Errata und Ergänzungen zum Lehrbuch
“Höhere Analysis durch Anwendungen lernen”

Autoren: Matthias Kunik und Piotr Skrzypacz

Aktualisiert am 2.3.2015

http://www-ian.math.uni-magdeburg.de/home/kunik/errata.pdf

1. S. 1, Z. 10 v.u.: “befasste sich 1854 in seiner Habilitationsschrift” $\longrightarrow$ “befasste sich in seiner Habilitationsschrift von 1854”

2. S. 3, Z. 1 v.u.: “abgeschlossene Nullmenge” $\longrightarrow$ “Nullmenge”

3. S. 4, Z. 1 v.u.: Der Satz “Diese besteht ebenfalls nur aus Randpunkten.” ist überflüssig.

4. S. 32, Z. 1-2 v.o. hinter Abb. 2.8: “Für $t_* := \inf\{t \in [a,b] : \underline{\gamma}(t) \in V\}$ ist $a < t_* < b$, denn $\underline{\gamma}$ ist stetig und V offen.” $\longrightarrow$
“Für $t_* := \inf\{t \in [a,b] : \underline{\gamma}(t) \in V\}$ ist $a < t_* < b$, denn $\underline{\gamma}$ ist stetig und U, V sind offen.”

5. S. 68, Z. 3 v.o.: “Aus der Beschränktheit $\varphi(x) \leq M \ \forall x \in \mathbb{R}$”
$\longrightarrow$
“Aus der Beschränktheit $|\varphi(x)| \leq M \ \forall x \in \mathbb{R}$”

6. S. 78, Unterschrift zu Abb. 4.4 in den Z. 1-2 v.o.:
“Die graue Fläche $\gamma_n = \sum\limits_{k=1}^{n} \frac{1}{k} - \int\limits_1^n \frac{1}{x} dx$ rechts von $x = 1$ bleibt für alle $n \in \mathbb{N}$ kleiner als 1, siehe die verschobene Fläche im Streifen $0 < x < 1$.”
$\longrightarrow$
“Die graue Fläche $\sum\limits_{k=1}^{n} \frac{1}{k} - \int\limits_1^{n+1} \frac{1}{x} dx$ rechts von $x = 1$ konvergiert für $n \to \infty$ gegen γ, siehe die verschobene Fläche im Streifen $0 < x < 1$.”

7. S. 93, Z. 14 v.u.: “Disquisitiones generals” $\longrightarrow$ “Disquisitiones generales”

8. S. 93, Z. 11-12 v.u.: “Differentialgeometrie in einem n-dimensionalen Raum” $\longrightarrow$ “Differentialgeometrie für einen n-dimensionalen Raum”

9. S. 105, Z. 8-11 v.u.: “Die ebene hyperbolische Geometrie gestattet keine globale Einbettung als Fläche in den $\mathbb{R}^3$. Dies wurde 1901 von David Hilbert in [20] gezeigt. Bei der Herleitung des Transformationsgesetzes für den Metriktensor haben wir aber eine globale Flächeneinbettung benutzt.” $\longrightarrow$ “Die ebene hyperbolische Geometrie besitzt keine globale Einbettung als Fläche in den $\mathbb{R}^3$ mit lokalen Parametrisierungen. Dies wurde 1901 von David Hilbert in [20] gezeigt. Zur Herleitung des Transformationsgesetzes für den Metriktensor haben wir aber Parametrisierungen aus Definition 5.1 verwendet.”

10. S. 115, Z. 1 v.o.: "$V = \iiint_B 1 \cdot r \,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}\varphi\,\mathrm{d}r = \int\limits_0^{f(x)} \int\limits_0^{2\pi} \int\limits_a^b 1 \cdot r \;\mathrm{d}x\,\mathrm{d}\varphi\,\mathrm{d}r$" $\longrightarrow$
"$V = \iiint_B 1 \cdot r \,\mathrm{d}r\,\mathrm{d}\varphi\,\mathrm{d}x = \int\limits_a^b \int\limits_0^{2\pi} \int\limits_0^{f(x)} 1 \cdot r \;\mathrm{d}r\,\mathrm{d}\varphi\,\mathrm{d}x$"

11. S. 163-175: Auch im Abschnitt 7.1 sollen vektorwertige Größen unterstrichen werden.

12. S. 172, Z. 10 v.u.: "für $\hat{u}_n = \frac{n}{\pi}\frac{1}{n^2t^2+1}$, $n \in \mathbb{N}$, und die Funktionen $\hat{u}_n(x)$" $\longrightarrow$ "für $\hat{u}_n(t) = \frac{n}{\pi}\frac{1}{n^2t^2+1}$, $n \in \mathbb{N}$, und die Funktionen $\hat{u}_n$"

13. S. 173, Z. 5 v.o.: Beim inneren Integral fehlt der Integrator $\mathrm{d}t$.

14. S. 180, in der Lösung von Aufg. 7.2(a): Im ersten Integral für $\|g_\alpha\|_p^p$ muss "$\chi_{\mathbb{R}\setminus\{K_n\}}(\underline{x})$" durch "$\chi_{\mathbb{R}^n\setminus K_n}(\underline{x})$" ersetzt werden.

15. S. 195, Abb. 7.3(c) zu Ψ_n für $n = 20$: Nur die für $|x| > \sqrt{2n+1}$ abfallende Kurve darf dort geplottet werden.

16. S. 220, Z. 9 v.o.: "für das Folgende vor allem die drei Sätze benötigen:" $\longrightarrow$ "besonders die folgenden Sätze benötigen:"

17. S. 227, Z. 7 v.u., in Def. 8.28: "Gebiet G" $\longrightarrow$ "Gebiet $G \subseteq \mathbb{C}$"

18. S. 228, Z. 1 v.o.: "Gebiet G" $\longrightarrow$ "Gebiet $G \subseteq \mathbb{C}$"

19. S. 228, Z. 9 v.o.: "Gebiet G" $\longrightarrow$ "Gebiet $G \subseteq \mathbb{C}$"

20. S. 229, Z. 8-10 v.u.: "ersetzt und durch eine Verallgemeinerung der Nullhomotopie von geschlossenen Wegen beschrieben werden." $\longrightarrow$ "mittels der Nullhomotopie geschlossener Wege im $\mathbb{R}^n$ wie in Definition 8.28 beschrieben werden."

21. S. 236, Z. 4-5 v.u.: "*Gruppeneigenschaft* der Möbiustransformation" $\longrightarrow$ "*Gruppeneigenschaft* der Möbius-Transformationen"

22. S. 237, Z. 3 hinter Abb. 8.15: "Möbiustransformation $M_A(z)$" $\longrightarrow$ "Möbius-Transformation $M_A(z)$"

23. S. 250, Z. 1,13 v.o.: "$z \in \mathbb{C}$" $\longrightarrow$ "$z \in \Omega$"

24. S. 251, Z. 6 v.u.: "$\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial v}{\partial x}, \frac{\partial v}{\partial x}$" $\longrightarrow$ "$\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial v}{\partial x}, \frac{\partial v}{\partial y}$"

25. S. 271, Z. 3 v.u.: "Die Funktion $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ mit $f(z) := \mathrm{e}^{\mathrm{i}z}$" $\longrightarrow$ "Die Funktion $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ mit $f(z) := \mathrm{e}^{-\mathrm{i}z}$"

26. S. 286, Z. 11 v.u.: Die Ungleichung

$$1 = \frac{1}{2}\,|(\tilde{z}+1) - (\tilde{z}-1)| > \frac{1}{2}(|\tilde{z}+1| - |\tilde{z}-1|)\,,$$

muss ersetzt werden durch

$$1 = \frac{1}{2}\,|(\tilde{z}+1) - (\tilde{z}-1)| > \frac{1}{2}\,||\tilde{z}+1| - |\tilde{z}-1||\;,$$

27. S. 288, Z. 3 v.o.: "dargestellt." $\longrightarrow$ "dargestellt, wobei $A = 1$, $B = \mathrm{i}$, $C = -1$, $D = -\mathrm{i}$ sowie $B' = -1$, $C' = 0$, $D' = 1$ ist."

28. S. 293, Z. 7 v.o.: In der ersten Zeile der Gaußschen Krümmungsformel ist die zweite partielle Ableitung von g_{22} falsch angegeben:

" $K(\xi_1, \xi_2) = \dfrac{1}{2g}\left[2\,\dfrac{\partial^2 g_{12}}{\partial\xi_1\,\partial\xi_2} - \dfrac{\partial^2 g_{11}}{\partial\xi_2^2} - \dfrac{\partial^2 g_{22}}{\partial\xi_2^1}\right]\ldots$ "
$\longrightarrow$
" $K(\xi_1, \xi_2) = \dfrac{1}{2g}\left[2\,\dfrac{\partial^2 g_{12}}{\partial\xi_1\,\partial\xi_2} - \dfrac{\partial^2 g_{11}}{\partial\xi_2^2} - \dfrac{\partial^2 g_{22}}{\partial\xi_1^2}\right]\ldots$ "

29. S. 305, Z. 5 v.o.: "diejenigen H-Geraden g invariant bleiben, die aus allen $z \in E$ bestehen" $\longrightarrow$ "diejenige H-Gerade g invariant bleibt, die aus allen $z \in E$ besteht"

30. S. 365, Z. 6-8 v.o.: "aber dafür einen interessanten Tauberschen Satz für allgemeinere Dirichlet-Reihen liefert, den Satz von Wiener-Ikehara." $\longrightarrow$ "aber dafür einen allgemeinen Tauberschen Satz liefert, der sich auch auf gewisse Dirichlet-Reihen anwenden lässt, den Satz von Wiener-Ikehara."

31. S. 365, Z. 13-15 v.o.: Es ist zweckmässiger, hier und in der Biographie anstelle von Boos [4,Chapter 4] den folgenden Übersichtsartikel [Kor] zu zitieren: J. Korevaar, "'A century of complex Tauberian theory"', Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 39, no. 4, 475-531, 2002:
"Für eine allgemeine Einführung in die Theorie Tauberscher Sätze verweisen wir auf die Monographie von Boos [4,Chapter 4]."
$\longrightarrow$
"Eine auf das Wesentliche reduzierte Einführung in die Theorie Tauberscher Sätze mit Anwendung auf Dirichlet-Reihen und einem sehr einfachen Zugang zum Primzahlsatz findet der Leser in dem Übersichtsartikel von Korevaar [Kor,Section 6-8]."

32. S. 389, vor der Bemerkung zum Beispiel 9.12(b) sollte aus Gründen der Sparsamkeit bei der Wahl der mathematischen Mittel noch folgendes ergänzt werden:

“An dieser Stelle sollte jedoch hervorgehoben werden, dass sich die Asymptotik von $\alpha_2(x)$ mit einem expliziten Fehlerterm auch ohne den Satz von Wiener-Ikehara direkt gewinnen lässt. Aus der Multiplikativität der Eulerschen φ-Funktion folgt für jede natürliche Zahl k

$$\frac{\varphi(k)}{k} = \prod_{p\,|\,k} \frac{p-1}{p} = \sum_{d\,|\,k} \frac{\mu(d)}{d}\,.$$

Wir haben somit für jedes $n \in \mathbb{N}$:

$$\sum_{k\le n} \frac{\varphi(k)}{k} = \sum_{k\le n} \sum_{d\,|\,k} \frac{\mu(d)}{d} = \sum_{d=1}^{n} \left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor \frac{\mu(d)}{d} = \frac{6n}{\pi^2} - R_n$$

mit dem Fehlerterm

$$R_n = n \sum_{d>n} \frac{\mu(d)}{d^2} + \sum_{d\le n} \left(\frac{n}{d} - \left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor \right) \frac{\mu(d)}{d}$$

und der einfachen Abschätzung

$$|R_n| \le n \int\limits_n^\infty \frac{\mathrm{d}x}{x^2} + \sum_{d\le n} \frac{1}{d} = O\left(\log n\right).$$

Hieraus folgt für $x \to \infty$:

$$\frac{\alpha_2(x)}{x} = \frac{6}{\pi^2} + O\left(\frac{\log x}{x}\right)\,. \text{ ”}$$

33. S. 390, am Ende vom Beispiel 9.12(c), bietet sich folgende Ergänzung an:

“Auch hier lässt sich der Satz von Wiener-Ikehara zugunsten einer elementaren Methode mit Fehlerabschätzung vermeiden, es gilt nach [HW,Chapter 18.6, THEOREM 333,334] gleichmässig in $x \ge 1$:

$$\sum_{n\le x} |\mu(n)| = \frac{6x}{\pi^2} + O\left(\sqrt{x}\right)\,.\text{”}$$

Die Referenz [HW] ist dabei neu ins Literaturverzeichnis aufzunehmen:

G.H. Hardy, E.M. Wright, ”‘An Introduction to the Theory of Numbers”’, fifth edition. Oxford Science Publications, reprinted 2003 .