

Literatur zur Vorlesung Funktionalanalysis

Roland Steinbauer, Wintersemester 2007/08

Warnung: Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und spiegelt selbstverständlich meinen persönlichen Geschmack wieder.

1. Hans W. Alt, *Lineare Funktionalanalysis. Eine Anwendungsorientierte Einführung*. (Springer, 3. Auflage, Berlin 1999).
Ein übersichtliches Standardlehrbuch, das die Anwendungsaspekte stark betont. Bietet zusätzlich eine funktionalanalytisch motivierte Einführung in die Integrationstheorie sowie die Theorie der Sobolev-Räume. Einige theoretische Aspekte fehlen aber (schwach- $*$ -Topologie und entsprechende Kompaktheitsbegriffe).
2. Jürgen Appell, Martin Väth, *Elemente der Funktionalanalysis. Vektorräume, Operatoren und Fixpunktsätze* (Vieweg, Wiesbaden, 2005).
Dieses Buch beinhaltet sowohl (Teile der) linearen, als auch der nichtlinearen Funktionalanalysis (Fixpunktsätze von Banach, Brouwer, Schauder, Darboux). Der „lineare Teil“ beinhaltet eine schöne Darstellung der relevanten Kompaktheitsbegriffe, die Hilbertraumtheorie bleibt aber ausgespart.
3. Béla Bollobás, *Linear Analysis* (Cambridge University Press, 2nd edition, 1999).
Ein freundliches Buch, das vor allem durch den konzisen Text besticht. Der gesamte Kanon der linearen, normierten Funktionalanalysis wird auf weniger als 240 Seiten präsentiert.
4. John B. Conway, *A Course in Functional Analysis* (Graduate Texts in Mathematics, Springer, 4th edition, New York, 1994).
Englischsprachiges Standardlehrbuch mit klarer Darstellung und vielen Übungsaufgaben. Setzt Maßtheorie voraus, beginnt mit Hilberträumen und arbeitet sich dann zu allgemeineren Räumen vor. Ein Klassiker.
5. Nelson Dunford, Jacob T. Schwartz, *Linear Operators. I. General Theorie* (Interscience Publishers, New York, 1985).
Standardlehrwerk der Operatortheorie auf Banachräumen (insgesamt 3 Bände). Ebenfalls ein Klassiker.
6. Francis Hirsch, Gilles Lacombe, *Elements of Functional Analysis* (Graduate Texts in Mathematics, Springer, New York, 1997).
Kein Lehr- sondern eher ein Arbeitsbuch, das eine Auswahl von Themen der Funktionalanalysis—vor allem Funktionenräume und ihre Dualräume, Operatoren und Distributionentheorie—hauptsächlich in Form von klug gestellten Übungsaufgaben entwickelt.
7. Friedrich Hirzebruch, Winfried Scharlau, *Einführung in die Funktionalanalysis* (B. I. Wissenschaftsverlag, Unveränderter Nachdruck der Ausgabe 1971, Mannheim, 1991).
Einführendes Standardlehrbuch. Sehr knapp gehaltene Darstellung.
8. Harro Heuser, *Funktionalanalysis* (B.G. Teubner, 3. Auflage, Stuttgart, 1991).
Ein „typischer Heuser“: ausgewogene Stoffauswahl, gute Motivation der Begriffe, ausführliche Darstellung und viele explizit diskutierte Anwendungen—und zum Abschluss ein sehr lesenswertes historisches Kapitel.
9. Michael Reed, Barry Simon, *Methods of Modern Mathematical Physics. I. Functional Analysis* (Academic Press, Revised and enlarged edition, New York, 1980).
Ein Standardlehrbuch der Mathematischen Physik mit entsprechendem Fokus. Enthält insbesondere eine schöne Darstellung der Theorie der unbeschränkten Operatoren auf Hilberträumen.

10. Friedrich Riesz, Béla Nagy, *Vorlesungen über Funktionalanalysis* (Verlag Harri Deutsch, 4. durchgesehene Auflage, Thun-Frankfurt/M., 1982).
Ein Klassiker von einem am Geschehen selbst Beteiligten. Sehr gründliche Darstellung— klarerweise nicht immer vom modernsten Standpunkt aus.
11. Walter Rudin, *Functional Analysis* (International Series in Pure and Applied Mathematics, 2nd edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1991).
Ein sehr lesbarer Text mit teilweiser Überlappung mit den Analysis-Büchern desselben Autors. Beginnt mit topologischen und lokalkonvexen Vektorräumen und behandelt erst später speziellere Räume.
12. Martin Schechter, *Principles of Functional Analysis*. (AMS, 2nd edition, Providence, 2002).
Englischsprachiges Standardbuch, das nur bescheidenes Vorwissen voraussetzt. Ideen werden gut herausgearbeitet und klar dargestellt. Beweisdetails werden oft ausgelagert oder ganz dem Leser überlassen.
13. Herbert Schröder, *Funktionalanalysis* (Verlag Harry Deutsch, 2. Auflage, Thun-Frankfurt/M., 2000).
Lehrbuch in einem etwas knappen Stil aber mit einer interessanten (speziellen) Stoffauswahl (Fredholmtheorie, Pseudodifferentialoperatoren).
14. Dietmar Vogt, Reinhold Meise, *Einführung in die Funktionalanalysis* (Vieweg, Wiesbaden, 1992).
Bietet nach einer Abhandlung der Standardthemen eine asuführliche und schöne Einführung in die Theorie der lokalkonvexen Vektorräume.
15. Joachim Weidmann, *Lineare Operatoren in Hilberträumen, Teil I: Grundlagen* (B.G. Teubner, Stuttgart, 2000).
Gut lesbares, einführendes Lehrbuch mit im Titel deutlich ausgewiesener Spezialisierung. Der Text ist eigenständig aber von Beginn an auf die Theorie der unbeschränkten Operatoren in Hilberträumen hin ausgerichtet.
16. Dirk Werner, *Funktionalanalysis* (Springer, Berlin, 5. Auflage, 2005).
Ein neueres aber dennoch bereits etabliertes Lehrbuch. Ausführlicher, freundlicher Text mit einer ausgewogenen Stoffauswahl und wertvollen Anmerkungen und Ausblicken am Ende jedes Kapitels.
17. Kôsaku Yosida, *Functional Analysis* (Classics in Mathematics, Springer, Reprint of the 1980 Edition, Berlin, 1995).
Ein sehr vollständiges Standardbuch von einem der Architekten der Halbgruppentheorie— entsprechende Schwerpunktsetzung in den späteren Kapiteln.

Tipp: Das Zentralblatt für Mathematik stellt unter <http://www.emis.de/ZMATH/> ein Review-Service mit ausführlichen Besprechungen mathematischer Publikationen zur Verfügung. Ein ähnliches Service bietet die American Mathematical Society (AMS) unter <http://www.ams.org/mathscinet> an. Beide sind gebührenpflichtig, können aber von den PCs der Fakultät und der Bibliothek für Mathematik kostenlos benutzt werden.