

Errata zu „Quantenmechanik“

Oliver Tennert

19. Juli 2025

Band I

- S. 1 Zeile 9 von unten muss beginnen mit „wurden neue Begriffe,...“
- S. 29 Zweite Zeile nach Gleichung (6.11): „Der Zustand E_1 mit dem niedrigsten Energieniveau heißt“ soll heißen: „Der Zustand mit dem niedrigsten Energieniveau E_1 heißt“
- S. 34 Gleichung (7.2) muss lauten (26.06.2024 Patrick Lootens):

$$v_{\text{phase}} = \frac{E}{p} = \frac{c^2}{v} > c,$$

- S. 44 2. Zeile nach Gleichung (8.21) muss lauten: „...in zeitunabhängigen Quantensystemen wieder.“
- S. 52 2. Zeile nach (9.21): die unnummerierte Gleichung des Prinzip von de Maupertius sollte beginnen:

$$0 \stackrel{!}{=} \delta \int_{q_1}^{q_2} \mathbf{p} \cdot d\mathbf{q} = \delta \int_{t_1}^{t_2} \frac{\partial L(\mathbf{q}, \dot{\mathbf{q}})}{\partial \dot{\mathbf{q}}} \dot{\mathbf{q}} dt$$

- S. 72 Zeile 6: „tratem“ muss „traten“ heißen. Außerdem in Zeile 7: „...oder Freeman Dyson an.[...]“
- S. 76 Dritter Absatz von unten, Zeilen 3–4: „massives relativistisches Punktteilchen“ sollte besser lauten: „massives ruhendes Punktteilchen“
- S. 86 Zeile 7: „Die Darstellung des Vektors...“ muss lauten: „Die Darstellung des Zustands...“
- S. 97 Zeilen 2 und 3 nach (13.30): „...wie weit bei einer Messung der physikalischen Größe A die gemessenen Eigenwerte a_i vom Erwartungswert $\langle \hat{A} \rangle_\psi$ abweichen,...“ muss besser lauten: „...wie weit die Eigenwerte a_i einer Observablen $\hat{A}$ vom Erwartungswert $\langle \hat{A} \rangle_\psi$ abweichen,...“. (Denn erstens muss gar keine Messung stattfinden, zweitens ist der Satz auch noch doppelt gemoppelt.)

- S. 97 letzte Zeile in Axiom 4: $\hat{P}_i$ muss zu $\hat{P}_i^A$ werden.
- S. 99 Zeile nach (13.32): $L^2[0, 1]$ muss zu $L^2([0, 1])$ werden.
- S. 100 Zeilen 7–8: „Für den Ortsoperator $\hat{x}$ gilt: $\hat{x}$ ist sowohl in endlichen Intervallen $[a, b]$ als auch in $[-\infty, \infty]$ unbeschränkt und selbstadjungiert.“ muss lauten: „Für den Ortsoperator $\hat{x}$ gilt: $\hat{x}$ ist in $L^2([a, b])$ beschränkt und selbstadjungiert und in $L^2(\mathbb{R})$ unbeschränkt und selbstadjungiert.“
- S. 100 ab Zeile 9: Die Aufzählung sollte besser lauten:
Für den Impulsoperator $\hat{p}_x$ gilt:
 - $\hat{p}_x$ ist in $L^2([a, b])$ symmetrisch, aber nicht selbstadjungiert.
 - $\hat{p}_x$ ist in $L^2([a, b])$ mit der periodischen Randbedingung $f(x) = f(x + b - a)$ selbstadjungiert.
 - $\hat{p}_x$ ist in $L^2(\mathbb{R})$ selbstadjungiert.
- S. 124 Zeile 7–8: „...die „Alte Quantenmechanik“ ihr Anwendung fand...“ muss lauten: „die „Alte Quantentheorie“ ihre Anwendung fand...“.
- S. 125 In der ersten unnummerierten mehrzeiligen Gleichung nach der ersten Zeile fehlt in den ersten beiden Zeilen das Differential $d^3\mathbf{p}$.
- S. 185 Gleichung (24.52): rechts vom Zuordnungspfeil muss $F(z-a)$ anstelle von $f(z-a)$ stehen.
- S. 201 In der 2. Zeile von oben muss lauten: „freien Teilchens (25.5) dar:“. Der Rest muss gestrichen werden.
- S. 211 Gleichung (28.13) muss lauten: $= -\langle \log \hat{\rho} \rangle$. (Der Logarithmus fehlt.)
- S. 226 Zeile 9 von unten: das Wort „Elementen“ sollte durch „Segmenten“ ersetzt werden.
- S. 227 Dritte Zeile in Aufzählung (2): „Abschnitte“ sollte „Segmente“ heißen.
- S. 227 Abbildung 3.1 ist unvollständig. Sie sollte wie umseitig aussehen.
- S. 228 Zeile 5 vor dem unteren Aufzählungspunkt: das Wort „aus“ muss „auch“ lauten.
- S. 231 In der Zeile nach Gleichung (30.7) muss das Wort „sind“ durch das Wort „ist“ ersetzt werden.
- S. 283 In der unnummerierten Gleichung vor (35.9) muss die untere Summengrenze auf der linken Seite 2 sein, nicht 0:

$$\sum_{k=2}^{\infty} a_k k(k-1)q^{k-2} = \sum_{k=0}^{\infty} a_{k+2}(k+2)(k+1)q^k,$$

- S. 285 Zeile 1 von oben: das Wort „beziehungsweise“ muss ersatzlos gestrichen werden.

- S. 302 Gleichungen (38.17a/b): auf der rechten Seite sollte ein Identitätsoperator eingefügt werden:

$$\hat{b} := \hat{a} - \frac{F}{\sqrt{2m\hbar\omega^3}}\mathbb{1},$$

$$\hat{b}^\dagger := \hat{a}^\dagger - \frac{F}{\sqrt{2m\hbar\omega^3}}\mathbb{1}$$

- S. 305 Nicht direkt falsch, aber eigentlich unnötig ist es, bei der Betrachtung der unitären Zeitentwicklung kohärenter Zustände diesen mit $|z_0\rangle$ zu bezeichnen anstelle mit $|z\rangle$. Von daher dürfen alle Vorkommen von z_0, x_0, p_0 durch z, x, p ersetzt werden, wer will.
- S. 306 Die unnummerierte Gleichung überhalb von (38.33) sollte auf der rechten Seite noch Identitätsoperatoren besitzen. Außerdem genügt ein Gleichheitszeichen anstelle des Definitionszeichens:

$$\hat{b} = \hat{a} - z\mathbb{1},$$

$$\hat{b}^\dagger = \hat{a}^\dagger - z^*\mathbb{1},$$

- S. 310 Gleichung (38.54) muss lauten:

$$\langle n|z\rangle = e^{-|z|^2/2} \frac{z^n}{\sqrt{n!}} =: e^{-|z|^2/2} f_n(z).$$

- S. 335 In dem Abschnitt beschränken wir uns – wenn wir mit den Bezeichnungen mit Abschnitt 40 konsistent sein wollen – auf Gebiet II, nicht Gebiet I. Entsprechende Ersetzungen sollten dann in Zeile 5 der ersten Minisection, in den Gleichungen (41.1) und (41.2), sowie in der unnummerierten Gleichung dazwischen gemacht werden.

Band II

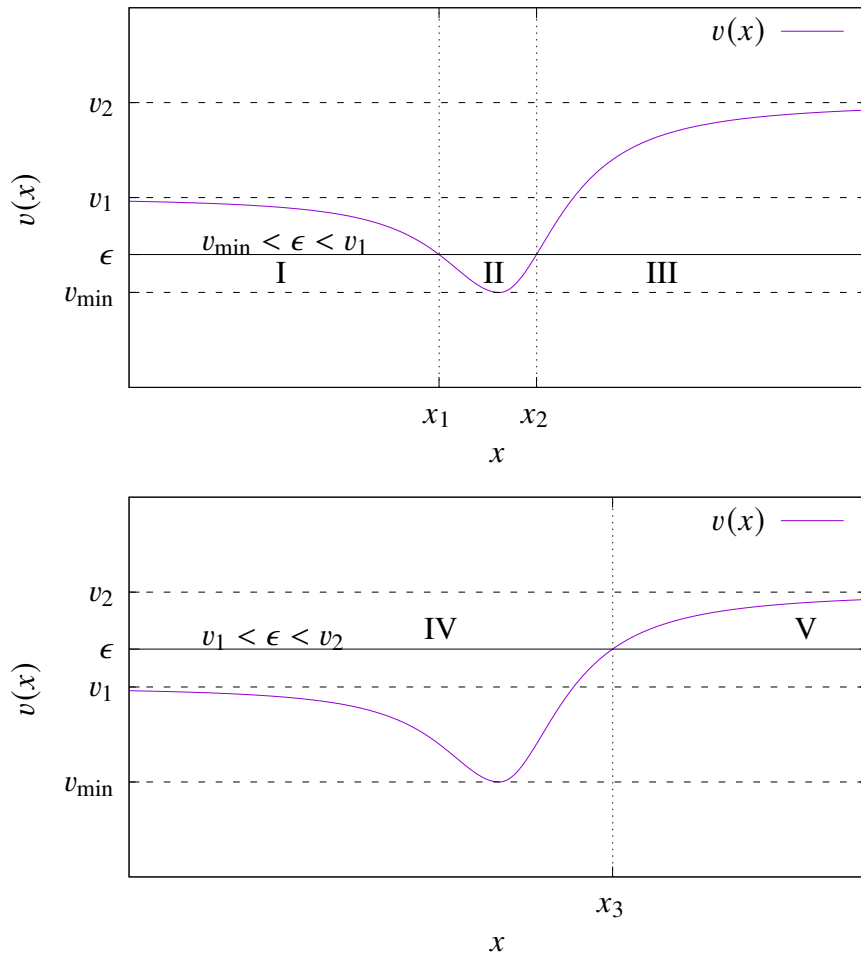
- S. 240 Gleichung (31.2) muss zweizeilig lauten:

$$\psi_i^{-1} \circ \psi_j: (U_i \cap U_j) \times F \rightarrow (U_i \cap U_j) \times F$$

$$(x, f) \mapsto (x, t_{ij}f),$$

und am Anfang der Zeile danach sollte „mit $f \in F$,“ eingefügt werden.

- S. 241 in der 15. Zeile von unten muss der Dativ gewählt werden: „Charles Ehresmann, einem frühen Bourbaki-Mitglied“
- S. 442 in der 4. Zeile von unten: $S \times S \rightarrow \mathbb{D}$ muss lauten: $\mathcal{S} \times \mathcal{S} \rightarrow \mathbb{D}$
- S. 443 Gl. (55.57): $S \times S \rightarrow \mathbb{D}$ muss lauten: $\mathcal{S} \times \mathcal{S} \rightarrow \mathbb{D}$



(Abbildung 3.1): Eine relativ allgemeine, nach unten beschränkte Potentialfunktion $v(x)$. Liegt die Energie ϵ des Punktteilchens zwischen $v_{\min}$ und v_1 , gibt es gebundene Zustände (oberes Bild). Wenn jedoch $v_1 < \epsilon < v_2$, dann läuft das Punktteilchen von links ein, wird reflektiert und läuft anschließend wieder nach links aus (oberes Bild). Für $\epsilon > v_2$ befindet sich das Teilchen in einem Streuzustand (nicht gezeigt), und die Wellenfunktion besitzt einen Reflektions- und einen Transmissionsanteil.

Band III

- S. 194 letzte Zeile: „wurden auch dieses Mal“ soll heißen: „wurde auch dieses Mal“

Band IV

- S. 163 Erste Zeile nach (18.53): $\tilde{\psi}_1^\dagger(\mathbf{p}, t)\tilde{\psi}_2(\mathbf{p}', t)$ muss heißen: $\tilde{\psi}_1^\dagger(\mathbf{p}, t)\tilde{\psi}_2(\mathbf{p}, t)$
- S. 245 8. Zeile vor der Minisection „Kommutatorrelationen...“: „Die Gruppe der Raum-Zeit-Translationen stellt eine invariante Untergruppe oder einen Normalteiler der Poincaré-Gruppe“ soll heißen: „Die Gruppe der Raum-Zeit-Translationen ist eine invariante Untergruppe oder ein Normalteiler der Poincaré-Gruppe“
- S. 246 Zeile 6 nach (25.31): „Bemerkenswert allerdings ist auch ist die Kommutatorrelation“ soll heißen: „Bemerkenswert ist allerdings auch die Kommutatorrelation“
- S. 254 Gleichung (27.7): $\hat{K}_i = -\frac{i}{2} \left(\hat{J}_i^{(+)} - \hat{J}_i^{(-)} \right)$ muss heißen: $\hat{K}_i = -i \left(\hat{J}_i^{(+)} - \hat{J}_i^{(-)} \right)$
- S. 257 Gleichung (27.27): $\hat{M}_{L/R}^{jk} = \frac{\hbar}{2} \epsilon_{ijk} \sigma_k$ muss heißen: $\hat{M}_{L/R}^{ij} = \frac{\hbar}{2} \epsilon_{ijk} \sigma_k$