Dr. U. Terstiege **Wintersemester 2012/13**

Riemannsche Flächen

1. Übungsblatt

Abgabe: Dienstag, 23. Oktober 2012 in der Vorlesung

Aufgabe 1

a) Sei X ein topologischer Raum. Zeige, daß die Vereinigung zweier abgeschlossener Teilmengen wieder abgeschlossen ist, daß beliebige Durchschnitte abgeschlossener Teilmengen wieder abgeschlossen sind, und daß X und $\emptyset$ abgeschlossen sind.
b) Sei $f : X \to Y$ eine stetige Abbildung topologischer Räume, und sei $X_0 \subseteq X$ eine Teilmenge. Wir versehen X_0 mit der Teilraumtopologie. Zeige, daß auch die Einschränkung $f_{|X_0} : X_0 \to Y$ stetig ist.

Aufgabe 2

Eine Abbildung $f : X \to Y$ topologischer Räume heißt *stetig im Punkt* $x \in X$, falls es zu jeder Umgebung V von $f(x)$ in Y eine Umgebung U von x in X gibt, so daß $f(U) \subseteq V$.
Zeige, daß eine Abbildung $f : X \to Y$ genau dann stetig ist, wenn sie in jedem Punkt $x \in X$ stetig ist.

Aufgabe 3

Sei $X = \{(x, \sin \ln x) \in \mathbb{R}^2 \mid x > 0)\} \cup (0 \times [-1, 1]) \subset \mathbb{R}^2$ versehen mit der Teilraumtopologie (als Teilraum des $\mathbb{R}^2$). Zeige, daß X zusammenhängend, aber nicht wegzusammenhängend ist.