Wintersemester 2008/09
Prof. Dr. S. Goette
J. Schlüter

Seminar: Homotopietheorie

1. **Homologie und Kohomologie** *20.10.*
   Axiome für $H_*, \widetilde{H}_*, H^*, \widetilde{H}^*$, Puppe-Sequenz, zelluläre (Ko-)Homologie, Eindeutigkeit der gewöhnlichen (Ko-)Homologie von CW-Komplexen
   [M] 13.1, 14.4, 18.1, 19.2, 19.5, [H1] S. 139-141

2. **Der Satz von Hurewicz** *27.10.*
   Definition der (Homotopie-)Kofaser, der Satz von Hurewicz (für $n > 1$), der Satz von Whitehead mit Homologie statt Homotopie
   [M] (8.4), 15.1, [H1] Kor. 4.33

2a. **Der Satz von Hurewicz II** *3.11*
   der Satz von Seifert - van Kampen, der Satz von Hurewicz für $n = 1$, der relative Satz von Hurewicz für (X, A), mit $\pi_1(A) \neq 1$
   [H1] 1.2, Thm. 4.37, ([M] 15.1)

3. **Eilenberg-MacLane Räume** *10.11.*
   simpliziale Objekte, geometrische Realisierung simplizialer Räume, die Eilenberg-MacLane Räume $K(\pi, n)$, der klassifizierende Raum BG einer topologische Gruppe G, Moore-Räume, Eindeutigkeit von $K(\pi, n)$, Bsp.: $K(\mathbb{Z}, 1), K(\mathbb{Z}, 2)$, $K(\mathbb{Z}, 3)$
   [M] 16.4, 16.5, [H1] Ex. 2.40, Prop. 4.30, Lemma 4.31

4. **Klassifikation von Vektorbündeln** *17.11.*
   Grassmannsche Mannigfaltigkeiten, das universelle Bündel, Klassifikation von Vektorbündeln (über parakompakter Basis)
   [M] 23.1 oder [H2] S. 18-21, 27-31, [M] S. 203-204

5. **Darstellbare Kohomologie** *24.11.*
   darstellbare Kohomologie, Kohomologie-Operationen, charakteristische Klassen (nur Definition und Yoneda-Lemma)
   [M] 22.2, 24.1 (ohne S. 203), 22.5, S. 189-190, S. 197-198

5a. **Darstellbare Homologie** *1.12*
   Limiten und Kolimiten, Beispiel der Vereinigung, des Pushout und des Pullback von Räumen als (Ko-)Limes, darstellbare Homologie, $\Omega^\infty S^\infty$, Paarung
   [M] 2.6, 22.1, S.180-181

6. **Der Satz von Brown für H^*** *8.12*
   [H1] 4E

7. **Postnikov-Türme, k-Invarianten und Hindernis-Theorie** *15.12.*
   Postnikov-Türme, k-Invarianten, Konstruktion des Hindernis-Kozykels, Bedeutung der dazugehörigen Kohomologie-Klasse und noch ein Satz von Whitehead
   [M] 22.4, 18.5, [H1] Kor. 4.73, Prop. 4.74,

8. **Definition der K-Theorie und das Produkttheorem** *22.12.*
   Definition $K(X), \tilde{K}(X)$, K-Theorie als dargesteller Funktor, das Produkttheorem, Berechnung von $K(S^2)$,
   [M] 24.1, [H2] 2.1

9. **Bott-Periodizität** *12.1*
   Definition $K^1(X), K^*(X)$, K-Theorie als verallgemeinerte Kohomologietheorie, Bott-Periodizität, exaktes Dreieck
   [M] 24.2, [H2] Prop. 2.15

10. **Das Spaltungsprinzip** *19.1*
    das Spaltungsprinzip, der Satz von Leray-Hirsch für K-Theorie
    [H2] S. 65-71

11. **Parallelisierbare Sphären** *26.1*
    H-Räume, Hopf-Invariante, Adams Operationen, der Satz von Adams, der Satz über Divisionsalgebren und parallelisierbare Sphären
    [H2] S. 59-65

12. **Der Satz von Dold-Thom I** *2.2*
    eine Mayer-Vietoris-Eigenschaft der Homotopie, Faserungen und Quasi-Faserungen
    [H1] S. 475-481, Prop. 4.61

13. **Der Satz von Dold-Thom II** *9.2*
    symmetrische Produkte, der Satz von Dold-Thom
    [H1] S. 481-486

A. **Der Schleifenraum einer Einhängung** $J(X)$
   das reduzierte James-Produkt $J(X)$, Pontryagin-Produkte, $J(X) \cong \Omega\Sigma(X)$,
   [H1] S. 224, S. 287-289, 4J, Kor. 3A.7

B. **Der Satz von Brown für** H_*

C. **Die Pontryagin-Thom Konstruktion**

D. **Spanier-Whitehead-Dualität**

Literatur:

[H1] - A. Hatcher, *Algebraic Topology*
Cambridge Univeristy Press, Cambridge 2002
http://www.math.cornell.edu/˜hatcher/AT/ATpage.html

[H2] - A. Hatcher, *Vector Bundles and K-Theory*
http://www.math.cornell.edu/˜hatcher/VBKT/VBpage.html

[M] - J. P. May, *A Concise Course in Algebraic Topology*
http://www.math.uchicago.edu/ may/BOOKSMaster.html