

Deutsch für Ingenieurinnen, Ingenieure und andere intelligente Lebensformen*

Ein Buchprojekt von Peter Gerwinski

Stand: 5. Januar 2023

Zusammenfassung

Die Regeln der deutschen Sprache und die Fähigkeit, Texte gut lesbar zu gestalten, sind Dinge, die man lernen kann.

Vorwort

Sie sind ein intelligenter Mensch. Sie wissen, wie man mit modernen Werkzeugen zur Sprachkorrektur umgeht. Dennoch unterlaufen Ihnen oft Fehler, an denen sich Ihr Umfeld stößt. Möglicherweise hat dieses Thema für Sie gerade an Brisanz gewonnen, weil Sie im Begriff sind, eine Abschußarbeit zu schreiben.

Genauso wie man die komplizierten Strukturen in mathematischen Formeln, Maschinen, elektrischen Schaltungen oder Computerprogrammen verstehen und beherrschen kann, kann man auch lernen, die menschliche Sprache zu beherrschen und sie gezielt einzusetzen.

Nun bin ich kein Sprachwissenschaftler und daher sicherlich nicht die richtige Person, um dieses Thema gemäß der aktuellen Lehrmeinung vollständig zu beleuchten. Ich hatte jedoch das Glück, durch mein familiäres Umfeld und durch den Lateinunterricht an der Schule einen systematischen Zugang zur Sprache vermittelt zu bekommen. Dieses Sprachgefühl versuche ich mit dem vorliegenden Text an Sie weiterzugeben.

Möge dieser Text dazu beitragen, unter den wissenschaftlichen Arbeiten den Anteil der gut lesbaren Texte zu erhöhen.

*Wenn im Titel vereinfachend von *Lebensformen* die Rede ist, so ist dies nicht diskriminierend gemeint, sondern es schließt künstliche Intelligenzen ausdrücklich mit ein. Wer verstehen möchte, warum dieser Titel so umständlich formuliert ist, findet dazu in Kapitel 7 einen Erklärungsversuch.

Inhaltsverzeichnis

1	Warum?	3
1.1	Inhalt vermitteln	3
1.2	Es gibt nur den Text.	3
1.3	Einen guten Eindruck machen	4
2	Kommasetzung	5
2.1	Satzstruktur	5
2.2	Nebensätze	8
2.3	Relativsätze	9
2.4	Konjunktional-Nebensätze	9
2.5	Kommasetzung: spezielle Fallstricke	10
2.5.1	sowie	10
2.5.2	als	10
2.5.3	sowohl ... als auch	10
3	Groß- und Kleinschreibung	11
3.1	Substantivierte Verben	11
3.2	Groß- und Kleinschreibung: spezielle Fallstricke	11
3.2.1	etwas	11
4	Sonstige spezielle Fallstricke	12
4.1	Variable und Konstante	12
5	Satz- und Sonderzeichen	13
5.1	Bindestriche	13
6	Stilfragen	15
6.1	Struktur	15
6.2	Spezielle Abschnitte	15
6.3	Vermeidung von Passiv	16
6.4	Zwischen den Zeilen	17
7	Gender-neutrale Sprache	18
7.1	Generisches Maskulinum	18
7.2	Gendersternchen	19
7.3	Beide Geschlechterformen	19
7.4	Generisches Femininum	20
7.5	Abwechselnd weibliche und männliche Formen	20
7.6	Partizipien	21
7.7	Umschreibungen	21
7.8	Abkürzungen	22
$n + 1$	Schriftsatz	23
$(n + 1).1$	Formelsatz	23
	Anhang	24
B	Bindestrich-Vorrat	24

1 Warum?

„Ich bin Ingenieur, kein Linguist.“¹

Wenn Sie kurz vor dem Abschluß eines naturwissenschaftlich-technischen Studiums stehen, ärgern Sie sich vielleicht, sich nun zusätzlich noch mit Nebenschauplätzen wie „Sprache“ befassen zu müssen. Dieses Kapitel versucht, die Berechtigung dieser „Nebensache“ zu motivieren.

1.1 Inhalt vermitteln

Eine wichtige Motivation liegt natürlich darin, mit der Abschlußarbeit eine möglichst gute Note zu erzielen. Aber warum achten Lehrende überhaupt auf dergleichen? Wäre es nicht für alle Beteiligten viel einfacher, sich allein auf das Inhaltliche zu konzentrieren und die Sprache denen zu überlassen, die sich darauf spezialisiert haben?

Genau um den Inhalt geht es aber.

Sie haben etwas zu sagen. Sie haben viel Arbeit investiert, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Nun gilt es, die Früchte Ihrer Arbeit für die Nachwelt zu dokumentieren.

Vielleicht haben Sie es selbst gar nicht gemerkt, aber Ihre neuen Erkenntnisse sind kompliziert und selbst für fachlich nahestehende Personen nicht unmittelbar verständlich – geschweige denn für Außenstehende, die sich in Ihr Spezialgebiet erst einarbeiten müssen. Jeder kleine sprachliche Fehler ist dazu geeignet, Ihre Leserschaft zu verwirren. In einer bereits vom Inhalt her komplizierten Erklärung können bereits wenige Rechtschreibfehler und falsch gesetzte Komma-ta den seidenen Faden des Verständnisses komplett reißen lassen. Zurück bleibt ein frustrierter Leser (oder eine frustrierte Leserin – siehe Kapitel 7), der dem Inhalt Ihrer Arbeit keine weitere Beachtung schenkt – oder aber sich mühsam durch Ihren Text bis zum Verständnis quält. Beides kann nicht in Ihrem Interesse sein – schon gar nicht, wenn Sie sich von besagtem Leser eine wohlwollende Benotung Ihrer Arbeit wünschen.

1.2 Es gibt nur den Text.

Eine Tatsache, derer man sich beim Schreiben immer bewußt sein sollte, ist das Fehlen von Tonfall, Körpersprache und sonstigen Ausdrucksmitteln, derer man sich im persönlichen Kontakt ständig und meistens unbewußt bedient. Es gibt nur den Text.

Wie zum Beispiel ist folgendes Satzfragment zu verstehen?

... die Zahlen, die in beiden Tabellen enthalten sind, ...

Welche Zahlen sind gemeint? Anscheinend gibt es zwei Tabellen mit Zahlen. Beziehen wir uns hier auf *alle* Zahlen, egal in welcher der beiden Tabellen sie stehen? Oder sind nur diejenigen Zahlen gemeint, die *sowohl* in der einen *als auch* in der anderen Tabelle enthalten sind?

Gemeint war letzteres:

... die Zahlen, die in *beiden* Tabellen enthalten sind, ...

Wenn man den Satz mit der richtigen Betonung ausspricht, gibt es keinen Zweifel.

Um die Betonung zu simulieren, könnte man nun z. B. wie oben das Wort „beiden“ kursiv setzen – es *satztechnisch*² hervorheben. Dies ist aber letztlich nur eine Behelfslösung: Der Weg vom

¹frei nach Dr. McCoy aus der Science-Fiction-Serie „Raumschiff Enterprise“

²„Satz“ steht hier nicht für einen Satz in der deutschen Sprache, sondern für *Schriftsatz*, die optische Gestaltung von Dokumenten – siehe ab Seite 23.

Schriftbild zum Verständnis verläuft hier nicht direkt, sondern über den Umweg einer gedachten Betonung. Eleganter ist es, sich vom gesprochenen Wort zu lösen und den Satz von vorneherein so zu formulieren, daß er auf jeden Fall eindeutig wahrgenommen wird, z. B.:

... diejenigen Zahlen, die sowohl in Tabelle A
als auch in Tabelle B enthalten sind, ...

Diese Formulierung mag länger sein, aber wenn es sich um ein besonders wichtiges Detail handelt, das auf diese Weise noch einmal betont wird, kann dies sogar ein Vorteil sein.

Schrift ist nicht nur das aufgeschriebene gesprochene Wort, sondern eine Kunst für sich.

1.3 Einen guten Eindruck machen

Neben der inhaltlichen Bedeutung überträgt Ihr Text, ob Sie es wollen oder nicht, zusätzliche Informationen: Ihre Wirkung auf den Leser.

Im persönlichen Gespräch wirken Sie nicht nur durch Ihre Worte. Der Situation angemessene Kleidung und Manieren können Ihrem Auftritt den letzten Schliff geben. In einem Schriftstück übernehmen andere Dinge diese Funktion: korrekte Rechtschreibung und Grammatik, gut verständliche Formulierungen und ein ausgeglichenes Schriftbild.

Über diesen Sockel der Mindesterwartungen hinaus kann Ihre Sprache Souveränität und Originalität ausstrahlen, den Leser zum Staunen bringen oder zum Schmunzeln. Bei aller Sachlichkeit müssen wissenschaftliche Texte nicht langweilig sein. Gerade hier ist allerdings höchste Vorsicht geboten, damit nicht gleichzeitig die Präzision verlorenggeht. Genau wie sich beim Kochen Gewürze keinesfalls als Ersatz für Grundnahrungsmittel eignen, ist es auch beim Formulieren von Texten eine hohe Kunst, zwischen Eintönigkeit und Übertreibung das richtige Maß zu finden.

2 Kommasetzung

Eine der beliebtesten Fehlerquellen in deutschen Texten ist die Kommasetzung. Aber warum spielt diese überhaupt eine Rolle?

Wie so vieles in der Sprache dient auch die Kommasetzung dazu, das Verständnis eines Satzes beim Lesen zu erleichtern. Der Preis, den wir dafür zahlen, besteht in einer Erhöhung des Aufwands beim Schreiben. Normalerweise sollte es so sein, daß Texte öfter gelesen als geschrieben werden, daher kann man diese Verschiebung des Arbeitsaufwands durchaus als fair betrachten.

2.1 Satzstruktur

Komma \neq Sprechpause

Der Sinn von Kommata im geschriebenen Deutsch besteht darin, die Struktur des Satzes sichtbar zu machen.

Im gesprochenen Deutsch wird dieselbe Struktur oft durch Sprechpausen hörbar gemacht, daher liegt es nahe, beides miteinander zu verbinden. Dies ist aber nicht in allen Fällen korrekt. Viele Sprechpausen haben als schriftliche Entsprechung kein Komma, sondern einen Gedankenstrich oder auch gar kein Satzzeichen, und viele Kommata bewirken keine Sprechpause.

Aber wohin gehören denn nun die Kommata?

Oben schrieb ich:

Der Sinn von Kommata im geschriebenen Deutsch besteht darin, die Struktur des Satzes sichtbar zu machen.

Was ist das – Struktur des Satzes?

Genau wie ein mechanischer Aufbau, eine elektrische Schaltung oder ein Computerprogramm besteht ein Satz aus Teilen, die zueinander in Beziehung treten. Diese Beziehungen lassen sich durch baumförmige Diagramme visualisieren.

Zur Illustration hier ein Negativbeispiel:

Dieser Satz kein Verb.

In diesem „Satz“ fehlt etwas, wodurch er erst zum Satz würde, nämlich das Tätigkeitswort – das *Verb*. Jeder normale³ korrekte Satz enthält als zentrales Bauteil – als *Prädikat* – ein Verb.

Wortart: Verb

Funktion: Prädikat

Frage: Was geschieht?

Der Begriff „Verb“ bezeichnet eine bestimmte Sorte von Wörtern, die *Wortart*. Die Bezeichnung „Prädikat“ steht für eine *Funktion*, die das Wort im Satz erfüllt.

Das Meßgerät, mit dem man Funktionen identifizieren kann, besteht aus standardisierten Fragen. Im Falle des Prädikats lautet die Frage: „Was geschieht?“

Wenden wir uns nun den weiteren Funktionen zu.

Diese Software steuert die Messung.

³Da wir keine Gedichte, Romane oder Reportagen, sondern wissenschaftliche Texte schreiben, verwenden wir „normale“ Sätze. Klar? Wunderbar!

In diesem Beispiel⁴ ist „steuert“ das Prädikat. Aber was ist der Rest?

Die nach dem Prädikat wichtigste Funktion ist das *Subjekt*. Es beantwortet die Frage: „Wer oder was?“

Wortart: Substantiv
Funktion: Subjekt
Frage: Wer oder was?

In diesem Fall lautet die Antwort „Diese Software“. Dabei ist eigentlich nur „Software“ das Subjekt. Der Zusatz „Diese“ ist bereits die Antwort auf die nächste Frage: „Welche Software?“ oder „Was für eine Software?“

Wortart: Adjektiv, Pronomen
Funktion: Attribut
Frage: Was für ein?

Die zu der Frage „Was für eine Software?“ gehörige Funktion heißt *Attribut*. Mit Attributen werden andere Funktionen – hier: das Subjekt – näher bestimmt.

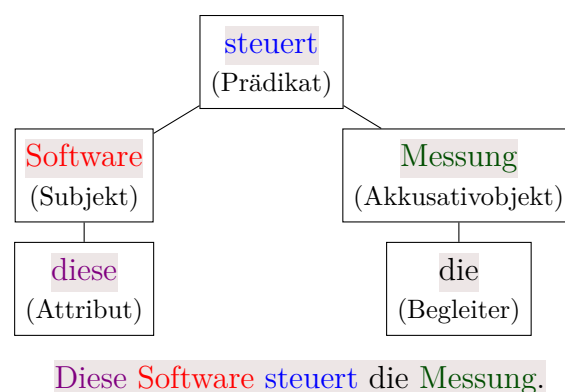
Wir vervollständigen die Analyse des Beispielsatzes, indem wir die Funktion des *Akkusativobjekts* einführen, die Antwort auf die Frage: „Wen oder was?“

Wortart: Substantiv
Funktion: Akkusativobjekt
Frage: Wen oder was?

Die Antwort „die Messung“ können wir wiederum aufsplitten in das eigentliche Akkusativobjekt „Messung“ und den beigefügten Artikel „die“.

Wortart: Artikel
Funktion: Begleiter⁵, ähnlich Attribut

Damit können wir die Baumstruktur des Beispielsatzes vollständig erfassen:



Da Artikel als „Begleiter“ ihres Substantivs keine weitere Komplexität generieren,⁶ werde ich sie ab sofort nicht mehr einzeln, sondern gemeinsam mit ihrem Substantiv betrachten.

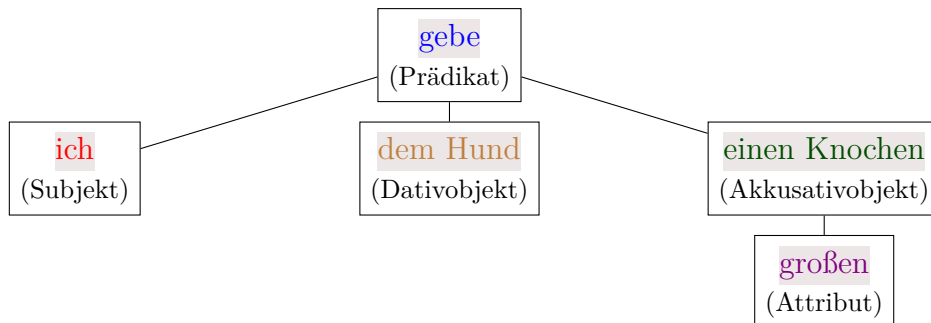
⁴In einer früheren Version lautete das Beispiel: „Dieser Satz enthält ein Verb.“ Dies ist aber verwirrend, da „Verb“ kein Verb, sondern ein Substantiv ist (siehe Seite 6). Oder haben Sie schon einmal etwas – oder auch eine Person – geerbt?

⁵Wie die Funktion korrekt heißt, weiß ich leider nicht. Für unsere Zwecke ist die Analogie zum Attribut jedoch völlig ausreichend.

⁶Meiner Formulierung können Sie bereits entnehmen, daß andere Wörter das sehr wohl können.

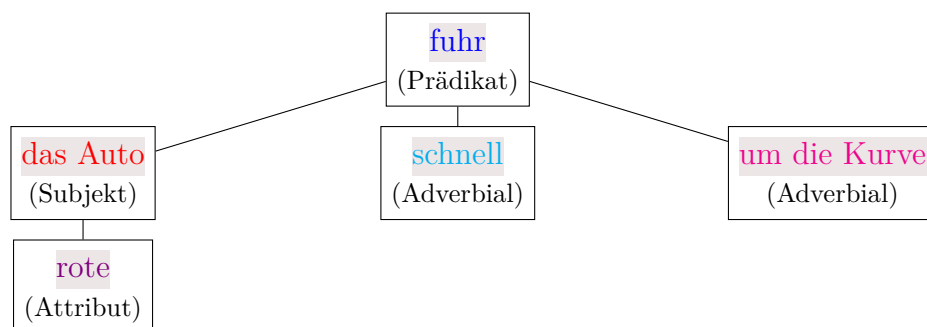
Weitere Funktionen:

Wortart: Substantiv
Funktion: Dativobjekt
Frage: Wem?



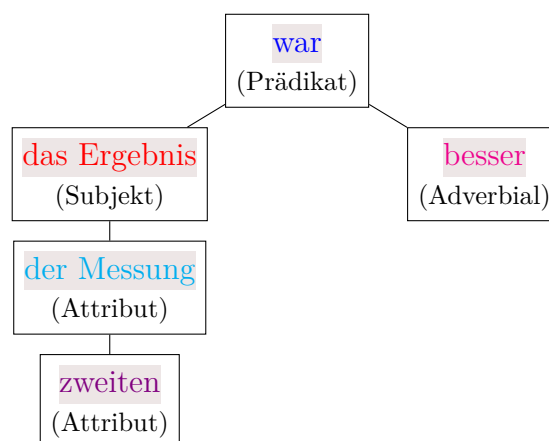
Ich gebe dem Hund einen großen Knochen.

Wortart: Adverb
Funktion: Adverbial
Frage: Wo? Wann? Auf welche Weise?



Das rote Auto fuhr schnell um die Kurve.

Wortart: Substantiv
Funktion: Attribut (Besitzanzeige)
Frage: Wessen?



Das Ergebnis der zweiten Messung war besser.

2.2 Nebensätze

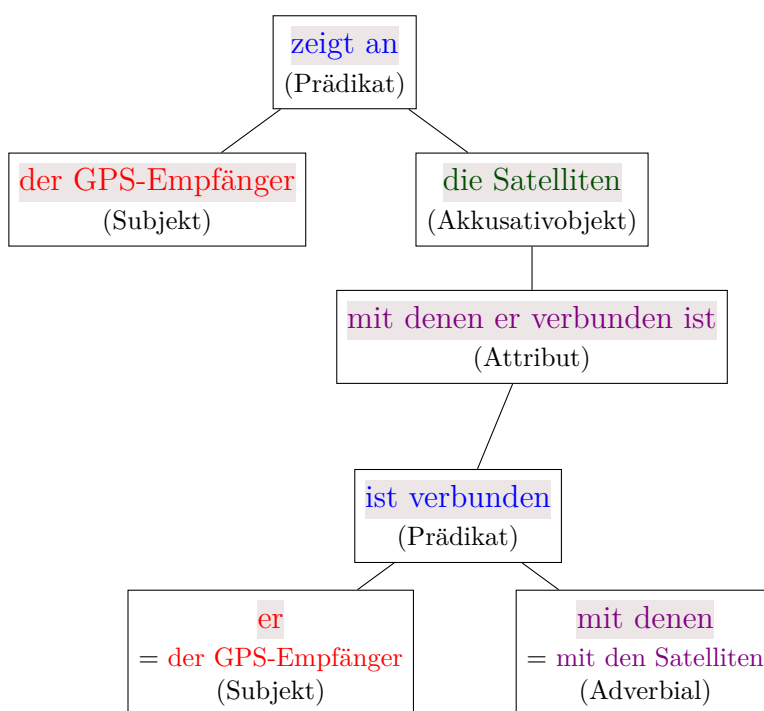
Und was hat dies alles mit Kommata zu tun?

Dies ist die Stelle, an der Satzstrukturen rekursiv werden.

In den bisherigen Beispielen erfüllte jeweils ein einzelnes Wort eine Funktion im Satz. Nahezu jede Funktion kann aber auch durch einen ganzen Satz, einen *Nebensatz* erfüllt werden.

Betrachten wir dazu ein Beispiel: Wie lautet die Struktur des folgenden Satzes?

Der GPS-Empfänger zeigt die Satelliten an,
mit denen er verbunden ist.



Der GPS-Empfänger zeigt die Satelliten an, mit denen er verbunden ist.

mit denen er verbunden ist.

Durch seine Struktur – Prädikat, Subjekt usw. – qualifiziert sich „mit denen er verbunden ist“ als Satz, ist also ein Nebensatz von „Der GPS-Empfänger zeigt die Satelliten an“ – und wird deswegen durch Kommata vom Hauptsatz abgetrennt.

**Nebensätze werden vom Hauptsatz
durch Kommata abgetrennt.**

„Abtrennen“ bedeutet, daß sowohl am Anfang als auch am Ende des Nebensatzes ein Komma steht. In dem oben aufgeführten Beispiel genügt nur deswegen ein einziges Komma, weil der Hauptsatz nach dem Ende des Nebensatzes nicht weitergeht; Haupt- und Nebensatz enden hier gemeinsam mit dem Punkt am Satzende. Wenn dies bei Ihnen nicht der Fall ist, beschert Ihnen jeder Nebensatz *zwei* Kommata.

Der wichtigste Trick, um herauszufinden, wohin die Kommata gehören, besteht also darin, den gelesenen Satz gedanklich in seine Baumstrukturen zu zerlegen. Wenn ein Unterbaum einen vollständigen Satz ergibt – also insbesondere ein eigenes Prädikat hat –, qualifiziert er sich als Nebensatz und wird durch Kommata abgetrennt.

2.3 Relativsätze

In dem Beispielsatz „Der GPS-Empfänger zeigt die Satelliten an, **mit denen er verbunden ist**.“ greift der Nebensatz zwei Wörter des Hauptsatzes auf, nämlich „**er**“ (= **der GPS-Empfänger**) und „**mit denen**“ (= **mit den Satelliten**). Interessant ist der zweite Fall: „**denen**“.

Während ein „er“ jederzeit Wörter aus vorherigen Sätzen oder Satzteilen vertreten darf, kommt „denen“ ausschließlich in Nebensätzen vor. Dieses Wort ist somit ein klares Kennzeichen für einen Nebensatz, ein *Relativpronomen*.

Die deutschen Relativpronomina sind „der“, „die“, „das“ und ihre deklinierten Formen wie z. B. „dessen“, „dem“, „den“ usw. Irritierenderweise sind dies dieselben Wörter wie die Artikel, denen wir oben bereits begegnet sind und die für die Satzstruktur eher unwesentlich sind.

Um ein Relativpronomen von einem Artikel zu unterscheiden, ersetze man es gedanklich⁷ durch „welcher“, „welche“, „welches“ usw. Wenn der Satz danach noch sinnvoll ist, handelt es sich um ein Relativpronomen – und damit um einen Bestandteil eines Nebensatzes, der durch Kommata abgetrennt werden muß. Irgendwo kurz vor dem Relativpronomen – oft unmittelbar davor – muß ein Komma stehen. Weiter hinten – am Ende des Nebensatzes – steht noch ein weiteres, wenn es nicht mit dem Punkt am Ende des Satzes zusammenfällt.

2.4 Konjunkional-Nebensätze

Relativpronomen sind nicht das einzige Komma-Alarmsignal. Mindestens genauso häufig sind *Konjunktionen*.

„Konjunktion“ bedeutet „Bindewort“. Diese Wörter sind genau dazu da, Satzteile oder Sätze miteinander zu verbinden. Dies können zwei Hauptsätze sein oder ein Haupt- und ein Nebensatz.

Die folgenden Konjunktionen – sog. *unterordnende Konjunktionen* – leiten Nebensätze ein:

daß (bzw. für Sie: **dass**)
wenn, weil, während, solange, sobald,
...

Beispiele:

Die LED leuchtet, **weil** der Transistor durchschaltet.

Weil der Transistor durchschaltet, leuchtet die LED.

Die Datenübertragung erfolgt, **wenn** die Initialisierung erfolgreich war, durch den Funktionsaufruf in Zeile 42.

Sehen Sie die Baumstrukturen? Jeder Nebensatz ist ein Unterbaum des jeweiligen Hauptsatzes.

⁷Dies soll *keine* Einladung sein, *im Text* alle Relativpronomenen „der“ durch „welcher“ zu ersetzen – eine Maßnahme, welche zu unnatürlicher, „gestelzter“ Sprache führen würde.

2.5 Kommasetzung: spezielle Fallstricke

2.5.1 sowie

Ein häufiger Irrtum lautet, vor jedes „sowie“ gehöre ein Komma. Das ist *falsch*.

Das deutsche Wort „sowie“ ist in Aufzählungen eine Alternative zu „und“. Daher gelten für „sowie“ dieselben Regeln wie für „und“:

die Zentripetal- und Zentrifugalkraft sowie die Coriolis-Kraft

richtig: *ohne* Komma vor „sowie“

Das bedeutet natürlich nicht, daß ein Komma vor „sowie“ grundsätzlich unzulässig wäre, sondern lediglich, daß das „sowie“ selbst keinen Grund für ein Komma liefert. Natürlich könnte es andere Gründe für ein Komma geben, z. B. einen Relativsatz:

die Zentripetal- und Zentrifugalkraft, die sich genau aufheben, sowie die Coriolis-Kraft

richtig: *mit* Komma vor „sowie“, um den davor stehenden Relativsatz abzutrennen

2.5.2 als

Das Wort „als“ gibt es im Deutschen gewissermaßen mehrfach. Zum einen kann es als Konjunktion einen Nebensatz einleiten. Dann wird der Nebensatz durch Kommata abgetrennt:

Das Sicherheits-Relais sprach an, als der Strom die Grenze von 30 A überschritt.

Zum anderen spielt „als“ bei Vergleichen eine Rolle. Dies rechtfertigt kein Komma:

Bei mehr als 30 A trennt das Sicherheits-Relais den Stromkreis.

Natürlich kann es andere Gründe geben, denen zufolge vor diesem „als“ eben doch ein Komma stehen muß:

Bei mehr, wie in den Spezifikationen gefordert, als 30 A ...

2.5.3 sowohl ... als auch

Ein weiterer beliebter Fehler ist die Verwendung von „als auch“ als Alternative zu „und“. Dies ist nur in Kombination mit „sowohl“ zulässig:

Dies betrifft die Widerstände R1 und R2 als auch die Diode D5. – falsch

Dies betrifft sowohl die Widerstände R1 und R2 als auch die Diode D5. – richtig

(Fortsetzung folgt.)

3 Groß- und Kleinschreibung

3.1 Substantivierte Verben

Verben (Tätigkeitswörter) werden normalerweise klein geschrieben:

Die Untereinheiten senden und empfangen die Daten ...

Die Dehnungsmessstreifen messen die Verformung ...

In manchen Situationen hingegen stehen Verben für die Tätigkeiten selbst. In diesem Fall werden sie zu Substantiven und daher groß geschrieben:

Beim Senden und Empfangen der Daten ...

Das Messen der Verformung erfolgt durch Dehnungsmessstreifen.

Um zu entscheiden, welcher Fall vorliegt, kann man gedanklich einen Artikel ergänzen. Möglicherweise steht der Artikel sogar schon dort:

Bei **dem** Senden und Empfangen der Daten ...

Das Messen der Verformung erfolgt durch Dehnungsmessstreifen.

Wenn der Satz mit Artikel immer noch sinnvoll ist, handelt es sich um ein substantiviertes Verb, das Großschreibung erfordert.

3.2 Groß- und Kleinschreibung: spezielle Fallstricke

3.2.1 etwas

Das Wort „etwas“ ist häufig ein Alarmsignal dafür, daß ein darauffolgendes Adjektiv substantivisch verwendet und daher groß geschrieben wird:

etwas Neues

4 Sonstige spezielle Fallstricke

4.1 Variable und Konstante

Oder: Die Variablen und die Konstanten

Welche Version ist richtig: mit oder ohne „n“ am Ende?

Variable stehen innerhalb der Klassendefinition.

Variablen stehen innerhalb der Klassendefinition.

Die Variable stehen innerhalb der Klassendefinition.

Die Variablen stehen innerhalb der Klassendefinition.

Antwort: Die erste und die letzte Version sind richtig. Warum?

Das Substantiv „Variable“ ist von dem Adjektiv „variabel“ abgeleitet. Dies hat zur Folge, daß seine Deklination ein wenig merkwürdig ist. Mit vorangestelltem Artikel lautet sie:

	<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
<i>Nominativ</i>	die Variable	die Variablen
<i>Genitiv</i>	der Variablen	der Variablen
<i>Dativ</i>	der Variablen	der Variablen
<i>Akkusativ</i>	die Variable	die Variablen

Sobald man allerdings den Artikel wegläßt, heißt es:

	<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
<i>Nominativ</i>	Variable	Variable
<i>Genitiv</i>	Variabler	Variabler
<i>Dativ</i>	Variabler	Variablen
<i>Akkusativ</i>	Variable	Variable

Wie kann man sich das merken?

Glücklicherweise gibt es noch einen anderen Kontext, in dem die Verwendung substantivierter Adjektive sehr gebräuchlich ist und in dem es über das „n“ keinen Zweifel gibt, nämlich die Bezeichnung von Mitgliedern politischer Parteien durch ein substantiviertes Adjektiv, das die Partei beschreibt:

Konservative sehen das anders.

Die Konservativen sehen das anders.

Wenn Sie also das nächste Mal über Variable (oder über die Variablen;–) schreiben, ersetzen Sie „Variable“ gedanklich durch „Grüne“, „Linke“ oder sonstige Parteimitglieder⁸. Danach sollte klar sein, ob „Variable“ oder „Variablen“ oder etwas ganz anderes richtig ist.

Dasselbe gilt auch für andere substantivierte Adjektive wie z. B. „Konstante“.

⁸Mein Doktorvater hat mir damals eine andere, etwas makabere Merkregel genannt: Denken Sie „Tote“ statt „Variable“.

5 Satz- und Sonderzeichen

5.1 Bindestriche

Eine Besonderheit der deutschen Sprache ist die Möglichkeit, Wörter zu längeren zu verbinden. Normalerweise geschieht dies durch Zusammenschreibung:

Apfel + Kuchen = Apfelkuchen
= ein spezieller Kuchen, nämlich einer aus Äpfeln

Das bedeutungsgebende Wort (hier: Kuchen) steht dabei am Ende. Bei der Aussprache liegt die Betonung auf dem ersten Wort (hier: Apfel).

Von Bindestrichen ist weit und breit nichts zu sehen. Was also soll dieses Beispiel?

In wissenschaftlichen Texten treten besonders viele Fremdworte, Abkürzungen, Firmen- und Produktnamen auf:

Debugger (Software für die Fehlersuche)
MOSFET (Metalloxidschicht-Feldeffekttransistor)
Festo (Hersteller von Automatisierungstechnik)

In diesen Fällen erfolgt die Zusammensetzung nicht „einfach so“, sondern mit einem Bindestrich:

Debugger-Schnittstelle
MOSFET-Schaltung
Festo-Ventil

Fremdworte, Abkürzungen, Firmen- oder Produktnamen
werden in zusammengesetzten Namenwörtern durch **Bindestriche**
abgetrennt.

Ein beliebter Fehler ist es, auf die Bindestriche zu verzichten und die Wörter – durch Leerzeichen getrennt – hintereinander zu schreiben.⁹ Damit schickt man jedoch den Leser in eine Falle: In vielen Fällen ist die Zusammengehörigkeit der Wörter nicht klar. Sie würde es durch Aussprache (Betonung auf dem ersten Wort), die im Text aber nun mal nicht zur Verfügung steht.

Besonders verwirrend ist dies bei längeren Zusammensetzungen. Hierzu ein paar Beispiele:

falsch: Eine 100 % Kontrolle ist erwünscht.
richtig: Eine 100-%-Kontrolle ist erwünscht.
Alternative: Eine 100-Prozent-Kontrolle ist erwünscht.

falsch: ein Navilock GPS Empfänger im DGPS Modus
richtig: ein Navilock-GPS-Empfänger im DGPS-Modus
Alternative: ein GPS-Empfänger des Herstellers NAVILOCK
im DGPS-Modus

falsch: eine 20 mm Gewindestange
richtig: eine 20-mm-Gewindestange
Alternative: eine Gewindestange von 20 mm Länge

falsch: die Microsoft Windows Treiber Schnittstelle
richtig: die Microsoft-Windows-Treiberschnittstelle
Alternative: die Treiberschnittstelle des Betriebssystems
WINDOWS der Firma MICROSOFT

⁹Man könnte meinen, Autoren hätten Angst, daß ihnen die Bindestriche ausgehen. Damit Ihnen das nicht passiert, finden Sie in Anhang B (Seite 24) einen Vorrat.

falsch: EMail

richtig: E-Mail

Alternative: elektronische Post

In vielen Fällen wird beim Setzen der Bindestriche klar, wie viele Wörter hier miteinander verbunden werden. (In den o. a. Beispielen sind es bis zu vier, in der Realität oft noch mehr.) Häufig ist es dann möglich, der Bindestrichanhäufung zu entgehen, indem man den Satz eleganter formuliert, z. B. durch die Verwendung von Genitiven und Präpositionen.

Um zu prüfen, ob Sie einen Bindestrich benötigen oder ob ein Leerzeichen genügt, können Sie sich den Text gedanklich vorlesen und dabei jedes Wort *genau gleich* betonen, insbesondere also das letzte Wort genau so stark wie die vorherigen.

Fühlen Sie einen inneren Drang, das letzte Wort weniger stark zu betonen? Falls ja, ist wahrscheinlich Zusammenschreibung richtig – mit Bindestrich, wenn ein Fremdwort, eine Abkürzung oder ein Firmen- oder Produktname beteiligt ist, ansonsten ohne.

6 Stilfragen

Zum Start direkt eine Warnung: Dieses Dokument ist *kein* gutes Beispiel für den Stil einer wissenschaftlichen Dokumentation!

Ich versuche hier, einen Kompromiß zwischen Exaktheit und motivierender Lesbarkeit zu finden. Dazu gehören direkte Ansprache („Probieren Sie doch mal . . .“), Verwendung der Ich-Form („Ich versuche hier . . .“) und eine viel zu häufige Verwendung des Passivs und von *Kursivdruck* zur Hervorhebung. Dies alles gehört normalerweise *nicht* in eine wissenschaftliche Dokumentation.

(Dieses Kapitel ist eine „Baustelle“ und wird irgendwann noch ausformuliert.)

- Zielpublikum wissenschaftlicher Dokumentation: nicht konkret die Prüfenden, sondern die wissenschaftliche Öffentlichkeit
- Was würden Sie sich wünschen zu finden, wenn Sie das in der Arbeit beschriebene Projekt durchführen möchten und nach einer Anleitung suchen? Diese Anleitung schreiben Sie.
- Ziel einer wissenschaftlichen Dokumentation: Alles soll möglichst exakt sein, und man soll alles so gut wie möglich verstehen können. Alle im folgenden aufgeführten Tips sind diesen Zielen untergeordnet.
- Eine wissenschaftliche Dokumentation ist kein Tagebuch oder Reisebericht. Die Ich-Form hat hier normalerweise keinen Platz.
 - Die chronologische Reihenfolge ist nicht unbedingt am besten geeignet, um Sachverhalte zu erklären.
 - Umwege nur dann dokumentieren, wenn sich ein Fehler gewissermaßen aufdrängt. Dann lohnt es sich, darauf hinzuweisen.
- Eine wissenschaftliche Dokumentation ist kein Krimi. Das Vorwegnehmen von Ergebnissen – auch von überraschenden – trägt zum Verständnis bei und ist daher ausdrücklich erwünscht. Wer das Ziel bereits kennt, kann auch den Weg dorthin besser nachvollziehen.

6.1 Struktur

- Grundsätzlich gilt die Struktur: Einleitung, Grundlagen, Hauptteil, Schlußteil.
 - Einleitung: *Warum* machen wir das? Wieso ist das interessant?
 - Grundlagen: Was muß man für das Verständnis wissen, was nicht allgemein bekannt ist?
 - Hauptteil: Wie lösen wir das Problem?
 - Schlußteil: Was ist dabei herausgekommen? Wie könnte es weitergehen?
- Diese Struktur ist rekursiv, d. h. jedes Kapitel, jeder Abschnitt usw. ist selbst gemäß dieser Struktur aufgebaut.
- Wenn ein Abschnitt Unterabschnitte enthält, gehört die Einleitung zu dem gesamten Abschnitt noch vor die Überschrift des ersten Unterabschnitts.

6.2 Spezielle Abschnitte

- Das *Abstract* faßt den Inhalt der Arbeit so knapp wie möglich zusammen. Sinn des Abstracts ist es, eine Entscheidungshilfe zu geben, ob die Dokumentation überhaupt der Text ist, den man sucht und den man lesen möchte.

- Viele Unternehmen bestehen auf Sperrvermerken „zur Wahrung von Geschäftsgeheimnissen“. Dies ist für Prüfer *sehr ärgerlich*, und manche Prüfer lehnen die Bearbeitung von Arbeiten mit Sperrvermerk grundsätzlich ab. Es sollte immer möglich sein, den wissenschaftlichen Gehalt einer Arbeit von Geschäftsgeheimnissen zu trennen, zum Beispiel durch das Ersetzen realer Beispiele durch Phantasie-Daten.

6.3 Vermeidung von Passiv

- Die Vermeidung der Ich-Form führt häufig zu längeren Passagen im Passiv, die zu lesen sehr ermüdend sein kann.
- Das Ersetzen von „wird“ durch „ist“ stellt keine Lösung dar. Nach dieser Ersetzung handelt es sich immer noch um Passiv, nun jedoch in der Vergangenheitsform (Perfekt).
- In vielen Fällen ist es möglich, Passiv durch Aktiv zu ersetzen. Die Frage „Wer ist der Täter?“ hilft, das Subjekt des Aktiv-Satzes zu finden.
- Häufig hilft die Substantivierung von Verben, Passiv auf elegante Weise zu vermeiden.

Beispiel:

- Ich baue aus zwei Transistoren ein Und-Gatter. Dann baue ich aus zwei weiteren Transistoren ein Nor-Gatter. Und dann baue ich aus zwei weiteren Transistoren ein Und-Nicht-Gatter.

Falsch: Verwendung von „Ich“, Wiederholungen

- Das „ich“ vermeiden:

Aus zwei Transistoren wird ein Und-Gatter gebaut. Danach wird aus zwei weiteren Transistoren ein Nor-Gatter zusammengestellt. Als nächstes wird wieder aus zwei Transistoren ein Und-Nicht-Gatter erstellt.

Falsch: extensive Verwendung des Passiv

- Aktiv statt Passiv:

Zwei Transistoren bilden ein Und-Gatter. Zwei weitere Transistoren realisieren ein Nor-Gatter. Aus zwei weiteren Transistoren entsteht ein Und-Nicht-Gatter.

„Wer ist der Täter?“ Die Transistoren und im letzten Satz das Und-Nicht-Gatter.

- Substantivierung statt Passiv:

Zwei Transistoren bilden ein Und-Gatter. Die Realisierung des Nor-Gatters erfolgt durch zwei weitere Transistoren. Aus zwei weiteren Transistoren entsteht ein Und-Nicht-Gatter.

Hier keine Verbesserung, aber in manchen Fällen vielleicht schon.

In Fällen wie diesem, in denen tatsächlich mehrfach dasselbe geschieht, ist eine Formulierung mit Stichpunkten oder einer Tabelle meistens besser als Fließtext:

Der Aufbau der Schaltung erfolgt wie folgt:

- Und-Gatter: 2 Transistoren
- Nor-Gatter: 2 Transistoren
- Und-Nicht-Gatter: 2 Transistoren

6.4 Zwischen den Zeilen

Texte tragen über ihren eigentlichen Inhalt hinaus stets zusätzliche Informationen. Diesen Effekt kann man beim Verfassen eines Textes gezielt einsetzen, um eine zusätzliche Botschaft zu vermitteln. In der Politik und in der Werbung wird dies bewußt und reichlich eingesetzt.

Denselben Effekt kann man auch umgekehrt beim Lesen eines Textes nutzen, um zusätzliche Dinge über den Autor und die Entstehung des Textes herauszufinden. Dies ist z. B. in der Geschichtswissenschaft ein wichtiges Werkzeug.

In der Wissenschaft hat eine Botschaft „zwischen den Zeilen“ normalerweise nichts zu suchen, ist aber trotzdem gelegentlich anzutreffen. Um nicht unbewußt in eine Falle zu geraten, lohnt es sich daher, sowohl beim Schreiben als auch beim Lesen von Texten auf derartige Details zu achten.

7 Gender-neutrale Sprache

Die deutsche Sprache enthält ein Problem: Sie diskriminiert etwa die Hälfte der Menschheit.

Die Rede ist von der Verwendung des generischen Maskulinums.

Wie nennt man Personen beliebigen Geschlechts, die sich durch ein Hochschulstudium als Fachleute auf einem Gebiet der Technik qualifiziert haben? Streng nach den Regeln der deutschen Sprache wäre hier das generische Maskulinum angebracht: „Ingenieure“. Darüberhinaus gibt es das Wort „Ingenieurinnen“, das sich eindeutig auf Personen weiblichen Geschlechts bezieht.

Bevor ich diese Anleitung zur deutschen Sprache in Angriff nahm, habe ich Gespräche mit Studentinnen und Kolleginnen geführt, wie sie zu diesem Thema stehen und welchen Titel sie anstelle von „Deutsch für Ingenieure“ bevorzugen würden. Die Antwort lautete einstimmig: Bitte keine Gendersterne verwenden oder die Sprache auf sonstige Weise verkomplizieren. Das generische Maskulinum ist in Ordnung; wir fühlen uns dadurch nicht diskriminiert. Lesbarkeit hat Vorrang.

Damit wäre doch eigentlich alles klar: Eine „Ingenieurin“ ist eindeutig eine Frau; ein „Ingenieur“ kann eine Frau oder ein Mann oder auch eine nicht-binäre Person sein.

Oder?

Studien haben gezeigt [2], daß in Ländern, in denen die Sprache einen wirklich gender-neutralen Begriff für Berufsbezeichnungen vorsieht (z. B. im Englischen), der Frauenanteil in den MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) statistisch signifikant höher ist als in Ländern, in denen die Sprache nur ein generisches Maskulinum kennt. Die Studentinnen und Kolleginnen, die ich im Vorfeld der Entstehung dieser Anleitung um Rat gefragt habe, hatten diese Einstiegshürde bereits überwunden. Umgekehrt bedeutet dies, daß ich diejenigen, die sich durch die Verwendung des generischen Maskulinums diskriminiert fühlen, mit meinen Fragen gar nicht erreichen konnte. Allein das Umfeld (MINT-orientierte Hochschule), in dem ich meine Fragen gestellt habe, beeinflusste bereits die zu erwartenden Antworten.

Das Problem ist also real. Aber wie lösen wir es?

Leider ist es nicht möglich, sich aus dieser Debatte einfach herauszuhalten. Sobald Personen in einem Text vorkommen, stellt dieser Text automatisch eine politische Aussage dar. Man kann sich dem nicht entziehen, sondern sich lediglich aussuchen, *welche* Aussage man treffen möchte.

Noch ein Hinweis in eigener Sache: Teile dieses Textes entstanden unter dem Eindruck meiner Umfrage unter Studentinnen und Kolleginnen, noch bevor ich die o. a. Studien kannte. Ich bitte, die dort noch verbleibende Nutzung des generischen Maskulinums zu entschuldigen. Eine entsprechende Überarbeitung des Textes ist geplant.

7.1 Generisches Maskulinum

Ein oft genannter Rat lautet: „Schreiben Sie ganz am Anfang Ihres Textes, daß Sie das generische Maskulinum nur der Einfachheit halber verwenden und keineswegs die Absicht haben, jemanden zu diskriminieren.“

Dieser Satz impliziert: „Ich bin nicht bereit, Aufwand zu treiben, um Diskriminierung zu vermeiden, sondern wähle den für mich bequemsten Weg.“ Diese Aussage ist bereits für sich genommen eine Diskriminierung – in gewissen Sinne sogar eine noch schlimmere, als wenn man kommentarlos durchgehend das generische Maskulinum verwendet. Aus „Daran habe ich nicht gedacht.“ wird dann nämlich: „Das ist mir egal.“

7.2 Gendersternchen

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit der Verwendung von Gendersternchen oder ähnlichen Schreibweisen:

Ingenieure/-innen
IngenieurInnen
Ingenieur*innen
Ingenieur_innen
Ingenieur:innen

Leider gibt es hier keine allgemein akzeptierte Schreibweise, sondern diese ändert sich alle paar Jahre, um – berechtigterweise – neu erkannten Problemen Rechnung zu tragen. Dies stellt jedoch bei „zeitlosen“ Texten wie eben wissenschaftlichen Dokumentationen ein durchaus ernstzunehmendes Problem dar.

Ein weiteres Problem mit Gendersternchen ist deren konsequente Verwendung, die sich ja auch auf Artikel und Pronomina erstreckt. So enthält der Beispielsatz

Die Identifikation der Student*in erfolgt
über ihren Student*innenausweis.

tatsächlich nur die weibliche Form. Eine bessere Annäherung an Geschlechtsneutralität wäre:

Die Identifikation des*der Students*in erfolgt
über seinen*ihren Student*innenausweis.

Mangels geschlechtsneutraler Artikel schließt auch diese Form die Diskriminierung nicht-binärer Personen nicht vollständig aus.

Ein Argument, das gerne als weniger bedeutend dargestellt wird, ist die Lesbarkeit, die unter den Binnen-Sternen leidet. Dies mag bei journalistischen Texten noch akzeptabel sein,

Die Ärzt*innen kümmerten sich vorbildlich um die Patient*innen.

aber bei komplizierten Erklärungen abstrakter Sachverhalte, die bereits für sich genommen schwer zu verstehen sind, kann die Lesbarkeit doch enorm leiden:

Um eine*n Benutzer*in zum*r Moderator*in zu ernennen, trägt
der*die Administrator*in den*die Benutzer*in in die Liste A ein
(siehe Abb. 13) und aktiviert dort das entsprechende Modera-
tor*innen-Flag.

Das Gendersternchen hat sicherlich seinen Platz in der nicht-diskriminierenden Sprache. Dennoch lohnt es sich, über weitere Möglichkeiten nachzudenken, die den Lesefluß – gerade beim Erklären komplizierter Sachverhalte – weniger behindern.

7.3 Beide Geschlechterformen

Grundsätzlich ist es natürlich immer möglich, den Text für beide Geschlechter auszuformulieren:

Für die Aktivierung der Assistenzfunktion hat die Fahrerin bzw. der
Fahrer des Fahrzeugs einen zusätzlichen Schalter an der Mittelkon-
sole.

Ein offensichtlicher Nachteil ist die Diskriminierung nicht-binärer Personen, ein weiterer die schiere Länge. In komplizierten Texten kommt noch die Gefahr von Mißverständnissen als ein weiteres Problem dazu. Als Beispiel sei hier ein – stark gekürzter – Auszug aus einer Verordnung einer Hochschule genannt.

Über diese Maßnahme entscheidet die Dekanin oder der Dekan des Fachbereichs gemeinsam mit der Präsidentin oder dem Präsidenten der Hochschule sowie dem Fachbereichsrat und der Fachbereichsratskonferenz.

Um wieviele Instanzen, die über die Maßnahme entscheiden, handelt es sich? Wenn man sich beim Lesen nicht zu 100 Prozent konzentriert, kann man leicht auf drei kommen (Dekan*in, Präsident*in und Fachbereichsrat*s-konferenz). Tatsächlich sind es aber vier. (Der Fachbereichsrat und die Fachbereichsratskonferenz sind zwei verschiedene Gremien.) Dieses Problem verstärkt sich noch, wenn man den Text nicht schriftlich vor sich hat, sondern während einer anstrengenden Besprechung vorgelesen bekommt.

7.4 Generisches Femininum

Um dieses Problem zu lösen, haben einzelne deutsche Hochschulen das Experiment gewagt, ihre Verordnungen durchgehend im generischen Femininum zu verfassen:

Über diese Maßnahme entscheidet die Dekanin des Fachbereichs gemeinsam mit der Präsidentin der Hochschule sowie dem Fachbereichsrat und der Fachbereichsratskonferenz.

Hier ist sofort klar, daß es sich um vier Instanzen handelt. Das Dokument enthält einen vorangestellten Satz, daß selbstverständlich auch Männer mitgemeint sind. Zumindest der (cismännliche) Autor dieses Textes könnte damit gut leben.

Leider wurde dieses vielversprechende Experiment in den Medien derart ins Lächerliche gezogen, daß es sich wahrscheinlich nicht durchsetzen wird.

7.5 Abwechselnd weibliche und männliche Formen

Viele journalistische Texte versuchen, ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis herzustellen, indem sie abwechselnd die weibliche und die männliche Sprachform verwenden. Leider kann auch dies für Verwirrung sorgen:

Wissenschaftlerinnen der Universität A haben in Zusammenarbeit mit Forschern der Universität B interessante Forschungsergebnisse erzielt. Wir befragten dazu Frau X von der Universität B und Herrn Y von der Universität A.

Etwa 10000 Demonstrantinnen protestierten in Berlin gegen das neue Gesetz. Dabei kam es zu Ausschreitungen, in deren Verlauf zwölf Demonstranten von Polizistinnen festgenommen wurden. Zwei der Polizisten und drei der Demonstrantinnen erlitten dabei Verletzungen.

Als eine Variante dieser Praxis haben wir in einer wissenschaftlichen Dokumentation die Möglichkeit, die verschiedenen Rollen mit verschiedenen Geschlechtern zu besetzen:

Um einen Benutzer zum Moderator zu ernennen, trägt die Administratorin den Benutzer in die Liste A ein (siehe Abb. 13) und aktiviert dort das entsprechende Moderatoren-Flag.

Dies hat sogar den Vorteil, daß es eindeutiger wird, auf welche Person sich ein Pronomen gerade bezieht. In dem o. a. Beispiel kann sich ein „sie“ nur auf die Moderatorin beziehen und ein „er“ nur auf den Benutzer.

Je nachdem, wie man diese Rollen verteilt, kann aber auch hier eine Diskriminierung entstehen:

Um eine Benutzerin zur Moderatorin zu ernennen, trägt der Administrator die Benutzerin in die Liste A ein (siehe Abb. 13) und aktiviert dort das entsprechende Moderatorinnen-Flag.

Bei dieser Wahl besteht die Gefahr, Klischees zu verstärken, etwa daß sich Männer aufgrund geringerer Sozialkompetenz weniger als Moderatoren eignen als Frauen.

7.6 Partizipien

Eine Sprachform, die sich an Hochschulen weitgehend durchgesetzt hat, ist die Verwendung von Partizipien anstelle von Substantiven, insbesondere Studierende.

Wie beim Gendersternchen gilt es aber auch hier, die Artikel und Pronomina zu beachten. So bezieht sich z. B. der Satz

Geben Sie das Deckblatt zur Lehrevaluation einem Studierenden.

sprachlich eindeutig auf einen männlichen Studierenden. Konsequenz wäre:

Geben Sie das Deckblatt zur Lehrevaluation einer*m Studierenden.

In vielen Situationen ist so eine geschlechtsneutrale Formulierung möglich,

Studierende
Lehrende
Forschende
Mitarbeitende

allerdings nur dann, wenn eine Personenbezeichnung von einem Verb abgeleitet ist. Fahrer*innen kann man vielleicht noch als Fahrzeugführende bezeichnen, aber bei Ärztinnen und Ärzten wird es schon problematisch.

7.7 Umschreibungen

In manchen Fällen ist es möglich, die Personen nicht zu nennen, sondern sie zu umschreiben:

Die Person, die das Fahrzeug fährt, ist für den StVO-konformen Einsatz der Assistenzfunktion verantwortlich.

In Texten, in denen nur gelegentlich Menschen eine Rolle spielen, kann dies durchaus ein gangbarer Weg sein. Dies ist aber nicht immer der Fall:

Um einen Menschen, der das Forum nutzt, zu einer Person zu ernennen, die das Forum moderiert, trägt der Mensch, der das Forum administriert, diejenige Person, die das Forum nutzt, in die Liste A ein (siehe Abb. 13) und aktiviert dort das entsprechende Moderations-Flag.

In manchen Fällen hilft es auch, von den Menschen auf ihre Funktionen zu abstrahieren

Um einen Menschen, der das Forum nutzt, mit Moderationsbefugnis auszustatten, trägt die Forenadministration diesen Menschen in die Liste A ein (siehe Abb. 13) und aktiviert dort das entsprechende Moderations-Flag.

oder den Menschen komplett auszusparen:

Die Aktivierung der Assistenzfunktion erfolgt über einen zusätzlichen Schalter an der Mittelkonsole.

7.8 Abkürzungen

In wissenschaftlich-technischen Texten, in denen häufig Menschen in verschiedenen Rollen vorkommen, kann es sich lohnen, am Anfang Abkürzungen festzulegen und diese dann konsequent ohne Verwendung von Artikeln und Pronomina zu nutzen:

In diesem Text bezeichnet

- USER eine Person, die das Forum nutzt,
- MOD eine Person, die das Forum moderiert, und
- ADMIN eine Person, die das Forum administriert.

[...]

Um USER mit MOD-Rechten auszustatten, trägt ADMIN USER in die Liste A ein (siehe Abb. 13) und aktiviert dort das MOD-Flag.

In diesem Text bezeichnet

- DEK die Dekanin oder den Dekan des Fachbereichs,
- PRÄS die Präsidentin oder den Präsidenten der Hochschule,
- FBR den Fachbereichsrat und
- FBRK die Fachbereichsratskonferenz.

[...]

Über diese Maßnahme entscheidet DEK gemeinsam mit PRÄS, FBR und FBRK.

In Texten, deren Zweck vor allem darin besteht, einen komplizierten Sachverhalt zu erklären, ist dies möglicherweise der beste Kompromiß zwischen Geschlechtsneutralität und Lesbarkeit.

$n + 1$ **Schriftsatz**

$(n + 1).1$ **Formelsatz**

- **Multiplikationen** schreibt man normalerweise mit einem zentrierten Punkt (\cdot) und in bestimmten Situationen (z. B. Bildschirmauflösung) durch ein diagonales Kreuz (\times). Ein Stern ($*$) mag in vielen Programmiersprachen richtig sein; im Formelsatz ist er *falsch*:¹⁰

$$2 \cdot 2 = 4 \quad \text{richtig: Multiplikationssymbol} \quad (1)$$

$$2 * 2 = 4 \quad \text{falsch: Stern} \quad (2)$$

Sofern geeignete Zeichensätze zur Verfügung stehen, ist der Buchstabe „x“ *kein* zulässiger Ersatz für das diagonale Kreuz „ \times “:

$$1024 \times 768 \quad \text{richtig: Multiplikationssymbol} \quad (3)$$

$$1024 \text{ x } 768 \quad \text{falsch: Buchstabe x} \quad (4)$$

- **Maßeinheiten** schreibt man – im Gegensatz zu Variablen – *nicht* kursiv. Zwischen Maßzahl und Maßeinheit steht *ein halbes* Leerzeichen.

$$l = 42\text{mm} \quad \text{falsch: fehlender Zwischenraum} \quad (5)$$

$$l = 42 \text{ mm} \quad \text{richtig} \quad (6)$$

$$l = 42 \text{ mm} \quad \text{falsch: Leerzeichen zu breit} \quad (7)$$

$$l = 42 \textit{ mm} \quad \text{falsch: Maßeinheit kursiv} \quad (8)$$

Hiervon abweichend gibt es auch die Konvention, zwischen Maßzahl und Maßeinheit ein *ganzes* Leerzeichen zu setzen. Welche Konvention bei Ihnen üblich ist, sollten Sie bei Bedarf erfragen.

- **Wörter in Formeln** müssen auch als Wörter gesetzt werden – und nicht als Aneinanderreihung (Produkt) von Variablen:

$$1024 \times 768 \text{ Pixel} \quad \text{richtig: Wort „Pixel“} \quad (9)$$

$$1024 \times 768 \textit{ Pixel} \quad \text{falsch: Variable } P, i, x, e \text{ und } l \quad (10)$$

(Merksatz [1, S. 51]: *Is “different” any different from “different”?*)

Dies gilt auch für abgekürzte Wörter wie z. B. E_{kin} für „kinetische Energie“:

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{richtig: } E \text{ mit Index „kin“} \quad (11)$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{falsch: } E \text{ mit Indizes } k, i \text{ und } n \quad (12)$$

Zum Vergleich hier ein E , das wirklich drei Indizes hat:¹¹

$$E_n = \sum_{ki} E_{kin} v_k \bar{v}_i \quad (13)$$

(Fortsetzung folgt.)

¹⁰In der Mathematik kann der Stern ziemlich viele andere Bedeutungen haben, z. B. die Faltung zweier Funktionen: $(f * g)(x) = \int f(x) \cdot g(x - y) dy$

¹¹Bedeutung: Sei E_n eine Schar von Endomorphismen über einem Vektorraum V mit Skalarprodukt. Seien v_k die Elemente einer Orthonormalbasis von V und \bar{v}_i die zugehörigen dualen Elemente. Dann ist E_{kin} eine sinnvolle Bezeichnung für die Koeffizienten von E_n bezüglich dieser Orthonormalbasis, und E_{kin} wäre dies nicht.

Anhang

B Bindestrich-Vorrat

Für den Fall, daß Ihnen die Bindestriche ausgehen, stelle ich Ihnen hier einen Vorrat zur Verfügung:

This image shows a full page of white paper designed for handwriting practice. It features numerous horizontal dashed lines spaced evenly apart, providing a guide for letter height and placement. The lines extend across the entire width of the page, leaving no margins or other markings.

Literatur

- [1] L^AT_EX, A Document Preparation System. User's Guide & Reference Manual, 2nd edition. ISBN 0-201-52983-1, Paperback 256 pages, Addison-Wesley, 1994.
- [2] Quelle wird nachgereicht. (Ich finde die Studien leider nicht wieder.)—: