschungsergebnisse veröffentlichen, um so höher werden auch Ihre Forschungsergebnisse von der Fachwelt eingestuft. Andererseits ist aber auch die Ablehnungsrate um so höher, je renommierter die Fachzeitschrift ist. Z.B. liegt die Ablehnungsrate bei NATURE bei über 90%. Am besten ist es, wenn Sie sich bzgl. der Zeitschriftenwahl von einem oder mehreren erfahrenen Kollegen beraten lassen.

Alle diese Argumente sollten für Sie Anlaß genug sein, Ihre Forschungsergebnisse in einer gut strukturierten und gut verständlichen Arbeit in einer renommierten internationalen Zeitschrift zu veröffentlichen.

Studemy
Lernen ist leicht!