
Ingo Schäfer · Schlegelstraße 5 · D-07747 Jena

K E I N S C H R E I B E N

Herr
L^AT_EX Kurs
Ernst-Abbe-Platz 2

D-07747 Jena

IHR ZEICHEN
LK

IHR SCHREIBEN VOM
11.08.2017

MEIN ZEICHEN
Matrikel 165220

DATUM
30. August 2017

Betr.: Protokoll - Abgabe

Sehr geehrter Herr Kurs,

Diesem Brief liegen folgende Dateien bei:

- protokoll.pdf
- protokoll.tex
- tex
 - 0_Vorwort.tex
 - 1_Basics.tex
 - 2_Formatierung.tex
 - 3_Floats.tex
 - 4_Mathematik.tex
 - 5_Informatik.tex
 - 6_Abschlussarbeiten.tex
 - 7_Last.tex

- pdf
 - aufgabe11.pdf
 - aufgabe12.pdf
 - aufgabe13.pdf
 - aufgabe14.pdf
 - aufgabe15.pdf
 - aufgabe20.pdf
 - aufgabe31.pdf
 - aufgabe32.pdf
 - aufgabe34.pdf
 - aufgabe35.pdf
 - aufgabe36.pdf
 - aufgabe37.pdf
 - book.pdf
 - Literatur.pdf
- src
 - AbstractSCMAlgorithm.java
- pics
 - ban1.jpg
 - ban2.jpg
 - blacky.jpg
 - cat.jpg
 - leo.jpg
- Aufgabe38
 - chapters
 - * einleitung.tex
 - * ergebnisse.tex
 - * methoden.tex
 - * schlussfolgerung.tex
 - pic
 - * platzhalter.png
 - buch.bib
 - aufgabe38.bbl
 - aufgabe38.blg
 - aufgabe38.tex
 - aufgabe38.pdf

- Aufgabe44
 - IEEE Journal
 - * buch.bib
 - * IEEEtran.cls
 - * main.bbl
 - * main.blg
 - * main.pdf
 - * main.tex
- Aufgabe45
 - ECV Curriculum Vitae (German)
 - * CV-template_de.pdf
 - * CV-template_de.tex
 - * portrait.png
- Aufgabe46
 - beispiel.pdf
 - beispiel.tex
 - g-brief.dtx
 - g-brief.ins

Anbei folgt das Protokoll.

Mit freundlichen Grüßen

(Ingo Schäfer)

Protokoll von Ingo Schäfer

Latex für Naturwissenschaftler

Ingo Schäfer 165220

30. August 2017

Inhaltsverzeichnis

Stärken und Schwächen von L^AT_EX	2
1 Basics	3
1.1 Syntax	3
1.2 Erzeugen des Dokuments	3
1.3 Dokumentaufbau, Seitenlayout und Präambel	4
1.4 Dokumentstruktur	4
1.5 Crossreferencing	4
2 Textformatierung	5
2.1 Encoding	5
2.2 Schriften	5
2.3 White Space	6
2.4 Listen	7
2.5 Fußnoten	9
2.6 Randnotizen	9
2.7 Boxen und Silbentrennung	9
2.8 Farben	10
3 Abbildungen und Tabellen	11
3.1 Abbildungen	11
3.2 Tabellen	16
4 Mathematik	19
5 Informatik	21
5.1 Pseudocode	21
5.2 Sourcecode	22
6 Abschlussarbeiten	24
6.1 Große Projekte verwalten und Buchstruktur	24
6.2 Hyperlinks und Metadaten	24
6.3 Literaturverzeichnis	24
7 Naturwissenschaftliche Publikationsformate	25

Stärken und Schwächen von L^AT_EX

L^AT_EX funktioniert nicht nach dem What-you-see-is-what-you-get - Prinzip. Das mag erstmal etwas klobig in der Handhabung wirken, da immer wenn man seinen Schrieb anschauen will, das .tex-file kompilieren muss. Auch ist L^AT_EX nicht in jedem Fall zu empfehlen: Eben bei solchen Arbeiten, wo man ständig nach dem Layout schauen muss (z.B. Pixelschubsen bei Präsentationen, welche auch mit L^AT_EX kreiert werden können), kann das ständige Zwischenkompilieren nervig werden. Besonders frickelig ist das Arbeiten mit Tabellen und Ähnlichem. L^AT_EX ist eher dafür gedacht ein bestimmtes Layout immer wieder verwenden zu können. Darin liegt auch seine Stärke. Oder auch das Vieles von L^AT_EX automatisch gemacht wird. Wenn ich zum Beispiel eine Überschrift ändere, muss ich nicht in dem .tex-file nach weiteren Vorkommnissen (bspw. das Inhaltsverzeichnis suchen). L^AT_EX übernimmt sofort die Änderungen. Besonders stark ist L^AT_EX um wissenschaftliche Arbeiten zu Papier zu bringen. Das Arbeiten mit Quellen, Fußnoten und Zitaten ist in L^AT_EX super einfach gehalten. Mathematische Formeln lassen sich auch sehr bequem aufschreiben. Da L^AT_EX alle möglichen Formelzeichen auf Halde hat, kommt man nicht in die Verlegenheit nur ähnliche Zeichen verwenden zu müssen. Außerdem ist das Formelschreiben in L^AT_EX wesentlich weniger frickelig als bspw. in Word.

1 Basics

1.1 Syntax

Aufgabe 1. *Richten Sie zunächst das \LaTeX Dokument ein. Nutzen Sie A4 Format, hochkant, einspaltig, Schriftgröße 11 pt.*

Aufgabe 2. *Setzen Sie die Seitenränder auf 3 cm (oben, rechts, links) und 3,5 cm (unten).*

1.2 Erzeugen des Dokuments

Aufgabe 3. *Passen Sie Kopf- und Fußzeilen des Dokuments folgendermaßen an: Kopfzeile links enthält Ihren Namen, Kopfzeile rechts Ihre Matrikelnummer; Fußzeile mitte enthält die Seitenzahl in der Form “x von X”.*

Aufgabe 4. *Fügen Sie nach diesem Abschnitt einen Seitenumbruch ein.*

1.3 Dokumentaufbau, Seitenlayout und Präambel

Aufgabe 5. *Fügen Sie dem Dokument einen Titel für das Protokoll, Datum sowie Ihren eigenen Namen und Matrikelnummer als Autor hinzu. Die Titelseite soll auf einer einzelnen Seite erscheinen.*

1.4 Dokumentsruktur

Aufgabe 6. *Gliedern Sie das Protokoll in einzelne Abschnitte entsprechend des Ablaufs des Seminars. Fügen Sie ein Inhaltsverzeichnis ein. Das Inhaltsverzeichnis soll auf einer einzelnen Seite stehen.*

Aufgabe 7. *Fügen Sie einen **unnummerierte** Abschnitt (z.B. “Was ist \LaTeX ?”) an den Anfang des Protokolls, in der Sie eine kurze (ca. 150 Wörter) Zusammenfassung zu \LaTeX schreiben. Der Abschnitt soll im Inhaltsverzeichnis auftauchen.*

Aufgabe 8. <i>Setzen Sie diese Aufgabe in ein zweispaltiges Format. Der horizontale Abstand zwischen den Spalten soll 1 cm be-</i>	<i>tragen. Die beiden Spalten sollen durch eine 2 pt dicke vertikale Linie getrennt werden.</i>
---	---

1.5 Crossreferencing

Aufgabe 9. *Füllen Sie in folgendem Satz die mit **XX** gekennzeichneten Stellen mittels Crossreferencing.*

In Aufgabe 9 im Abschnitt 1.5 auf Seite 4 behandeln wir die Verwendung von Labels um unkompliziert innerhalb des Dokuments zu referenzieren.

2 Textformatierung

2.1 Encoding

Aufgabe 10. *Verwenden Sie das richtige Input und Output Encoding und setzen Sie die Spracheinstellungen auf die neue deutsche Rechtschreibung.*

Aufgabe 11. *T_EXen Sie folgenden Text so exakt wie möglich nach.*

Ursprungstext:

Im Deutschen verwendet man „Anführungszeichen“ um direkte Rede oder wörtliche Zitate zu kennzeichnen – sie können aber auch verwendet werden, um Teile eines Textes hervorzuheben, zu denen man Stellung nehmen möchte. Auch Akzente lassen sich mit L^AT_EX schreiben. So kann man z.B. ganz einfach das türkische Sprichwort „Öğrenmenin yaşı yoktur.“ schreiben – „Zum Lernen ist keiner zu alt.“

nachgeT_EXt:

Im Deutschen verwendet man „Anführungszeichen“ um direkte Rede oder wörtliche Zitate zu kennzeichnen – sie können aber auch verwendet werden, um Teile eines Textes hervorzuheben, zu denen man Stellung nehmen möchte. Auch Akzente lassen sich mit L^AT_EX schreiben. So kann man z.B. ganz einfach das türkische Sprichwort „Öğrenmenin yaşı yoktur.“ schreiben – „Zum Lernen ist keiner zu alt.“

2.2 Schriften

Aufgabe 12. *T_EXen Sie folgenden Text so exakt wie möglich nach.*

Ursprungstext:

In L^AT_EX kann man verschiedene Schriftarten, -größen und -formen verwenden. Damit kann man z.B. wichtige Dinge **fett hervorheben** oder unterstreichen, oder aber unwichtige Dinge ~~durchstreichen~~. Man kann außerdem EIGENNAMEN und Befehle von normalem Text unterscheiden.

Und man kann Text immer kleiner werden lassen . . .

nachgeT_EXt:

In L^AT_EX kann man verschiedene Schriftarten, -größen und -formen verwenden. Damit kann man z.B. wichtige Dinge **fett hervorheben** oder unterstreichen, oder aber unwichtige Dinge ~~durchstreichen~~. Man kann außerdem EIGENNAMEN und Befehle von normalem Text unterscheiden.

Und man kann Text immer kleiner werden lassen . . .

2.3 White Space

Aufgabe 13. *TEXen Sie folgenden Text so exakt wie möglich nach.*

Ursprungstext:

Für TEX ist ein Leerzeichen das gleiche wie ganz viele Leerzeichen.

Auch Tabs und einzelne Zeilenumbrüche werden wie Leerzeichen behandelt. Leerzeichen nach Befehlen werden ignoriert. Mehr als ein Zeilenumbruch markiert den Beginn eines neuen Absatzes.

Leerzeichen zwischen Sätzen sind größer als zwischen Wörtern. Das Satzende wird durch einen Punkt nach einem Kleinbuchstabe erkannt. Das wird zum Beispiel ein Problem, wenn der Satz mit einem Großbuchstaben endet. Oder wenn man B.Sc. abkürzen will. Den Umbruch zwischen Initialen, zum Beispiel F. Schiller, muss man auch manuell verhindern.

Zwischen Zahl und Maßeinheit kommt in der Regel ein kleinerer Abstand. Man kann auch Abstände erzwingen. Dies ist z.B. ein 2 cm breiter Abstand.

nachgeTEXt:

Für TEX ist ein Leerzeichen das gleiche wie ganz viele Leerzeichen.

Auch Tabs und einzelne Zeilenumbrüche werden wie Leerzeichen behandelt. Leerzeichen nach Befehlen werden ignoriert. Mehr als ein Zeilenumbruch markiert den Beginn eines neuen Absatzes.

Leerzeichen zwischen Sätzen sind größer als zwischen Wörtern. Das Satzende wird durch einen Punkt nach einem Kleinbuchstabe erkannt. Das wird zum Beispiel ein Problem, wenn der Satz mit einem Großbuchstaben endet. Oder wenn man B.Sc. abkürzen will. Den Umbruch zwischen Initialen, zum Beispiel F. Schiller, muss man auch manuell verhindern.

Zwischen Zahl und Maßeinheit kommt in der Regel ein kleinerer Abstand. Man kann auch Abstände erzwingen. Dies ist z.B. ein 2cm breiter Abstand.

2.4 Listen

Aufgabe 14. *TEXen Sie folgenden Text so exakt wie möglich nach.*

Ursprungstext:

Montag	07.30 – 12.30 Uhr	13.30 – 15.30 Uhr
Dienstag	07.30 – 12.30 Uhr	13.30 – 17.30 Uhr
Mittwoch	07.30 – 12.30 Uhr	(Beratung)
Donnerstag	07.30 – 12.30 Uhr	13.30 - 17.30 Uhr
Freitag	ca. 07.30 – 12.30 Uhr	
	und nach Vereinbarung	

nachgeTEXt:

Montag	07.30 – 12.30 Uhr	13.30 – 15.30 Uhr
Dienstag	07.30 – 12.30 Uhr	13.30 – 17.30 Uhr
Mittwoch	07.30 – 12.30 Uhr	(Beratung)
Donnerstag	07.30 – 12.30 Uhr	13.30 – 17.30 Uhr
Freitag	ca. 07.30 – 12.30 Uhr	
	und nach Vereinbarung	

Aufgabe 15. *Erstellen Sie folgende Liste.*Ursprungstext:

Diese Unterlagen werden bei der Beantragung des Personalausweises benötigt:

- ✓ gültiges Identitätsdokument
- ✓ aktuelles Lichtbild:
 - > aktuelle Aufnahme
 - > Frontalaufnahme, kein Halbprofil-Bild
 - > das Gesicht muss zentriert auf dem Foto erkennbar sein
 - > die Augen müssen offen und deutlich sichtbar sein
 - > der Mund muss geschlossen sein und der Gesichtsausdruck neutral

nachgeT_EXt:

Diese Unterlagen werden bei der Beantragung des Personalausweises benötigt:

- ✓ gültiges Indentitätsbild
- ✓ aktuelles Lichtbild:
 - > aktuelle Aufnahme
 - > Frontalaufnahme, kein Halbprofil-Bild
 - > das Gesicht muss zentriert auf dem Foto erkennbar sein
 - > die Augen müssen offen und deutlich sichtbar sein
 - > der Mund muss geschlossen sein und der Gesichtsausdruck neutral

Aufgabe 16. *Generieren Sie eine 1 cm eingerückte Liste, die mit (A1), (A2), (A3), ... gelabelt ist. Schreiben Sie darunter einen Satz, der auf das erste Element der Liste verweist.*

- (A1) Hund
- (A2) Katze
- (A3) Maus
- (A4) Marder
- (A5) Dachs
- (A6) Bieber

Der Hund (A1) ist ein Haustier, das Geruch erzeugt.

Aufgabe 17. Erstellen Sie eine *description* Liste, in der Sie kurz (je ein Satz) \TeX , \LaTeX und Word (im Hinblick auf deren Unterschiede) beschreiben.

\TeX \TeX ist ein Textsatzsystem mit eingebauter Makrosprache.

\LaTeX \LaTeX ist ein Softwarepaket, das die Benutzung des Textsatzsystems \TeX mit Hilfe von Makros vereinfacht.

Word Word von Microsoft ist ein WYSIWYG-Editor.

2.5 Fußnoten

Aufgabe 18. Fügen Sie dieser Aufgabe eine Fußnote hinzu. Die Fußnote soll mit dem dritten Fußnotensymbol gekennzeichnet sein. Sie soll mindestens 1 cm vom Haupttext entfernt mittels einer gepunkteten Linie abgetrennt werden.[‡]

Vielleicht sollte aber auch die dritte Nummerierung benutzt werden. Schließlich steht ja nirgendwo festgeschrieben, dass `\ddagger` das dritte Symbol ist.³

2.6 Randnotizen

Aufgabe 19. Nutzen Sie Randnotizen um diese Aufgabe links mit einem 3 mm breiten und 8 mm hohen Balken zu markieren.

2.7 Boxen und Silbentrennung

Aufgabe 20. \TeX en Sie folgende 3 cm breite eingerahmte Box so exakt wie möglich nach und achten Sie dabei insbesondere auf die korrekte Silbentrennung.

Ursprung:

Gaschromatogra- phie-Massenspek- trometrie
--

nachge \TeX t:

Gaschromatogra- phie-Massenspek- trometrie
--

.....
[‡]Dies ist die Fußnote für Aufgabe 18.

³Dann ist das hier eine andere Fußnote für Aufgabe 18.

2.8 Farben

Aufgabe 21. *Ändern Sie die Hintergrundfarbe nur dieser Seite in einen sehr hellen Pastellton (mindestens 90 % Weißanteil). (Der Einfachheit halber können Sie den nächsten Abschnitt auf einer neuen Seite beginnen.)*

3 Abbildungen und Tabellen

3.1 Abbildungen

Aufgabe 22. *Fügen Sie ein beliebiges Bild ein, das 10 cm breit ist und oben und unten um 1cm zurecht geschnitten wurde.*

Aufgabe 23. *Legen Sie das Bild aus der vorherigen Aufgabe in ein eigenes Verzeichnis für Abbildungen. Übergeben Sie \LaTeX das Abbildungsverzeichnis global.*

Aufgabe 24. *Rahmen Sie die Abbildung aus Aufgabe 22 mit einem 1pt dicken Rahmen ein.*

Aufgabe 25. *Setzen Sie die Abbildung aus Aufgabe 22 in eine Float Umgebung und fügen Sie ihr eine geeignete Bildunterschrift hinzu, welche über mehrere Zeilen reicht. Die Abbildung soll sich am oberen Seitenrand befinden und zentriert sein. Schreiben Sie unter diese Aufgabe einen Satz, in dem Sie auf die Abbildung verweisen.*

In der Bildunterschrift der Abbildung 1 wird der Einleitungstext aus dem Wikipedia-Artikel über Katzen zitiert.



Abbildung 1: Dies ist eine süße kleine Katze im Miniformat. Aaaaawww...

„Die Katzen (Felidae) sind eine Familie aus der Ordnung der Raubtiere (Carnivora) innerhalb der Überfamilie der Katzenartigen (Feloidea). Sie sind auf allen Kontinenten außer Ozeanien und Antarktika verbreitet und nahezu ausschließlich Fleischfresser. Eingeteilt werden sie in Großkatzen (wie beispielsweise Löwe, Tiger und Leopard) und Kleinkatzen (etwa Wildkatze, Luchs und Ozelot), wobei zu den Kleinkatzen auch große Vertreter wie der Puma und – nach neueren molekulargenetischen Erkenntnissen – der Gepard gehören. Mit der von der Wildkatze abstammenden Hauskatze wurde ein Vertreter der Familie durch Domestizierung zu einem Begleiter des Menschen.“

(aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Katzen>, 23.08.2017)

Aufgabe 26. *Fügen Sie eine weitere Abbildung in einer weiteren Float Umgebung ein. Die Abbildung soll 14 cm hoch sein, aber nicht über den Seitenrand hinaus gehen. Die Abbildung soll eine geeignete mehrzeilige Bildunterschrift erhalten. Die Abbildung soll sich NICHT auf einer einzelnen Seite befinden.*



Abbildung 2: Der Leopard (*Panthera pardus*) ist eine Art aus der Familie der Katzen, die in Afrika und Asien verbreitet ist.

Aufgabe 27. *Fügen Sie dem Protokoll ein Abbildungsverzeichnis hinzu. Die Bildunterschriften im Abbildungsverzeichnis sollen nicht über eine Zeile hinaus gehen.*

Aufgabe 28. *Fügen Sie zwei Abbildungen (Bannerformat) untereinander ein. Die Abbildungen sollen jeweils eine eigene und eine gemeinsame Bildunterschrift erhalten. Verweisen sie auf eine der beiden Teilabbildungen.*



(a) Das ist die erste Banner Katze.



(b) Das ist die zweite Banner Katze.

Abbildung 3: Diese Abbildung verdeutlicht den Vorteil von Subfigure - Umgebungen.

Besonders katzig ist die Bannerkatze aus Abbildung 3a.



Abbildung 4: Diese beiden Tiere gehören derselben Art Katze an.

Aufgabe 29. *Fügen Sie zwei Abbildungen nebeneinander ein. Die Abbildungen sollen die gleiche Höhe haben und jeweils eine eigene und eine gemeinsame Bildunterschrift erhalten.*

(Abbildung 4 oberhalb der Aufgabenstellung.)

Aufgabe 30. *Verwenden Sie einen geeigneten Befehl, damit keine der Abbildungen nach der nächsten Aufgabe erscheint.*

Da die Aufgaben 22, 23, 24, 25 sich alle auf ein Bild (Abbildung 1) beziehen, habe ich dieses Bild auf die nächste Seite gelegt. Dadurch wird auch das Design nicht zerstückelt. Ich wollte, dass die Kapitelüberschrift von Kapitel 3 auf einer neuen Seite (Seite 12) steht. Wäre zuerst das Bild gekommen, wäre das uneinheitlich gegenüber dem Gesamtaussehen des Protokolls gewesen.

3.2 Tabellen

Aufgabe 31. *TEXen Sie folgende Tabelle so exakt wie möglich nach.*

Ursprung:

Table 1: Comparing the two “standard” experimental setups for fragmentation MS of small molecules: *EI mass spectra* and *tandem mass spectra*.

	EI mass spectra		tandem mass spectra
cons	only amenable to volatile/thermally stable compounds mass of the unfragmented molecule unknown primarily low mass accuracy	pros	broad range of compounds mass of the unfragmented molecule known often high mass accuracy
pros	fragment-rich spectra fragmentation processes well understood highly reproducible	cons	several CEs have to be applied to get fragment-rich spectra fragmentation not completely understood less reproducible across different instruments/instrument types

nachgeTEXt:

Table 1: Comparing the two “standard” experimental setups for fragmentation MS of small molecules: *EI mass spectra* and *tandem mass spectra*.

	EI mass spectra		tandem mass spectra
cons	only amenable to volatile/thermally stable compounds mass of the unfragmented molecule unknown primarily low mass accuracy	pros	broad range of compounds mass of the unfragmented molecule known often high mass accuracy
pros	fragment-rich spectra processes well understood highly reproducible	cons	several CEs have to be applied to get fragment-rich spectra fragmentation not completely understood less reproducible across different instruments/instrument types

Aufgabe 32. *TEXen Sie folgende Tabelle so exakt wie möglich nach.*

Ursprung:

Table 2: The two datasets used in this study.

^anumber of compounds in the datasets; ^balphabet of potential elements provided to the method for molecular ion and molecular formula identification; ^caverage mass of all compound in Da

	# ^a	instrument	alphabet ^b	average mass ^c
simulated data	22	simulated		187.6
standard compounds	20		CHNOPS	170.78
chlorinated compounds	2		CHNOPSCl	1338.1
measured data	50	GC/TOF-MS		212.98
standard compounds	35		CHNOPS	1202.0
chlorinated compounds	5		CHNOPSCl	153.233

nachgeTEXt:

Table 2: The two datasets used in this study.

^anumber of compounds in the datasets; ^balphabet of potential elements provided to the method for molecular ion and molecular formula identification; ^caverage mass of all compound in Da

	# ^a	instrument	alphabet ^b	average mass ^c
simulated data	22	simulated		187.6
standard compounds	20		CHNOPS	170.78
chlorinated compounds	35		CHNOPSCl	1338.1
measured data	50	GC/TOF-MS		212.98
standard compounds	35		CHNOPS	1202.0
chlorinated compounds	5		CHNOPSCl	153.233

Aufgabe 33. *Fügen Sie dem Dokument ein Tabellenverzeichnis hinzu. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis sollen gemeinsam auf einer eigenen Seite stehen. Die Tabellenunterschriften im Tabellenverzeichnis sollen nicht über eine Zeile hinaus gehen.*

4 Mathematik

Aufgabe 34. *TeXen Sie den Text aus aufgabe34.pdf so exakt wie möglich nach.*

Wenn A und B beliebige Ereignisse sind und $P(B) > 0$ ist, dann ist die bedingte Wahrscheinlichkeit von A , vorausgesetzt B (auch die Wahrscheinlichkeit von A unter der Bedingung B , notiert als $P(A | B)$, definiert durch:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Darin ist $P(A \cap B)$ die Wahrscheinlichkeit, dass A und B gemeinsam auftreten. $P(A \cap B)$ wird gemeinsame Wahrscheinlichkeit, Verbundwahrscheinlichkeit oder Schnittwahrscheinlichkeit genannt.

Theorem 1. Multiplikationssatz für zwei Ereignisse:

$$P(A \cap B) = P(A | B) \cdot P(B) \quad (1)$$

Verallgemeinert man den obigen Ausdruck des Multiplikationssatzes, der für zwei Ereignisse gilt, erhält man den allgemeinen Multiplikationssatz. Man betrachte dazu den Fall mit n Zufallsereignissen A_1, A_2, \dots, A_n .

$$\begin{aligned} P\left(\bigcap_{i=1}^n A_i\right) &= P(A_1) \cdot \frac{P(A_1 \cap A_2)}{P(A_1)} \cdot \frac{P(A_1 \cap A_2 \cap A_3)}{P(A_1 \cap A_2)} \cdots \frac{P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n)}{P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_{n-1})} \\ &= P(A_1) \cdot P(A_2 | A_1) \cdot P(A_3 | A_1 \cap A_2) \cdots P\left(A_n | \bigcap_{i=1}^{n-1} A_i\right) \end{aligned}$$

Sind nur bedingte Wahrscheinlichkeiten und die Wahrscheinlichkeiten des bedingenden Ereignisses bekannt, ergibt sich die totale Wahrscheinlichkeit von A aus

Theorem 2. Gesetz der totalen Wahrscheinlichkeit:

$$P(A) = P(A | B) \cdot P(B) + P(A | B^c) \cdot P(B^c), \quad (2)$$

wobei B^c das Gegenereignis zu B bezeichnet.

Wenn A und B stochastisch unabhängig sind, gilt:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B),$$

was dann zu Folgendem führt:

Theorem 3. Stochastische Unabhängigkeit:

Egal, ob das Ereignis B stattgefunden oder nicht stattgefunden hat, ist die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A stets dieselbe.

$$\begin{aligned} P(A | B) &= \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A) \quad \text{bzw.} \\ &= P(A | B^c) \end{aligned} \quad (3)$$

Für den Zusammenhang zwischen $P(A | B)$ und $P(B | A)$ ergibt sich direkt aus der Definition und dem Multiplikationssatz:

Korollar 4. *Der Satz von Bayes:*

$$P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A) \cdot P(A)}{P(B)}. \quad (4)$$

Dabei kann $P(B)$ im Nenner mit Hilfe des Gesetzes der totalen Wahrscheinlichkeit berechnet werden.

Aufgabe 35. *TeXen Sie folgende Matrix:*

Ursprung:

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

nachgeTeXt:

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

5 Informatik

5.1 Pseudocode

Aufgabe 36. *TEXen Sie folgenden Pseudocode so exakt wie möglich nach.*

Ursprung:

Algorithm 1 Strict Consensus Merger

```

1: function SCM(tree  $T_1$ , tree  $T_2$ )
2:    $X \leftarrow \mathcal{L}(T_1) \cap \mathcal{L}(T_2)$ 
3:   if  $|X| \geq 3$  then  $\triangleright$  Otherwise, the merged tree will be unresolved.
4:     calculate  $T_{1|X}$  and  $T_{2|X}$ 
5:      $T_X \leftarrow \text{STRICTCONSENSUS}(T_{1|X}, T_{2|X})$ 
6:     for all removed subtrees of  $T_1$  and  $T_2$  do
7:       if collision then  $\triangleright$  Subtrees of  $T_1$  and  $T_2$  attach to the same edge  $e$  in  $T_X$ 
8:         Insert all colliding subtrees to the same point on  $e$ .  $\triangleright$  creates polytomy
9:       else
10:        Reinsert subtree into  $T_X$  without violating bipartitions in  $T_1$  or  $T_2$ .
11:      end if
12:    end for
13:    return  $T_X$ 
14:  end if
15: end function

```

nachgeTEXt:

Algorithm 1 Strict Consensus Merger

```

1: function SCM(tree  $T_1$ , tree  $T_2$ )
2:    $X \leftarrow \mathcal{L}(T_1) \cap \mathcal{L}(T_2)$ 
3:   if  $|X| \geq 3$  then  $\triangleright$  Otherwise, the merged tree will be unresolved.
4:     calculate  $T_{1|X}$  and  $T_{2|X}$ 
5:      $T_X \leftarrow \text{STRICTCONSENSUS}(T_{1|X}, T_{2|X})$ 
6:     for all removed subtrees of  $T_1$  and  $T_2$  do
7:       if collision then  $\triangleright$  Subtrees of  $T_1$  and  $T_2$  attach to the same edge  $e$  in  $T_X$ 
8:         Insert all colliding subtrees to the same point on  $e$ .  $\triangleright$  creates polytomy
9:       else
10:        Reinsert subtree into  $T_X$  without violating bipartitions in  $T_1$  or  $T_2$ .
11:      end if
12:    end for
13:    return  $T_X$ 
14:  end if
15: end function

```

5.2 Sourcecode

Aufgabe 37. *TEXen Sie den Quelltext aus aufgabe37.pdf so exakt wie möglich nach. (Quelltext: AbstractSCMAlgorithm.java)*

```

1 package scmAlgorithm;
2
3 import epos.model.tree.Tree;
4 import epos.model.tree.treetools.TreeUtilsBasic;
5 import gnu.trove.map.hash.TObjectDoubleHashMap;
6 import scmAlgorithm.treeScorer.ConsensusResolutionScorer;
7 import scmAlgorithm.treeSelector.TreePair;
8 import scmAlgorithm.treeSelector.TreeSelector;
9
10 import java.util.ArrayList;
11 import java.util.Collections;
12 import java.util.Comparator;
13 import java.util.List;
14
15 /**
16  * Created by fleisch on 05.02.15.
17  */
18 public abstract class AbstractSCMAlgorithm implements SupertreeAlgorithm{
19     protected List<Tree> superTrees;
20     public final TreeSelector selector;
21
22     public AbstractSCMAlgorithm(TreeSelector selector) {
23         this.selector = selector;
24     }
25
26     protected abstract List<TreePair> calculateSuperTrees();
27
28     @Override
29     public List<Tree> getSupertrees() {
30         if (superTrees == null || superTrees.isEmpty()) {
31             List<TreePair> finalPairs = calculateSuperTrees();
32             superTrees = new ArrayList<>(finalPairs.size());
33             TreeResolutionComparator comp = new TreeResolutionComparator();
34
35             for (TreePair pair : finalPairs) {
36                 Tree st = pair.getConsensus();
37                 TreeUtilsBasic.cleanTree(st);
38                 comp.put(st, TreeUtilsBasic.calculateTreeResolution(pair.
39 getNumOfConsensusTaxa(), st.vertexCount()));
40                 superTrees.add(st);
41             }
42             Collections.sort(superTrees, comp);
43             return superTrees;
44         }
45
46         @Override
47         public Tree getSupertree() {
48             return getSupertrees().get(0);
49         }
50
51         //Descending comparator
52         protected class TreeResolutionComparator implements Comparator<Tree> {

```

```
53     //caches scores of already known trees
54     private TObjectDoubleHashMap<Tree> scores = new TObjectDoubleHashMap
55     <>();
56     @Override
57     public int compare(Tree o1, Tree o2) {
58         double s1 = scores.get(o1);
59         if (s1 == scores.getNoEntryValue()){
60             s1 = caculateTreeResolution(o1);
61             scores.put(o1,s1);
62         }
63
64         double s2 = scores.get(o2);
65         if (s2 == scores.getNoEntryValue()){
66             s2 = caculateTreeResolution(o2);
67             scores.put(o2,s2);
68         }
69
70         return Double.compare(s2,s1); //ATTENTION: wrong order to create a
71         descending comparator
72     }
73     private double caculateTreeResolution(Tree tree) {
74         return TreeUtilsBasic.calculateTreeResolution(tree.getNumTaxa(),
75         tree.vertexCount());
76     }
77     public double put(Tree tree, double resolution){
78         return scores.put(tree,resolution);
79     }
80 }
```

src/AbstractSCMAlgorithm.java

6 Abschlussarbeiten

6.1 Große Projekte verwalten und Buchstruktur

Aufgabe 38. Erstellen Sie das Grundgerüst für eine eigene Abschlussarbeit. \TeX en Sie dafür das Layout der Beipsielfdatei `book.pdf` so exakt wie möglich nach. Auf den Inhalt wird dabei keinen Wert gelegt (verwenden Sie *Lorem Ipsum Text*), jedoch auf Titelseite, Kopf-/Fußzeilen, Seitenzahlen, Abbildung mit Verweis etc. Die Kapitel sollen als einzelne Dateien vorliegen. Die weiteren Aufgaben dieser Section bearbeiten Sie bitte an der erstellten Abschlussarbeit.

Aufgabe 39. Fügen Sie der Abschlussarbeit im Anhang eine beliebige Seite aus Ihrem Protokoll hinzu.

Aufgabe 40. Ermöglichen Sie es im Inhaltsverzeichnis per Link zu den jeweiligen Sections zu gelangen. Die Links sollen dabei einen dunklen Blauton haben.

6.2 Hyperlinks und Metadaten

Aufgabe 41. Fügen Sie der Abschlussarbeit Metadaten zu Ihrer Person hinzu.

Aufgabe 42. Stellen Sie das Dokument so ein, dass beim Öffnen das Inhaltsverzeichnis als Lesezeichen angezeigt wird. Die Seiten sollen Seite für Seite (kein kontinuierliches Scrollen) angezeigt werden.

6.3 Literaturverzeichnis

Aufgabe 43. Erstellen Sie eine Literaturdatenbank im `bib` Format mittels `JabRef`. Fügen Sie mindestens ein Paper (z.B. über PubMed), ein Buch, sowie eine Veröffentlichung in einem Konferenzband (z.B. LNCS) hinzu. Verwenden Sie Keys der Form `autor:YY`. Zitieren Sie alle Dokumente Ihrer Literaturdatenbank in der Abschlussarbeit im Harvard Stil. Zitieren Sie das Buch mit Verweis auf eine Seite. Zitate im Text sollen in runden Klammern stehen. Zitate im Verzeichnis sollen folgendes Format haben:

Leslie Lamport. *L^AT_EX: a document preparation system*. Addison Wesley, Massachusetts, 2nd edition edition, 1994.

7 Naturwissenschaftliche Publikationsformate

Aufgabe 44. Erstellen Sie ein eigenes Paper auf Grundlage eines Templates (<https://www.sharelatex.com/templates/journals>). Denken Sie sich eine sinnvolle Gliederung aus und füllen Sie inhaltlich alle Stellen die möglich sind. Für den Rest verwenden Sie wieder Lorem Ipsum Text. Fügen Sie dem Paper ein Literaturverzeichnis hinzu (die bereits erstellte Literaturlatenbank kann hier wiederverwendet werden).

Aufgabe 45. Erstellen Sie einen Lebenslauf auf deutsch. Wählen Sie ein Template, dass Ihnen selbst gefällt (<https://www.sharelatex.com/templates/cv-or-resume>). Füllen Sie die Lebenslauf mit fiktiven Informationen oder fügen Sie, wenn Sie möchten, ihre eigenen Informationen ein.

Aufgabe 46. Erstellen Sie einen Brief auf Grundlage der g-brief Klasse. Der Brief soll als Deckblatt für das komplette Protokoll dienen und eine Auflistung aller Anhänge enthalten. Relevante Informationen (Name, Matrikelnummer, Mailadresse, Datum, Anschrift) sollen ausgefüllt sein; alle weiteren Informationen können ausgedacht oder weggelassen werden.

Abbildungsverzeichnis

1	Die Katzen (Felidae)	12
2	Der Leopard (Panthera pardus)	13
3	Diese Abbildung verdeutlicht den Vorteil von Subfigure - Umgebungen.	14
4	Diese beiden Tiere gehören derselben Art Katze an.	15

Tabellenverzeichnis

1	Comparing the two “standard” experimental setups for fragmentation MS	16
2	The two datasets used in this study.	17