

# Wie profitiert man von Präsenzaufgaben?

## Und was versteht man überhaupt unter einem „Problem“?

Simon King

5. Januar 2021

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Der Begriff des „Problems“</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wozu gibt es „Präsenzübungen“?</b>	<b>2</b>
2.1	Der Begriff der „offenen Aufgabe“ . . . . .	3
2.2	Wie arbeitet man mit offenen Aufgaben? . . . . .	4
2.3	Zusammenfassung . . . . .	6

Frühere Erfahrungen mit Präsenzaufgaben zeigten mir, dass die angebotenen Lernressourcen von Studienanfänger/innen oft noch nicht effektiv genug genutzt werden. Meines Erachtens hat dies zwei Ursachen: Fehlerhafte Vorstellungen davon, was ein „Problem“ ist, und fehlende Erfahrung im Umgang mit „offenen“ Aufgaben. Dieser Aufsatz zielt auf Abhilfe in beiden Punkten.

## 1 Der Begriff des „Problems“

Kultur ist Reichtum an Problemen, und wir  
finden ein Zeitalter um so aufgeklärter, je mehr  
Rätsel es entdeckt hat.

---

*Egon Friedell*

Abschaffung des Genies. Essays bis 1918.

Möglicherweise denken Sie, ein „Problem“ sei etwas ganz schlimmes und unveränderliches, das zur sofortigen Beendigung aktiven Handelns und zu depressivem Grübeln Anlass gebe. Dies wäre so ziemlich das Gegenteil dessen, was ein „Problem“ eigentlich bedeuten sollte.

**Definition** *Ein Problem ist von der griechischen Wortbedeutung her „das, was (zur Lösung) vorgelegt wurde“. Ein Problem ist eine Aufgabe oder Streitfrage, deren Lösung mit Schwierigkeiten verbunden ist. Probleme stellen Hindernisse dar, die überwunden oder umgangen werden müssen, um von einer unbefriedigenden Ausgangssituation in eine befriedigendere Zielsituation zu gelangen.*

Wenn man sagt, dieses oder jenes sei ein Problem, dann ist das nicht schlimm, sondern impliziert einfach nur den Arbeitsauftrag, im Rahmen der eigenen Möglichkeiten zur Überwindung der Hindernisse und Schwierigkeiten beizutragen. Die Definition des Problembegriffs lässt dabei offen, ob alle im Problem liegenden Schwierigkeiten mit den vorhandenen Mitteln überwunden werden können oder nicht. Der Problembegriff führt also unmittelbar zum Begriff des offenen Arbeitsauftrags (vgl. Abschnitt 2.1).

Die Arbeit an einem Problem bedeutet Fortschritt. Wer wissenschaftlich oder didaktisch denkt, muss Probleme grundsätzlich positiv sehen und *aktives* Interesse zeigen, verborgene Probleme zu erkennen und an ihrer Lösung zu arbeiten.

## 2 Wozu gibt es „Präsenzübungen“?

Ein Problem setzt nicht so sehr eine Lösung voraus, im analytischen oder auflösenden Sinne, als vielmehr eine Konstruktion, eine Kreation. Es löst sich im Tun.

---

*Miguel de Unamuno*

Wie man einen Roman macht.

Am Anfang der ersten Vorlesung erläuterte ich das Übungskonzept. Dies möchte ich wie folgt zusammenfassen und ergänzen. Allgemein:

- An der Universität wird von Ihnen mehr Eigeninitiative als an der Schule erwartet. Es liegt in Ihrer Verantwortung, die vorhandenen Lernressourcen so zu nutzen, dass *Sie persönlich* davon profitieren. Die Effektivität von Aufgaben hängt davon ab, was *Sie selbst* daraus machen.
- **Es ist weder sinnvoll noch möglich, dass jede/r Studierende jede einzelne Aufgabe in der gegebenen Reihenfolge vollständig bearbeitet.** Aufgaben, die für alle vollständig lösbar sind, sind zur Einübung nötig und wichtig, aber wenn man vorankommen will, muss es daneben auch noch andere Aufgabentypen geben.
- In Aufgaben sollen möglichst vielfältige Probleme verborgen sein. Dadurch sollte jede/r von Ihnen Teilprobleme auswählen können, durch deren Bearbeitung Sie gemäß des individuellen Lernstands profitieren.

Konkret stelle ich mir den Übungsbetrieb wie folgt vor:

- **Präsenzaufgaben** werden sofort in der Übungsgruppe bearbeitet und sind anders als **Hausaufgaben** nicht bepunktet. Dadurch ist es in Präsenzübungen leichter als in Hausübungen, ...
  1. ... offene Aufgaben zu stellen (siehe dazu Abschnitt 2.1).
  2. ... kreativ und ohne Bewertungsdruck *zusammen* zu arbeiten und dabei aus Lösungs*ansätzen* einen konkreten Lösungs*plan* zu machen.
  3. ... mögliche Denkfehler *sofort* zu erkennen, statt erst zwei Wochen später bei der Besprechung der Hausaufgaben.
  4. ... neue Lerninhalte aus der Vorlesung zu üben, bevor es in Hausaufgaben Punkte gibt.
  5. ... zukünftige Lerninhalte gedanklich vorzubereiten.
- In Hausübungen ist es leichter als in Präsenzübungen, ...
  1. ... umfangreichere Aufgabenstellungen zu bearbeiten, die es natürlich auch geben muss.
  2. ... aus Lösungs*plänen* schriftliche *Lösungen* zu machen, was für die Klausur wichtig ist.
- Von Ihrem/Ihrer **Übungsleiter/in** können Sie viel lernen, zum Beispiel Problemlösestrategien und die Einschätzung von Lösungsansätzen.
- Es ist wichtig, Mathematik in Worte fassen zu können. Daher sollten Sie über die Aufgabenstellung und Ihre Lösungsansätze *sprechen*: In den Präsenzaufgaben liegt der Schwerpunkt auf der **Diskussion**.
- Präsenzübungen erfolgen bevorzugt in **Kleingruppen** (je 3–4 Leute). Dies fördert die Diskussion und die Effizienz: Ihr/e Übungsleiter/in kann leichter acht Kleingruppen als 30 Einzelpersonen Rückmeldung geben.

## 2.1 Der Begriff der „offenen Aufgabe“

Ein philosophisches Problem hat die Form: „Ich kenne mich nicht aus.“

---

*Ludwig Wittgenstein*  
Philosophische Untersuchungen, §123.

**Definition** Eine Aufgabe heißt **offen**, wenn es zu ihr keine eindeutige im Bezug auf den bisherigen Lernstand als „richtig“ anzusehende Antwort gibt.

Laut meiner Frau (Grundschullehrerin) ist es teilweise schwer, Eltern klar zu machen, dass z.B. bei „Wochenaufgaben“ nicht erwartet wird, dass alle Kinder alle Aufgaben in vollem Umfang lösen. Auch frühere Rückmeldungen von Studienanfänger/innen deuten darauf hin, dass das Konzept offener Aufgaben an Schulen zu kurz kommt.

Dabei sind **offene Aufgaben ein didaktisches Standardmittel**. Siehe dazu ein Zitat aus dem [Bildungsserver Brandenburg](#) (syntaktische Korrekturen und Hervorhebungen von mir):

*Gibt man de[n] Schülern und Schülerinnen lediglich eine Information, ohne ih[nen] Antwortmöglichkeiten zu nennen und ohne eine bestimmte Antwort zu erwarten, so handelt es sich um eine offene Aufgabe. Offene Aufgaben kommen zum Einsatz, wenn man das Zusammenspiel von Kompetenzen aus verschiedenen Wissensgebieten **in Bezug auf Problemlösungen** trainieren bzw. testen will. Das **selbstständige Agieren** in Verbindung mit **kreativem Denken** steht dabei im Vordergrund. Im Deutschunterricht gehört u. a. seit den 90er Jahren die Vielfalt produktiver Aufgaben zur Erschließung fiktionaler Texte dazu.*

Quellen zu offenen Aufgaben im Mathematik- und Physikunterricht finden Sie z.B. in Materialien des [Kultusministeriums Baden-Württemberg](#), der [Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet \(ZUM\)](#) oder des [Staatsinstituts für Schulpädagogik und Bildungsforschung München](#).

## 2.2 Wie arbeitet man mit offenen Aufgaben?

Die Auflösung des Einen ist die Entstehung eines Andern.

---

*Francesco de Sanctis*  
Über die Wissenschaft und das Leben

**Anforderung** *Ich erwarte von Ihnen, dass Sie sich **konzentriert mit den Präsenzaufgaben befassen**, dabei **einige der darin liegenden Problemebenen aufspüren** und daraufhin **sinnvolle Schritte formulieren**, die zu einer Lösung einiger Problemebenen beitragen könnten.*

Ich zeige nun einige Problemebenen, die in Präsenzaufgaben liegen, und wie Sie davon gemäß Ihres jeweiligen Lernstandes profitieren können.

**Formelsprache** In den Aufgaben wird die mathematische Formelsprache verwendet, etwa: „ $\forall a \in \mathbb{Z}, d \in \mathbb{N}^* : \exists! q \in \mathbb{Z}, r \in \{0, \dots, d-1\} : a = q \cdot d + r$ .“ Das ist für Sie recht neu. Wenn das Verständnis der Formelsprache ein Problem ist, ergibt sich der Auftrag, die **Formeln in die eigene Sprache zu übersetzen**.

**Vorwissen** Selbstverständlich knüpfen Aufgaben an vorhandenes Wissen an — aber möglicherweise bemerken Sie das nicht unmittelbar. Den Inhalt der obigen Formel kennen Sie beispielsweise aus der Schule als Ganzzahldivision mit Rest. Ist die Einbeziehung von Vorwissen ein Problem, so lautet der Arbeitsauftrag: **Erklären Sie einander, wie das Aufgabenthema in Ihr Vorwissen passt**.

**Arbeitsauftrag** Zwar gehört es zu offenen Aufgaben, einen individuellen Arbeitsauftrag selbst zu finden. Aber dennoch gibt es meist einen expliziten Auftrag zum Beispiel in der Form: „Zeigen Sie, dass...“ Möglicherweise wissen Sie nicht, was dann zu tun ist. **Es gehört zur Kleingruppendiskussion, sich über den Arbeitsauftrag im Klaren zu werden**. Das dient der Prüfungsvorbereitung, denn in der Klausur ist es natürlich wichtig, den (nicht-offenen!) Arbeitsauftrag schnell zu erfassen.

**Arbeit mit Begriffsdefinitionen** ist ein unverzichtbares Handwerkszeug der meisten Fachrichtungen an Universitäten. Die Verwendung dieses Handwerkszeugs sehen Sie in meiner Vorlesung (ich sagte zumindest am Anfang bei jedem einzelnen Teilschritt, worauf er basiert) und sicherlich auch bei Herrn Vogel.

In den Übungen müssen Sie vom bloßen Zusehen zur praktischen Tätigkeit übergehen. Dazu wird es besonders am Anfang Aufgaben geben, zu deren Lösung nur die Anwendung des Handwerkszeugs, aber weder Rechnen noch Kreativität erforderlich ist. **Am Ende des Semesters wird es solche Aufgaben nicht mehr geben, denn bis dahin ist das Einsetzen von Definitionen als selbstverständlich anzusehen**. Sie sollten sich also *jetzt* damit befassen.

**Anwendung von Rechenmethoden** ist eine Fortsetzung der Begriffsarbeit: Zum einen muss man die begrifflichen Voraussetzungen der Anwendbarkeit der Methoden kennen, zum anderen kann man durch die rechnerische Lösung von Problemen ein Gefühl dafür entwickeln, wie man den Begriffsapparat (=Werkzeugkasten) und dadurch auch die Rechenmethoden verallgemeinern kann. Dadurch können auch zukünftige Vorlesungsinhalte gedanklich vorbereitet werden.

**Verallgemeinerungen** der ursprünglichen Aufgabe bilden ebenfalls eine Problemebene der Aufgabe. Wenn es beispielsweise in einer Aufgabe um eine algebraische Konstruktion basierend auf Division mit Rest geht, können und sollten Sie sich nach Möglichkeit auch überlegen, ob und unter welchen Voraussetzungen man die Konstruktion auch ohne Division mit Rest durchführen kann.

Auf diese Weise kommt man recht schnell auf Forschungsthemen des 19., teilweise sogar des 20. Jahrhunderts. Niemand verlangt von Ihnen, alle Forschungsprobleme selbständig zu entdecken und zu lösen — aber es ist selbstverständlich, Sie an alte und neue Forschungsprobleme heranzuführen, und sie bilden eine (anspruchsvolle) Problemebene von Aufgaben.

### **2.3 Zusammenfassung**

In den Präsenzaufgaben liegen Probleme auf höchst unterschiedlichen Ebenen, vom Einsetzen bis hin zu Forschungsproblemen. Daraus kann sich jede/r von Ihnen die Probleme herausuchen, die dem eigenen Lernstand entsprechen.

Die so erreichte „Binnendifferenzierung“, die jedem Individuum Entfaltungsmöglichkeiten gibt, ist eine generelle didaktische Anforderung auch schon in der Schule. Im Studium werden Ihnen Möglichkeiten zur Entfaltung gegeben. Es liegt bei Ihnen, diese Möglichkeiten *aktiv* zu ergreifen.

**Gewöhnen Sie sich im Studium bitte an  
Eigenverantwortung und an Individualität!**