

**ÜBUNGEN ZUR ALGEBRAISCHEN TOPOLOGIE**

Blatt 1\*, 04.04.2011

**Aufgabe 1.1.** Sei  $X$  ein  $CW$ -Komplex und  $e$  eine Zelle von  $X$ . Ist der Abschluss  $\bar{e} \subset X$  ein Unterkomplex?

**Aufgabe 1.2.** Sei angenommen  $\dim(X) = n$  und  $e$  ist eine  $n$ -Zelle. Beweise, dass  $e$  offen in  $X$  ist.

**Aufgabe 1.3.** Sei  $n \geq 1$ . Beweise, dass  $\mathbb{C}P^n$  die Struktur eines  $CW$ -Komplexes mit genau einer  $2k$ -Zelle für alle  $0 \leq k \leq n$  besitzt.

**Aufgabe 1.4.** Seien  $\mathbb{R}$  und  $\mathbb{R}^2$  mit der Euklidischen Topologie versehen. Wir definieren topologische Räume  $A$ ,  $B$  und  $C$  wie folgt :

- (a)  $A$  ist die Vereinigung der Kreise mit Mittelpunkt  $(0, n)$  und Radius  $n$  im  $\mathbb{R}^2$  für alle  $n \geq 1$ , versehen mit der Teilraumtopologie ;
- (b)  $B$  ist die Vereinigung der Kreise mit Mittelpunkt  $(0, \frac{1}{n})$  und Radius  $\frac{1}{n}$  im  $\mathbb{R}^2$  für alle  $n \geq 1$ , versehen mit der Teilraumtopologie (die sog. hawaiischen Ohrringe) ;
- (c)  $C$  ist der Quotientenraum  $\mathbb{R}/\sim$ , wobei  $x \sim y$  genau dann, wenn  $x = y$  oder  $x, y \in \mathbb{Z}$ .

Auf welche diese Räume ist es möglich, eine  $CW$ -Komplex-Struktur zu definieren ?

**Information zum Übungsbetrieb auf der Rückseite.**

---

\*Abgabe: Montag 12.04.2011.

<http://wwwmath.uni-muenster.de/u/ausoni/topologie2-SS11.html>

## Information zum Übungsbetrieb

Die Übungen finden ab der ersten Semesterwoche statt. Wir raten Ihnen, die Übungen immer zu besuchen, dort werden die Übungsaufgaben besprochen und Fragen zur Vorlesung und zu den Übungen beantwortet.

Jeweils freitags ab 12 Uhr auf der Veranstaltungshomepage (siehe unten) liegt ein neues Blatt zum Herunterladen, das Sie innerhalb der darauf folgenden Woche bearbeiten sollen. Die Übungsblätter werden auch in gedruckter Form Freitags in der Vorlesung verteilt. Die Abgabe findet am Montag 10 Tagen später beim Tutor statt.

Es gibt für jedes Aufgabenblatt 20 Punkte, die sich gleichmäßig auf die Aufgaben verteilen. Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung sind

- mehr als die Hälfte der Übungen aus den Übungsblättern gelöst eingereicht zu haben, und dabei die Hälfte der möglichen Punkte zu erreichen,
- mindestens dreimal eine Übung an der Tafel vor der Übungsgruppe präsentiert zu haben.

Die Homepage der Veranstaltung, mit weiterer Information, finden Sie unter

<http://wwwmath.uni-muenster.de/u/ausoni/topologie2-SS11.html>

Fragen, Kommentare und Anregungen sind willkommen! Melden Sie sich einfach während der Vorlesung oder kommen Sie zur Sprechstunde (dienstags 13:30-15:00 Uhr, Büro 507). Wir können auch gerne einen anderen Termin in der Vorlesung oder per E-mail vereinbaren.

E-mail: [ausoni@uni-muenster.de](mailto:ausoni@uni-muenster.de), [f.hebestreit@uni-muenster.de](mailto:f.hebestreit@uni-muenster.de)

**Wir wünschen Ihnen weiterhin viel Erfolg im Studium !**