Tipps zum erfolgreichen Bearbeiten von Übungszetteln

Allgemeine Hinweise:

1. Allgemeines Ziel: Mit der Bearbeitung des Übungszettels sollt ihr zeigen, dass ihr die Materie verstanden habt und mit ihr umgehen könnt. Die Lösungen sind so aufzuschreiben, dass sie von den Tutoren (oder euren Kommilitonen und Kommilitoninnen) **beim ersten Lesen verstanden werden können**.

2. Eine lesbare und **saubere Schrift** ist dafür unabdingbar.

3. Eine vernünftige **Seiteneinteilung** ist ebenfalls hilfreich. Bestenfalls pro Aufgabe eine neue Seite beginnen. Aufgaben in der richtigen Reihenfolge abgeben. (Nicht 1a), 2b), 1c) 3a), 2a) etc...)

Formale Hinweise für eine nachvollziehbare Darstellung von Beweisen.

(a) **Grundsätzlich sind alle gemachten wesentlichen Schritte zu erläutern**.

(b) Beginnt mit der Aufgabenstellung, schreibt klar und deutlich hin, **was genau ihr zeigen wollt**/werdet. (**Zu zeigen:** oder **zz:**)

(c) Listet die **Voraussetzungen**, die euch gegeben sind, vollständig auf, um im Beweis auf sie verweisen zu können. (**Voraussetzungen:** oder **Vor.:** oder **Gegeben:**)

(d) Achtet darauf, dass ihr **nur die gegebenen Voraussetzungen** in eurem Beweis **benutzt** und auf keinen Fall bereits (implizit) die Aussage verwendet, die zu zeigen ist! ((b) und (c) helfen ungemein, dabei den Überblick zu behalten!)

(e) Beendet den Beweis klar erkenntlich mit einem Kästchen, **q.e.d** , oder einem ähnlichen Hinweis.

Hinweise für eine inhaltlich gelungene Darstellung von Beweisen

I Faustregel: Ein mathematischer Beweis sollte **nicht nur aus Fließtext** und ebenso **nicht allein aus Formeln** bestehen. Logische Schlüsse und Implikationen sollten in Formeln ausgedrückt und diese mit vollständigen, grammatikalisch richtigen Sätzen **kommentiert** und erklärt werden!

II Euer Beweis soll keine formellen Lücken beinhalten. Zwischen zwei Termen sollte also stets eine Relation ($=$, $>$) oder ähnliches stehen, logische Aussagen sollten mit Implikationen ($\Rightarrow$) oder Äquivalenzen ($\Leftrightarrow$) verknüpft sein. Andernfalls schwirren sie zusammenhangslos herum und lassen keine Schlussfolgerungen oder Rechnungen erkennen!

III Haltet euch an die üblichen Notationen! (Die natürlichen Zahlen sollten durch $\mathbb{N}$ und nicht mit N dargestellt werden, $\in$ ist kein ε, eine Implikation wird üblicherweise mit $\Rightarrow$ statt $\rightarrow$ angezeigt, etc...)

IV Sämtliche von euch **eingeführte Variablen sind klar und eindeutig zu definieren**. (Es ist keinesfalls klar, dass a ein Element von A ist; α, β, γ sind keinesfalls automatisch Winkel, etc...) Die Definitionen sollten klar und mathematisch exakt sein, vermeidet pseudosuggestive Definitionen wie $n := \mathrm{Anz}_M$ statt $n := |M|$. Es ist auch gestattet, Variablen durch einen vollständigen Satz zu charakterisieren. (z.B. n sei die Anzahl der Elemente von M). Vermeidet unsinnigen Mischmasch aus beidem, wie etwa *Es sei x* max*(M).* (Stattdessen: *Sei* $x := \max(\{y \mid y \in M\})$ oder ähnlich!)

V **Jede wesentliche Schlussfolgerung ist zu erläutern.** Verseht eure Implikationen $\Rightarrow$ mit kurzen Erläuterungen und Kommentaren. (z.B. *Weil K ein Körper ist* oder *Distributivgesetz* oder *Nach Voraussetzung 1)* etc...)
Diese Begründungen sind fast immer der Kern der Aufgabe, ohne sie stellt ihr nur eine Kette von unbegründeten Behauptungen auf!

VI Eure Erläuterungen sollten in Umfang und Präzision der Aufgabenstellung angemessen sein. Die Erklärung *Nach Voraussetzung gilt...* ist nicht verwertbar, wenn mehrere Voraussetzungen gegeben sind. Schreibt kurz, aus **welchen Voraussetzungen** ihr eure Schlüsse folgert und vor allem **wie** ihr das tut!

VII Solltet ihr ein **Beispiel oder Gegenbeispiel** angeben, achtet unbedingt darauf, dass es **vollständig** ist. Nicht nur der Kern des Beispiels, auch die gesamte „mathematische Umgebung“ muss vollständig beschrieben werden.
Zu einer Funktion f gehören Definitions- und Wertebereich, ein Körper $\mathbb{K}$ ist nicht allein durch eine Menge beschrieben, sondern nur durch die dazugehörigen Verknüpfungen, etc...
Ein (Gegen-)Beispiel sollte außerdem immer konkret sein. Theoretische Konstrukte, wie z.B. *Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine streng monoton steigende, differenzierbare Funktion mit $f'(x) < 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$* ist kein (Gegen-) Beispiel für irgendwas, denn so eine Funktion existiert nicht!