

# Aufgaben zur Vorlesung Elemente der Topologie

**Blatt 12**

Wintersemester 2017/2018

M. Joachim & R. Loose

Abgabe: 19.1.18 um 10 Uhr

**Aufgabe 33** (Nachbarschaftstafel für Graph mit 3 Ecken und 4 Kanten). *Geben Sie fünf verschiedene Graphen mit Eckenmenge  $E = \{A, B, C\}$  und Kantenmenge  $K = \{a, b, c, d\}$  an, die alle zu der folgenden Nachbarschaftstafel passen.*

	$A$	$B$	$C$
$A$	$\times$	$\times$	
$B$	$\times$		$\times$
$C$		$\times$	

**Aufgabe 34** (Untergraphen von  $K_4$ ). *Bestimmen Sie die Anzahl der Untergraphen der Ordnung 4 im vollständigen Graphen  $K_4$ .*

**Aufgabe 35** (Zusammenhangskomponenten und Zerlegung eines Graphen). Der Graph  $(E, K, f)$  mit Eckenmenge  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  und Kantenmenge  $K = \{a, b, c, d, e, f, g\}$  sei durch folgende Inzidenztafel gegeben.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$a$	$\times$	$\times$							
$b$	$\times$								$\times$
$c$						$\times$		$\times$	
$d$				$\times$		$\times$			
$e$	$\times$				$\times$				
$f$		$\times$							$\times$
$g$				$\times$				$\times$	

*Geben Sie die Anzahl der Zusammenhangskomponenten an und bestimmen Sie die Zusammenhangskomponente mit der größten Ordnung. Wieviele Zerlegungen besitzt der Graph?*

**Definition.** *Eine Brücke* in einem zusammenhängenden Graph ist eine Kante mit der Eigenschaft, dass der Graph in zwei Zusammenhangskomponenten zerfällt, wenn man diese Kante herausnimmt.

**Bonusaufgabe** (Schlichte Graphen der Ordnung 4 ohne Brücke). *Zeigen Sie, dass es bis auf Isomorphie genau drei zusammenhängende schlichte Graphen der Ordnung 4 gibt, die keine Brücke besitzen.*