Heinrich-Heine-Universität
Marcus Zibrowius
Peter Arndt

Sommersemester 2019
12.04.2019

Einführung in die Topologie
Blatt 2

★ Alphabet
Welche Buchstaben des lateinischen, kyrillischen oder griechischen Alphabets sind, aufgefasst als Unterräume von $\mathbb{R}^2$, zueinander homöomorph?

5 | Koendlich
Sei X eine Menge. Eine Teilmenge $U \subseteq X$ heiße *koendlich* wenn $X \setminus U$ endlich ist. Sei $\mathcal{U}$ das System der Teilmengen von X, die entweder leer oder koendlich sind. Ist $\mathcal{U}$ eine Topologie auf X?

6 | Pullpullbackback
Die Bildung von Pullbacks ist transitiv: sind in folgendem kommutativen Diagramm die beiden kleinen Quadrate Pullbackquadrate, so ist auch das äußere Rechteck ein Pullbackquadrat.

$$\begin{tikzcd} X' \arrow[r] \arrow[d, "h"] & Y' \arrow[r] \arrow[d, "i"] & Z' \arrow[d, "j"] \\ X \arrow[r, "f"] & Y \arrow[r, "g"] & Z \end{tikzcd}$$

(In anderen Worten: ist i ein Pullback von j entlang g, und h ein Pullback von i entlang f, so ist h auch ein Pullback von j entlang gf.)

Inbesondere folgt: die Faser von i über einem Punkt $y \in Y$ ist homöomorph zur Faser von j über $g(y)$.

7 | Projektionen
Seien X und Y topologische Räume. Ist die Projektion $p_Y \colon X \times Y \to Y$ immer abgeschlossen? Ist sie immer offen?

8 | Kegeln
Sei $X \subset \mathbb{R}^n$ und $f\colon X \times [0,1] \to \mathbb{R}^{n+1}$ durch $(x,t) \mapsto ((1-t)x, t)$ gegeben. Sei $\mathrm{Bild}(f)$ das Bild, also die Menge $f(X \times [0,1]) \subset \mathbb{R}^{n+1}$ ausgestattet mit der Unterraumtopologie. Ist

$$f\colon X \times [0,1] \to \mathrm{Bild}(f)$$

eine Identifizierung?

Abgabefrist: Donnerstag, 18.04.2019, 16:00 Uhr