

Begleittext UE 6

Wissenschaftlich formulieren

Dieser Begleittext vertieft die Inhalte der Kurseinheit und enthält ausführliche Beispiele sowie Musterlösungen. Die getrennt bereitgestellten Übungen können vor der Lektüre der Lösungsteile bearbeitet werden.

Wissenschaftliches Formulieren bedeutet, Gedanken so zu ordnen, dass fachkundige Leserinnen und Leser den Gedankengang prüfen können. Verständlichkeit und Präzision sind dabei wichtiger als komplizierte Satzstrukturen. Ein guter Absatz erfüllt eine erkennbare Funktion und verbindet Aussage, Begründung, Beleg und Folgerung.

Der wichtigste Leitsatz für den ganzen heutigen Tag lautet: Fachlich einfach darf sprachlich einfach sein! Niemand gibt Ihnen bessere Noten, weil ein Satz dreimal verschachtelt ist. Ein wissenschaftlicher Text ist dann exzellent, wenn der Leser sofort erkennt, worauf eine Aussage beruht.

1. Klarheit: Wer oder was handelt oder verändert sich? (Nicht im Nebel stochern).
2. Präzision: Welche physikalische Größe, welche Einheit und welche konkreten Bedingungen meinen wir?
3. Nachvollziehbarkeit: Worauf beruht die Aussage – auf einer Messung, einem Datenblatt oder einem Fachaufsatz?
4. Eigenleistung: Wo hört die fremde Quelle auf, und wo beginnt meine eigene Interpretation?

Ein Text besteht nicht einfach aus Sätzen, die hintereinander weg geschrieben werden. Ein Absatz ist eine gedankliche Einheit. Bevor Sie die Finger auf die Tastatur legen, müssen Sie wissen: Welche Aufgabe hat dieser konkrete Absatz?

Die typischen Funktionen durchgehen:

- Einführen: Einen Begriff, ein Bauteil oder das Problem definieren.
- Begründen: Warum haben wir uns für 3 bar entschieden?
- Belegen: Eine Zahl mit einem Literaturverweis absichern.
- Vergleichen: Unsere Messwerte mit den Werten von Müller 2024 abgleichen.
- Auswerten: Erklären, was die Messkurve für unsere Forschungsfrage bedeutet.

Praxistipp:

Wenn Sie einen Absatz schreiben und auf die Frage ‚Was soll dieser Absatz zeigen?‘ keine Antwort haben, haben Sie meistens zwei Fehler gemacht: Entweder Sie haben drei Gedanken kraut und rüben vermischt – oder der Absatz ist überflüssig. Ein Absatz = eine dominante Funktion.

Das Gerüst vorstellen:

Ein belastbarer technischer Absatz lässt sich fast immer auf vier gedankliche Bausteine zurückführen: 1. Aussage: Der Hauptgedanke (die Kernbotschaft) – was soll hier gelten? 2. Begründung: Warum ist das physikalisch oder technisch plausibel? 3. Beleg: Welche Quelle, welches Diagramm oder welche Messreihe stützt das? 4. Folgerung: Was bedeutet das jetzt ganz konkret für meine Untersuchung?

Wichtiges Detail aus dem Begleittext (Kapitel 3):

Das ist kein starres Gesetz, dass jeder Absatz exakt vier Sätze haben muss. Begründung und Beleg können mal in einem Satz verschmelzen. Aber: Tauschen Sie

niemals Beleg und Folgerung! Ein Beleg sagt nur, was in der Quelle stand. Die Folgerung ist Ihr eigener Transfer – und der muss immer als solcher erkennbar sein.

„Der Greifdruck ist sehr wichtig. Wenn man mehr Druck nimmt, passieren weniger Fehler. Das sieht man auch in der Literatur. Deshalb sind 4 bar am besten.“

Hand aufs Herz: Wir verstehen alle, was der Autor sagen will. Aber warum würden Sie als Betreuer diesen Absatz in einer Bachelorarbeit mit Rotstift anstreichen?

- „*sehr wichtig*“: Reine Phrase. Was heißt wichtig – für den Energieverbrauch? Die Lebensdauer? Die Haltesicherheit?
- „*man / mehr Druck*“: Wer ist „man“? Welcher Druck, welche Einheit, welcher Bereich?
- „*in der Literatur*“: Hörensagen! Welche Quelle, welches Jahr, welche Seite?
- „*deshalb sind 4 bar am besten*“: Unzulässige Verallgemeinerung! Was ist mit dem Luftverbrauch? Platzt bei 4 bar vielleicht das Werkstück?

Die Arbeitsweise vermitteln:

Der größte Fehler beim Überarbeiten: Man versucht, schlechte Sätze nur sprachlich zu polieren. Das hilft nichts. Sie müssen erst die fachlichen Lücken füllen:

- Welche Beziehung meinen wir wirklich? Den Zusammenhang zwischen Greifdruck und Fehlerrate.
- Unter welchen Bedingungen? Pneumatischer Parallelgreifer, Bereich 2,0 bis 4,0 bar.
- Was zeigt die Quelle wirklich? Treffer A zeigt nur, dass im Bereich 2 bis 4 bar die Fehlerrate sank (S. 8–9).
- Was folgt daraus für uns? Dass wir in unserem Versuch diesen Bereich untersuchen. Nicht mehr und nicht weniger!

Merksatz:

Erst den Gedanken klären, dann den Satz glätten.

- Überarbeitete Fassung
- [Aussage]: „Der Greifdruck ist unter den untersuchten Bedingungen eine relevante Einflussgröße auf die Fehlerrate.“
- [Begründung]: „Mit zunehmendem Druck steigt die verfügbare Greifkraft, wodurch ein Abrutschen des Werkstücks weniger wahrscheinlich wird.“
- [Beleg]: „Im didaktischen Treffer A sank die Fehlerrate zwischen 2,0 und 4,0 bar (Treffer A, S. 8–9).“
- [Folgerung & Grenze]: „Daher wird der Greifdruck im eigenen Versuch in diesem Bereich variiert. Eine allgemeine Aussage, 4,0 bar seien optimal, ist daraus nicht ableitbar, da Energiebedarf und mögliche Werkstückschäden nicht untersucht wurden.“

Hervorheben:

Sehen Sie den Unterschied? Der Absatz ist sachlich, präzise, nennt die Fundstelle direkt am Beleg und – ganz entscheidend – er benennt die Grenze der Aussage! Das ist echte wissenschaftliche Reife.

- Typische mechatronische Sprachfallen durchgehen:
- Vage Floskeln ersetzen: Nicht „*deutlich besser*“ oder „*viele Fehler*“, sondern: „*Die Fehlerrate sank von 20 auf 8 Prozent*“. (Achtung: Prozent und Prozentpunkte nicht verwechseln!)
- Unbestimmte Pronomina verbannen: Wörter wie „*dies*“, „*dadurch*“, „*es*“ oder „*man*“ stiften Verwirrung, wenn unklar ist, worauf sie sich beziehen. Wiederholen Sie ruhig das Substantiv: „Dieser Druckanstieg verringerte...“

- Vorsicht bei Scheinsicherheiten: Streichen Sie Wörter wie „beweist“, „immer“ oder „vollkommen optimal“. Nutzen Sie nüchterne Beschreibungen: „weist auf einen Zusammenhang hin“, „unter den gegebenen Bedingungen“.

Aktiv vs. Passiv entkrampfen:

Vergessen Sie das alte Verbot, man dürfe kein Aktiv nutzen. Wenn eine Person etwas entschieden hat, schreiben Sie es klar: ‚Die Versuchsleitung wählte...‘ Wenn der technische Vorgang im Fokus steht, nutzen Sie das Passiv: ‚Der Druck wurde in Stufen von 0,5 bar gesteigert.‘ Beides sind Werkzeuge – Klarheit entscheidet!

Rohfassung

Der Greifer funktioniert bei höherem Druck besser. Das sieht man in den Messwerten. Wahrscheinlich liegt es daran, dass er dann mehr Kraft hat. Deshalb sind 4 bar optimal.

Diagnose

- „besser“ benennt keine Zielgröße.
- Die Messwerte werden nicht konkret genannt.
- Die Ursache wird behauptet, obwohl nur ein Zusammenhang beobachtet wurde.
- „optimal“ setzt einen vollständigen Vergleich voraus, etwa mit Energieverbrauch, Verschleiß und Bauteilbelastung.

Musterlösung

Bei einer Werkstückmasse von 2,0 kg sank die Zahl der Fehlgriffe von 12 bei 2,0 bar auf 3 bei 3,5 bar. Zwischen 3,5 und 4,0 bar trat keine weitere Verringerung auf. Im untersuchten Bereich war ein höherer Greifdruck somit mit einer geringeren Fehlerrate verbunden. Ob die Druckerhöhung die alleinige Ursache ist, lässt sich aus der Messreihe nicht ableiten, da mögliche Einflüsse der Werkstückoberfläche und der Greifposition nicht getrennt untersucht wurden. Für den betrachteten Aufbau erscheint daher ein Bereich ab 3,5 bar ausreichend; eine allgemeine optimale Einstellung wird daraus nicht abgeleitet.

Der überarbeitete Absatz enthält eine überprüfbare Aussage, konkrete Daten, eine vorsichtige Interpretation und eine begrenzte Folgerung. Quelle und eigene Schlussfolgerung können zusätzlich durch einen Literaturbeleg beziehungsweise einen Verweis auf die eigene Abbildung kenntlich gemacht werden.

Der schnelle Absatzcheck für die Praxis:

Wenn Sie Ihre Arbeit schreiben, stellen Sie sich bei jedem Absatz die vier Leserfragen: 1. Was? Ist der Hauptgedanke im ersten Satz klar? 2. Warum? Ist der technische Zusammenhang begründet? 3. Woher? Steht die Quellenangabe genau an der Zahl oder Aussage, die sie stützt? 4. Was folgt? Ist der Übergang zum eigenen Versuch oder zum nächsten Schritt sauber?

Die didaktische Brücke zu den Folge-Einheiten (UE 7 & 8):

Mit dem wissenschaftlichen Absatz ist die inhaltliche Arbeitskette abgeschlossen. Anschließend folgt die technische Umsetzung in einer professionellen Dokumentvorlage. In Einheit 7 schauen wir uns die offizielle LaTeX-Vorlage der DHBW Mosbach an. Und in Einheit 8 nehmen wir genau den Absatz, den Sie heute geschrieben haben, und binden ihn mit korrekten Zitierbefehlen und einer BibTeX-Datei sauber in Ihre LaTeX-Arbeitsumgebung ein.