

# Topologie der Fläche

## - Aufgabenblatt -

### Aufgabe 1:

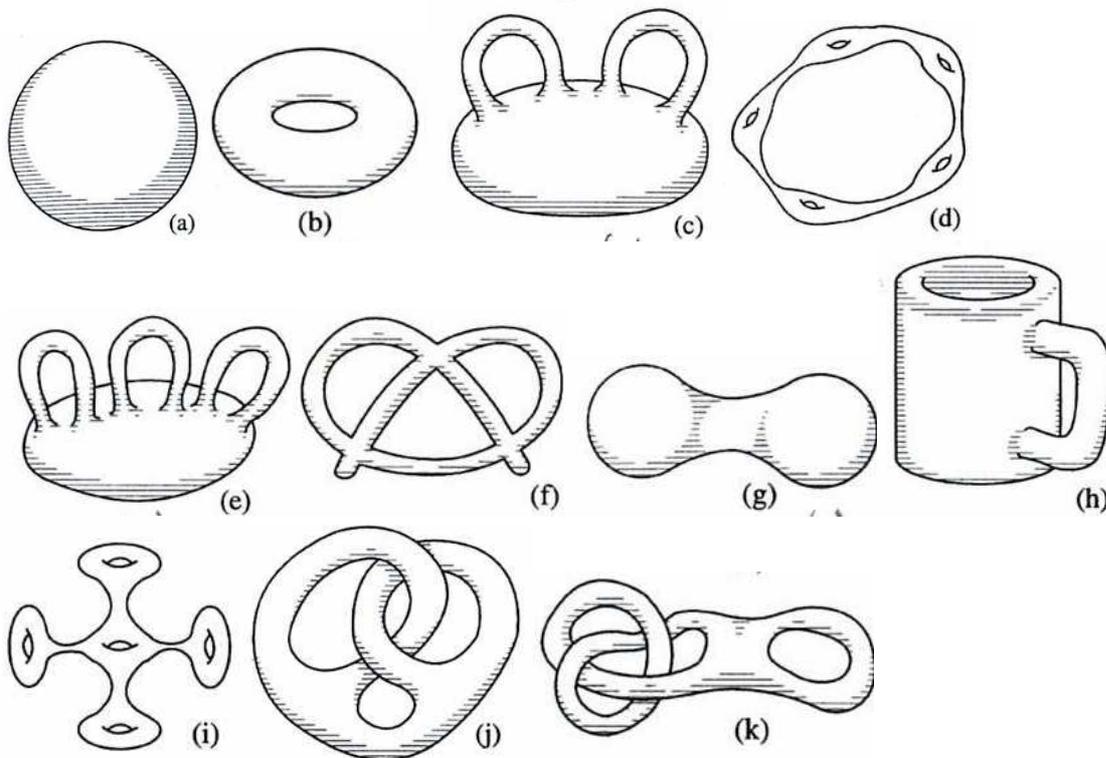
Beweist durch einen Widerspruch die Aussage „ $S^2$  ist nicht homöomorph zu  $\mathbb{R}^2$ “.

Beweis:

### Aufgabe 2:

Gegeben sind die folgenden 11 Figuren. Findet heraus, welche davon durch Homöomorphismen ineinander überführbar sind! Gibt es zu jeder Figur eine passende homöomorphe Figur? ;)

Beachtet, dass ein Homöomorphismus anschaulich das Dehnen, Stauchen, Verbiegen, Verzerren und Verdrillen einer Figur beinhaltet, sowie das Zerschneiden und an gleicher Stelle wieder Zusammenkleben.

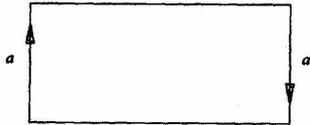


### Aufgabe 3

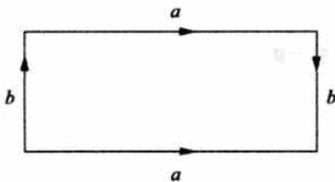
Ihr habt gesehen, welche Äquivalenzrelation aus einem Rechteck einen Zylinder bzw. einen Torus macht.

Findet nun heraus, was die folgenden drei Äquivalenzrelationen aus diesem Rechteck machen! Dazu könnt ihr euch anschaulich überlegen, dass bei der Äquivalenzrelation zwei in Relation zueinander stehende Punkte zu einem Punkt „verschmelzen“; ihr könnt also versuchen, ein Blatt Papier in entsprechender Weise zu falten...

(i)  $X = [0, 2] \times [0, 1] \subset \mathbb{R}^2$ ,  $(0, x_2) \sim (2, 1 - x_2)$



(ii)  $X = [0, 2] \times [0, 1] \subset \mathbb{R}^2$ ,  $(x_1, 0) \sim (x_1, 1)$  und  $(0, x_2) \sim (2, 1 - x_2)$



(iii)  $X = [0, 2] \times [0, 1] \subset \mathbb{R}^2$ ,  $(x_1, 0) \sim (1 - x_1, 1)$  und  $(0, x_2) \sim (2, 1 - x_2)$

