

SEMINARPROGRAMM DARSTELLUNGSTHEORIE KOMPAKTER LIEGRUPPEN

THOMAS TIMMERMANN UND CHRISTIAN VOIGT

Das Seminar findet statt Dienstags 8 - 10 Uhr in SR 4. Weitere Informationen sind erhältlich unter

<http://wwwmath.uni-muenster.de/reine/u/cvoigt/lie.html>

1. Mannigfaltigkeiten und Liegruppen

Datum 16. 10. 2007
Vortragender
Inhalt differenzierbare und analytische Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Vektorfelder, Integralkurven, Untermannigfaltigkeiten, Satz vom regulären Wert, topologische Gruppen, Liegruppen, Beispiele
Literatur [3] §1 - 3, §5; [2] I.1 - I.2; [14] I §3.5

2. Liealgebren und die Exponentialabbildung

Datum 23. 10. 2007
Vortragender
Inhalt Liealgebren, Beispiele, die Liealgebra einer Liegruppe, Ein-Parameter-Untergruppen, Exponentialabbildung, Folgerungen
Literatur [13] 1.1 - 1.2; [14], III 2; [2] I.2 - I.3

3. Elementare Darstellungstheorie

Datum 30. 10. 2007
Vortragender
Inhalt Darstellungen von Liealgebren und Liegruppen, adjungierte Darstellung, Darstellungen von $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{C})$, Differentiation von Darstellungen
Literatur [13], 1.3, [11] 2.1

4. Die Campbell-Hausdorff-Formel

Datum 6. 11. 2007
Vortragender
Inhalt Campbell-Hausdorff-Formel, lokale Liegruppen, lokale Isomorphie, dritter Satz von Lie in lokaler Form
Literatur [14] I 3.5, III 3.4 - 3.5 ; [8] I 3.1 - 3.5

5. Überlagerungen

<i>Datum</i>	6. 11. 2007
<i>Vortragender</i>	
<i>Inhalt</i>	Überlagerungen von topologischen Räumen und Gruppen, universelle Überlagerung, Fundamentalgruppe, Struktur zusammenhängender Liegruppen
<i>Literatur</i>	[14] II; [8] Appendix E1 - E2

6. Halbeinfache Liealgebren I

<i>Datum</i>	20. 11. 2007
<i>Vortragender</i>	Marten Bornmann
<i>Inhalt</i>	auflösbare und nilpotente Liealgebren, das Radikal, Cartan-Kriterium, Killing-Form, halbeinfache Liealgebren, Charakterisierung halbeinfacher Liealgebren, reduktive Liealgebren, Satz von Weyl
<i>Literatur</i>	[13], 1.4 - 2.2; [9]; [14], IV 3

7. Halbeinfache Liealgebren II

<i>Datum</i>	13. 11. 2007
<i>Vortragender</i>	Torsten Schoeneberg
<i>Inhalt</i>	Jordan-Zerlegung, Cartan-Unteralgebren, Wurzeln, Wurzelraumzerlegung, abstrakte Wurzelsysteme, Weyl-Gruppe, Cartan-Matrizen, Dynkin-Diagramme, Überblick über die Killing-Klassifikation einfacher komplexer Liealgebren
<i>Literatur</i>	[13], 2.4 - 2.5; [9], II §8, III §9 - 12

8. Darstellungen kompakter Gruppen I

<i>Datum</i>	4. 12. 2007
<i>Vortragende</i>	Martin Brandenburg
<i>Inhalt</i>	Haarmaß auf kompakten Gruppen (Skizze), Darstellungen, Intertwiner, Darstellungsring, jede Darstellung auf einem Hilbertraum ist äquivalent zu unitärer, jede unitäre Summe irreduzibler, jede irreduzible endlich-dimensional, Lemma von Schur
<i>Literatur</i>	[4] V §11; [10] I.5 S. 120-125; [2] II.1-II.3; [11] 2.1-2.2

9. Darstellungen kompakter Gruppen II

<i>Datum</i>	11. 12. 2007
<i>Vortragende</i>	
<i>Inhalt</i>	Matrixelemente und Charaktere, Orthogonalitätsrelationen, reguläre Darstellung, Satz von Peter und Weyl (für $L^2(G)$, $C(G)$, Klassenfunktionen), Folgerungen
<i>Literatur</i>	[2] II.4, III.1-III.4; [7] 5.1-5.2; [11] 3.1-3.3

10. Kompakte Liegruppen

<i>Datum</i>	18. 12. 2007
<i>Vortragender</i>	
<i>Inhalt</i>	Beschreibung des Haarmaßes, kompakte Liealgebren und Zusammenhang zu kompakten Liegruppen, irreduzible Darstellungen von $SU(2)$ und ihre Beziehung zu den Darstellungen von $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{C})$ und $SO(3)$
<i>Literatur</i>	[2] I.5 S. 46; [5] 21.6 Satz 21.6.9, 21.9; [2] II.5;

11. Maximale Tori

<i>Datum</i>	5. 1. 2008
<i>Vortragender</i>	
<i>Inhalt</i>	Definition, Konjugationstheorem, Folgerungen, Weyl-Gruppe, Beziehung zu Liealgebren
<i>Literatur</i>	[5] Kapitel 21.7

12. Weylsche Integralformel und Charakterformel

<i>Datum</i>	12. 1. 2008
<i>Vortragender</i>	Bora Yalkinoglu
<i>Inhalt</i>	Integralformel von Weyl, Formulierung der Charakterformel von Weyl, evt. Anwendung auf klassische Gruppen
<i>Literatur</i>	[2] IV.1 S. 161-163, VI.1; [5] 21.15; [11] 7.2, 7.3.1-7.3.4

13. Beweis der Weylschen Charakterformel

<i>Datum</i>	19. 1. 2008
<i>Vortragender</i>	Xin Li
<i>Inhalt</i>	evt. Anwendung der Weylschen Charakterformel auf klassische Gruppen, Beweis der Charakterformel
<i>Literatur</i>	[2] VI.1; [5] 21.14-21.15; [11] 7.3.1-7.3.4; [6] 4.9

14. Der Satz von Borel-Weil-Bott

<i>Datum</i>	26. 1. 2008
<i>Vortragender</i>	
<i>Inhalt</i>	Induzierte Darstellungen, komplexe Struktur auf G/T , Konstruktion von Borel-Weil-Bott
<i>Literatur</i>	[1]; [6] 4.12; [8] 7.5; [11] 7.4

LITERATUR

- [1] Berline, N., Getzler, E., Vergne, M., Heat kernels and Dirac operators, Springer, Berlin, 2004
- [2] Bröcker, T., tom Dieck, T., Representations of compact Lie groups, Springer
- [3] Bröcker, T., Jänich, K., Einführung in die Differentialtopologie, Springer
- [4] Conway, J. B., A course in functional analysis, Springer
- [5] Dieudonné, J., Grundzüge der modernen Analysis, Bd 4,5, Kapitel 19 und 21
- [6] Duistermaat, J. J., Kolk, J. A. C., Lie groups, Universitext
- [7] Folland, G., A course in abstract harmonic analysis, CRC Press
- [8] Hall, B. C., Lie groups, Lie algebras, and representations, Springer
- [9] Humphreys, J., Introduction to Lie algebras and representation theory, Springer
- [10] Rudin, W., Functional analysis, McGraw-Hill
- [11] Sepanski, M. R., Compact Lie groups, Springer
- [12] Serre, J-P., Lie groups and Lie algebras, Springer

[13] Soergel, W., Lie-Theorie, <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/soergel/Skripten/LIE.pdf>

[14] Tits, J. , Liesche Gruppen und Algebren, Springer

E-mail address: `timmermt@math.uni-muenster.de`, `cvoigt@math.uni-muenster.de`