

## Praktika im Bachelorstudium Astronomie

Im Bachelorstudium Astronomie gibt es drei verpflichtende Praktika: Das Astronomische Praktikum im 4. Semester und zwei Observatoriumspraktika im 5. und 6. Semester. In diesen Praktika lernt man mit astronomischen Instrumenten und astronomischer Software umzugehen.

### Aufbau und Organisation

Die Praktika sind alle ähnlich aufgebaut: Man wird in zweier und Dreiergruppen eingeteilt, die während der Praktikumseinheiten gemeinsam die Aufgaben machen und manchmal auch gemeinsam das Protokoll schreiben.

Je nachdem in welcher Gruppe man eingeteilt ist, bekommt man einen unterschiedlichen Terminplan. Die meisten Termine hat man mit anderen Gruppen zusammen, die Anzahl der Gruppen die einen gemeinsamen Termin haben, hängt von der Anzahl der verfügbaren Instrumente und der Größe des Raums, in dem sie stehen ab.

Beim astronomischen Praktikum sind die Termine immer am selben Tag und zur selben Uhrzeit aber nicht jede Woche. In welchen Wochen man Pausen hat, hängt davon ab, in welcher Gruppe man ist. Auch an den Wochen, wo man eine Pause hat, sollte man sich keinen Termin ausmachen, weil es sein kann, dass in dieser Zeit kurzfristig Prüfungstermine angesetzt werden.

Beim Observatoriumspraktikum werden die Termine teilweise kurzfristig am Abend festgelegt, weil für die Beobachtung ein klarer Himmel notwendig ist.

Die Dauer der Praktikumseinheit hängt von der Geschwindigkeit, mit der man die Aufgaben erledigt ab. Fast immer sind sie kürzer als die angegebene Zeit, weil der Raum sicherheitshalber länger als notwendig reserviert wird.

<a href="#">CCD</a>	Auswerten der Daten einer CCD-Kamera mit dem Programm ImageJ
<a href="#">Datenbanken</a>	SIMBAD, ADS, ESO ETC, Staralt, Aladin, Topcat
<a href="#">DS9 + Gnuplot</a>	Auswerten eines Bildes mit DS9 und Fitten eines Streulichtgradienten in Gnuplot
<a href="#">Galaxien</a>	Untersuchung von Galaxien auf alten Aufnahmen des UK-Schmidt-Teleskops
<a href="#">Optik</a>	<a href="#">Geometrische</a> oder <a href="#">Wellenoptik</a> (zufällig bestimmt)
<a href="#">Radioastronomie</a>	Untersuchung der Milchstraße und der Magellanschen Wolken im Radiobereich
<a href="#">Spektroskopie 1</a>	Klassifikation der Sternspektren
<a href="#">Spektroskopie 2</a>	Parameter eines Doppelsterns
<a href="#">Spektroskopie 3</a>	Messung des Spektrums der Sonne und zweier Gasentladungslampen

Vor der Einheit werden die notwendigen Unterlagen auf Moodle hochgeladen. Es wird erwartet, dass man sich die Unterlagen bereits vor dem Praktikum anschaut.

Die Praktikumseinheit beginnt mit einer Einführung, bei der alle notwendigen Programme und Instrumente vorgeführt werden. Danach bekommt man Aufgaben, die man im Team mit den vorgezeigten Programmen und Instrumenten ausführen soll.

Die Bewertung der einzelnen Praktikumseinheiten setzt sich aus der Mitarbeit während des Praktikums und dem Protokoll zusammen. In seltenen Fällen kommt auch ein Test über die Themen des Praktikums dazu.

Die Protokolle sollen auch dazu dienen, dass man sich im Nachhinein daran zurückerinnern kann, was man mit den besprochenen Programmen und Instrumenten wie erreicht hat. Diesen Zweck sollen auch die hier verlinkten Protokolle erfüllen, wobei man sie zusätzlich auch verwenden kann um bereits vor der Einheit zu wissen, was auf einen zukommt.

Die formalen Kriterien erfüllen die hier verlinkten Protokolle nicht mehr alle, weil sie im Sinne einer besseren Lesbarkeit geändert wurden. Beispielsweise existieren keine Gleitobjekte (siehe Abschnitt A&A-Style) mehr, um den Lesern auch auf kleinen Bildschirmen ein hin- und herscrollen auf der Suche nach dem passenden Gleitobjekt zu ersparen.

Das Protokoll soll formal an wissenschaftlichen Publikationen angelehnt sein, wobei bei den unterschiedlichen Praktikumseinheiten im Sinne einer besseren Lesbarkeit unterschiedliche Ausnahmen erlaubt oder sogar erwünscht sind.

## Wissenschaftliche Publikationen

Da in den wissenschaftlichen Publikationen viele Formeln vorkommen, werden diese mit dem Programm Latex erstellt. Ein ausführliches [Tutorial](#) über Latex bietet die TU Graz an.

### A&A-Style

Die meisten wissenschaftlichen Publikationen werden in Fachzeitschriften und Tagungsbänden wie zum Beispiel „Astronomy & Astrophysics“ veröffentlicht. Dort würde es doof aussehen, wenn jede Publikation ein anderes Layout hat.

Um das zu verhindern, hat dieses Journal einen eigenen, sogenannten „A&A-Style“ entwickelt. Dieser muss in allen Publikationen verwendet werden, die dort veröffentlicht werden wollen.

Um sein Protokoll mit dem A&A-Style zu formatieren, muss man die Datei aa.cls von der Seite [ftp://ftp.edpsciences.org/pub/aa/readme.html](http://ftp.edpsciences.org/pub/aa/readme.html) herunterladen. Das Latex-Dokument muss man dann mit dem Befehl „`\documentclass{aa}`“ beginnen. Zusätzlich hat dieses Paket den Vorteil, dass dort die wichtigsten Pakete schon standardmäßig eingebunden sind.

Das Format des „A&A-Styles“ schaut auf den ersten Blick sehr gewöhnungsbedürftig aus. Das liegt daran, dass auf den vorhandenen Seiten im Journal möglichst viele Publikationen veröffentlicht werden sollen. Um das zu ermöglichen muss Platz gespart werden.

Alle gewöhnungsbedürftigen Formate sind für die Publikation in „Astronomy und Astrophysics“ notwendig, lassen sich aber auf Wunsch, zum Beispiel zur Veröffentlichung in anderen Medien, auch unterbinden:

- **Absätze:** Zwischen den Absätzen wird keine Zeile frei gelassen, selbst wenn man im Latex-Dokument mehrere Absätze macht. Möchte man dennoch eine Leerzeile machen, muss man am Ende des Absatzes den Befehl „`\newline`“ schreiben.
- **Eintrückungen:** Die fehlenden Leerzeilen können dazu führen, dass man keine Absätze sieht, weil der letzte Satz fast bis zum Zeilenende reicht. Um diese Zeilen trotzdem zu sehen, wird die erste Zeile jedes Absatzes standardmäßig leicht eingerückt. Möchte man keine Einrückungen im Dokument muss man nach dem Einbinden des A&A-Styles den Befehl „`\setlength{\parindent}{0pt}`“ schreiben.
- **Zweispaltigkeit:** Trotz der fehlenden Leerzeilen, kann am Ende jedes Absatzes fast eine Zeile frei sein, wenn das letzte Wort des Absatzes in einer neuen Zeile steht. Um die dadurch entstehende Platzverschwendung zu halbieren, wird der Text in zwei Spalten eingeteilt. Die Breite der beiden Spalten ist übrigens 90mm (kann man verwenden, wenn Grafiken so breit wie die Spalte sein müssen). Weil zwischen den Spalten 6mm Platz ist, ist die Breite eines einspaltigen Texts 186mm.  
Möchte man nur eine Spalte muss man den A&A-Style mit dem Befehl „`\documentclass[onecolumn]{aa}`“ einbinden.

- **Gleitobjekte:** Grafiken, Bilder und Tabellen führen zur größten Platzverschwendung, weil oft noch viel Text aber keine Grafik, kein Bild bzw. keine Tabelle auf der Seite Platz hat. Um das zu verhindern gibt es in LaTeX Gleitobjekte. Das bedeutet, das Gleitobjekt (Graphik, Bild oder Tabelle) gleitet automatisch an die Stellen des Dokuments, wo ausreichend Platz ist. Um ein Gleitobjekt zu erstellen verwendet man die Befehle „`\begin{Objekt}{Ort}`“ und „`\end{Objekt}`“. Statt Objekt schreibt man „Table“ für Tabelle und „figure“ für Bild oder Graphik. Statt Ort schreibt man „t“ (top), wenn das Objekt an den Anfang der Seite gleiten soll, „b“ (bottom) wenn es an das Ende der Seite gleiten soll und „p“ (page) wenn die Gleitobjekte auf eigenen Seiten gesammelt werden sollen. Zusätzlich kann man vor den Buchstaben ein „h“ (here) schreiben. Das bedeutet, dass das Objekt nur dann gleiten soll, wenn dadurch eine Platzverschwendung verhindert wird. Beim Gleiten kann es natürlich passieren, dass das Gleitobjekt an einer Stelle steht, wo es inhaltlich überhaupt nicht hinpasst. Damit der Benutzer trotzdem weiß, was das Gleitobjekt beschreibt, macht man eine Bildunterschrift und lässt diese mitgleiten. Dazu schreibt man vor dem Ende des Gleitobjekts „`\caption{Bildunterschrift}`“. An der Stelle, wo das Gleitobjekt hingehört, steht der Verweis (siehe Tab./Abb. x), wobei die Zahl x die Gleitobjekte durchnummeriert. Wenn man in der Mitte ein neues Gleitobjekt hinzufügt, verrutschen die Nummern aller anderen Gleitobjekte. Um sich das Umnummerieren im gesamten Dokument zu ersparen, kann man seinem Gleitobjekt einen internen Namen geben. Das macht man, indem man vor das Ende des Gleitobjekts „`\label{interner Name}`“ und dort wo der Verweis ist „`\ref{interner Name}`“ schreibt. Der Effekt ist, dass sich die Nummer in den Verweisen während dem Bearbeiten automatisch aktualisiert. Außerdem kann man in der Online-Version den Verweis anklicken und spart sich so das Suchen des Gleitobjekts. Wenn man eine Tabelle, ein Bild oder eine Graphik nicht als Gleitobjekt markieren möchte, lässt man die Befehle „`\begin{Objekt}{Ort}`“ und „`\end{Objekt}`“ weg.

## Aufbau

Bei einer wissenschaftliche Publikation stehen gleich nach dem **Titel** die **Autoren** entweder in alphabetischer Reihenfolge oder nach Wichtigkeit geordnet, das heißt der Autor, der am meisten zur Arbeit beigetragen hat, steht als erstes da. Dannach wird manchmal die **Universität**, die die Forschungsmittel zur Verfügung stellt, angegeben.

Der nächste Abschnitt ist der **Abstract**. Er soll bei der Recherche helfen, in dem man gleich am Anfang erfährt, ob in der Publikation die Daten enthalten sind, nach denen man sucht. Dazu ist es notwendig, einen Ausblick darauf zu geben, was man herausgefunden hat.

Die **Keywords** geben an, mit welchen Suchbegriffen man die Arbeit in der Suchmaschine finden soll.

Diese ersten Abschnitte sind im Gegensatz zur restlichen Publikation einspaltig. Das erreicht man, indem man das LaTeX-Dokument nach Einbinden des A&A-Styles und eventueller zusätzlicher Formatpakete mit „`\title{Titel}`“, „`\author{Autor}`“, „`\abstract{Abstract}`“ „`\institute{Universität}`“ und „`\keywords{Keywords}`“ beginnt.

Wenn man einen der Befehle auslöst, kann es passieren, dass der A&A-Style unpassende Informationen verwendet, um die Angabe zu generieren. Beispielsweise verwendet er den Namen, unter dem das Dokument gespeichert ist, um die Universität anzugeben. Möchte man eine Angabe auslassen, schreibt man den Befehl dennoch hin, lässt aber die geschlungene Klammer leer.

Erst nach den einspaltigen Teilen kommt „`\begin{document}`“ und „`\maketitle`“ um die ersten zweispaltigen Abschnitte zu erzeugen.

Im **Hauptteil** geht es um die eigentliche Forschung. Man beschreibt wie man die Daten herausgefunden hat (Messen, beobachten, berechnen etc.) und interpretiert diese.

In der **Conclusion** geht es darum, welche Schlußfolgerungen man aus den Ergebnissen seiner Arbeit zieht.

Normalerweise benötigt man für eine wissenschaftliche Publikation viele Erkenntnisse von anderen Arbeiten. Diese führt man als **Zitate** an und gibt so dem Leser die Möglichkeit, nachzulesen woher die verwendeten Erkenntnisse kommen. Ein vollständiges Zitat besteht aus Autor, Titel und Datum der Veröffentlichung.

In der **Danksagung** werden die Leute genannt, die einem bei der Arbeit unterstützt haben aber nicht mitgeschrieben haben. Außerdem werden oft geldgebende Institutionen, gastgebende Institutionen bei Forschungssemestern oder Forschungsreisen und Gäste bei Forschungssemestern und wissenschaftlichen Konferenzen erwähnt, die einen auf Ideen und Denkansätze gebracht haben. Es wird bei allen Leuten und Institutionen beschrieben, auf welche Art und Weise sie geholfen haben.