



Prof. Dr. Marion Ansorge-Schumacher

LEITFADEN ZUR PROTOKOLLERSTELLUNG PROTOKOLLIERUNG EXPERIMENTELLER ARBEITEN

Dresden, 2013

VORBEMERKUNG

Die schriftliche Darstellung experimenteller Arbeiten in Form von Ergebnisprotokollen stellt in naturwissenschaftlichen Studiengängen einen wesentlichen Teil der Ausbildung dar und ist daher ein probates Mittel des Leistungsnachweises. Im Gegensatz zur im Deutschunterricht erlernten ‚Prosa‘ erfordern Ergebnisprotokolle eine übersichtliche und möglichst klare, sprachlich und inhaltlich präzise und kurze Darstellung, die erlernt und geübt werden muss. Sie weisen außerdem eine typische Form und strukturelle Gliederung auf, die bestenfalls der späterer Examensarbeiten (Bachelor-, Master-, Doktorarbeit) gleicht. Dieser Leitfaden soll Sie mit einigen Tipps und Regeln unterstützen, gute Ergebnisprotokolle anzufertigen.

Zur Korrektur und Bewertung sollen alle Protokolle im DIN A4-Format ausgedruckt und geklammert werden. Die Abgabe kann bei einem der Praktikumsbetreuer oder im Sekretariat der Professur erfolgen.

ÄUSSERE FORM & UMFANG

Das Protokoll ist inklusive aller graphischen Darstellungen mit dem Computer zu erstellen. Lediglich eigene Messprotokolle, die der Aufzeichnung während des Versuchs dienten, sind in handschriftlicher Form beizulegen. Folgende Formatierung sollte eingehalten werden:

- Nummerierung der Seiten, beidseitig 2,5 cm Rand
- Zeilenabstand 1,5, Schriftgröße Haupttext 11 (Arial) oder 12 (Times New Roman), Blocksatz
- Sprache Deutsch oder Englisch, korrekte Orthographie und Interpunktion (sollten Sie diesbezüglich physisch bedingte Schwierigkeiten haben (Legastenie), bitte dem Betreuer mitteilen), Rechtschreibkorrektur in Anspruch nehmen; grundsätzlich Vergangenheitsform
- Zitate im Text nach dem Muster: (Erstautor und Zweitautor, Jahreszahl) oder bei mehr als zwei Autoren: (Erstautor *et al.*, Jahreszahl)
- Artnamen sind grundsätzlich kursiv und bei der ersten Angabe vollständig mit Gattung und Art zu nennen; ab der zweiten Nennung sollte der Name der Gattung abkürzt werden
- Lateinische Begriffe und Abkürzungen (wie *et al.*) sowie Variablen in mathematischen Ausdrücken sind ebenfalls kursiv zu schreiben
- In Mengenbezeichnungen ist zwischen Zahl und Einheit ein Freizeichen zu setzen (z.B. 3 g), Einheiten, die Liter beinhalten, nutzen immer ein großes L (z.B. μL)

Das Protokoll sollte im Umfang dem Versuch angepasst sein. Grundsätzlich ist ein gut organisiertes und fokussiertes, knappes Protokoll einem ausschweifenden vorzuziehen; ‚mehr‘ ist nicht automatisch ‚besser‘.

STRUKTUR

Das Protokoll in folgende Abschnitte zu gliedern:

- Deckblatt
- Einleitung
- Material & Methoden
- Ergebnisse & Diskussion
- Zusammenfassung
- Literaturverzeichnis
- Anhang: Messprotokolle

DECKBLATT

Titel des Praktikums, Zeitraum der Durchführung, Bezeichnung der Gruppe, Namen aller Gruppenmitglieder, Name des Verfassers/der Verfasserin unterstrichen und mit Matrikelnummer

EINLEITUNG

Kurze Einführung in die Thematik, aus der die Zielsetzung des Versuches abgeleitet wird. Die Zielsetzung ist eindeutig und knapp zu formulieren. Es soll auf keinen Fall das Praktikums Skript kopiert werden. Ziel ist es, knapp die wichtigsten Grundlagen zum Versuch darzustellen. Ggf. ist hier der Platz für die Erläuterung theoretischer Prinzipien zu eingesetzten Methoden.

MATERIAL & METHODEN

Material und Methoden, die bereits im Skript ausgeführt sind, müssen nicht wiederholt werden, es reicht auf das Skript Bezug zu nehmen. Abweichungen sollten knapp beschrieben werden. Prinzipiell sollte dieser Protokollteil einem ‚Kochrezept‘ entsprechen, Erklärungen der Methoden und Begründungen der Methodenwahl gehören nicht hierher!

ERGEBNISSE & DISKUSSION

Ergebnisse können in Textform oder durch geeignete Graphiken/Abbildungen bzw. Tabellen dargestellt werden, es sollten jedoch keine Dopplungen, d.h. Darstellung sowohl in der einen wie in der anderen Form erfolgen. Graphiken/Abbildungen sind in einem sinnvollen Maßstab anzufertigen, klare Achsenbeschriftungen inklusive Einheit sind zwingend erforderlich. Die Abbildungen enthalten keine Überschrift, jede Abbildung ist unterhalb mit einer Nummer und einer sinnvollen Beschreibung („Überschrift“) sowie ggf. erforderlicher Erläuterungen zu versehen. Redundante Ausdrücke wie ‚Zeichnung von‘, ‚Graphische Darstellung von‘, ‚Bild von‘ o.ä. sollten dabei vermieden werden. Auf jede Abbildung (Nr.) muss im zugehörigen Text Bezug genommen werden (z.B. ‚in Abb. xy ist ... dargestellt‘ oder schlicht in Klammern ‚s. Abb. xy‘), Entsprechendes gilt für Tabellen. Die Benennung von Tabellen erfolgt grundsätzlich oberhalb, besondere Erläuterungen zu Werten gehören in eine

Fußnote. Achten Sie darauf, Zahlenwerte sinnvoll zu runden. Die Angabe von drei Stellen hinter dem Komma ist meist unsinnig, da weder die Messung noch eine Kalkulation aus Messwerten eine solche Genauigkeit wirklich gewährleisten. Prinzipiell gilt: diejenige Eingangsgröße, die die geringste Genauigkeit aufweist, bestimmt die Genauigkeit der kalkulierten Größe.

Die Diskussion der Ergebnisse beinhaltet eine Bewertung in Bezug auf theoretisch erwartete bzw. zu erwartenden Ergebnisse, die sich ggf. aus der Fachliteratur ableiten. Fehlerbetrachtungen sind ebenfalls Bestandteil der Diskussion. Dies bedeutet nicht, dass nur Standardabweichungen angegeben, sondern auch mögliche Fehlerquellen (z.B. Messungenauigkeiten der Geräte, Pipettierfehler, Ableseschwierigkeiten, etc.). aufgelistet und deren Einfluss auf die Ergebnisse beurteilt werden. Im Skript formulierte Fragen sind ebenfalls in diesem Protokollteil zu beantworten.

ZUSAMMENFASSUNG

Übersicht der Kernpunkte aller vorangegangenen Protokollteile, keine vollständige Aufführung der Ergebnisse.

LITERATURVERZEICHNIS

Quellenangaben für Literaturdaten oder Aussagen, die aus der Literatur entnommen sind/sich auf Literatur beziehen: Autoren, Name des Buches oder Aufsatzes, Zeitschrift oder Verlag, Band, ggf. Ausgabe, Seitenzahlen. Internetquellen sind als Literaturquelle nur sehr bedingt zulässig! Die Liste sollte alphabetisch geordnet werden.

ANHANG: MESSPROTOKOLLE

Während des Versuches ist ein Messprotokoll anzufertigen (entspricht dem späteren Laborbuch bei Forschungsarbeiten), das die Grundlage für das spätere Protokoll darstellt. Das Messprotokoll ist kein ‚Schmierzettel‘, sondern es ist auf eine übersichtliche und saubere Darstellung zu achten. Es enthält alle wichtigen Daten zum Versuch, insbesondere die Messdaten in nicht prozessierter Form (sog. ‚Rohdaten‘), evtl. notwendige kurze Zwischenauswertungen und alle wichtigen Beobachtungen.