

## Hinweise zur Bearbeitung von Übungsaufgaben (nach Prof. H. Wagner)

- (a) Der Tisch ist fast leer. Niemand stört. Das Radio ist aus. Etwas zu begreifen, braucht seine Zeit.
- (b) Griffbereit liegen: unliniertes Papier (DIN A4, gelocht für Hefter), Bleistift, Minuspitzer, Radierer, durchsichtiges Lineal oder Geo-Dreieck; nur Minimum an Hilfsmitteln (Vorlesungsausarbeitung, mathematisches Taschenbuch).
- (c) Detail-Studium der Problemstellung: jedes Wort bewerten. Was passiert qualitativ? Kann das Problem (nur) eine Lösung haben? Wie könnte die Lösung aussehen? Hierbei füllt sich ein Schmierzettel mit Skizzen, Worten und Formeln.
- (d) Nur einmal gründlich (statt viermal flüchtig) das Problem angehen; die „trivialen“ Zwischenschritte mit zu Papier bringen: „Fußgängermethode“; alles, was durch den Bleistift geht, sollte galgensicher sein; saubere, große Skizzen.
- (e) So klein wie möglich schreiben (um auf einem Blatt schon maximale Übersicht zu erhalten), ohne jedoch Leserlichkeit zu opfern.
- (f) Text in Stichworten, Zwischen-Überschriften, Zwischen-Zusammenfassungen bei längeren Rechnungen, Nummerierung der Seiten, Nummerierung wichtiger Gleichungen.
- (g) Verbinden von Gleichheitszeichen, Unterklammern, Abkürzungen aller Art, Einkreisen bei Kürzen oder Übernehmen in neue Zeile:

$$\begin{aligned}
 \phi(z, \alpha) &= 5 \cdot \sqrt{1+z^2} \int_0^\infty dx e^{-\alpha x^2} \int dy \frac{y^{z+\alpha} \cdot e^{-y^2}}{y \cdot \sqrt{\alpha+z+y^2} \cdot y^{\alpha-1}} \\
 &= 5 \cdot \sqrt{\quad} \cdot \int \cdot \int dy \dots
 \end{aligned}$$

wobei  $\sqrt{\quad} \equiv \sqrt{1+z^2}$  und  $\int = \frac{1}{\alpha}$

- (h) Ergebnis: ist es physikalisch vernünftig? Enthält es die denkbaren Spezialfälle richtig? Dimensionsprobe u.a.
- (i) Suche nach eleganterem, kürzerem, klarerem Weg. Neue Darstellung. Formulierung so, dass Schritte gerade noch im Kopf nachvollziehbar. Dabei lässt sich meist der Stoff von z.B. vier Seiten auf nur einer Seite unterbringen.
- (j) Bei zu schweren Problem: wirklich bis dorthin gehen, wo es nicht mehr weitergeht; Schwierigkeiten benennen; vielleicht ist wenigstens ein vereinfachtes Problem oder ein Spezialfall lösbar? Sind Näherungen möglich?
- (k) Wenn man etwas verstanden hat und es sich gut aufgeschrieben hat, dann ist man stolz und hebt es auf (im „Leitz-Ordner des Lebens“).