

# Übungen zur Analysis in mehreren Veränderlichen

Universität Bonn, Wintersemester 2016/17  
Prof. Dr. Carsten Burstedde  
Stand: 27. Oktober 2016

## Blatt 1

Ausgabe: 20.10.2016  
Abgabe: 27.10.2016

**Aufgabe 1** (6 Punkte). *Beweisen Sie durch Herleiten*

$$1 \vee a = 1, \quad a \vee \neg a = 1 \quad (1.1)$$

sowie

$$\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b, \quad (1.2a)$$

$$a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c), \quad (1.2b)$$

$$a \vee (\neg a \wedge b) = a \vee b \quad (1.2c)$$

und

$$(a \Rightarrow b) = \neg a \vee b = (\neg b \Rightarrow \neg a), \quad (1.3a)$$

$$(a \Rightarrow b) \wedge (\neg a \Rightarrow b) \Rightarrow b. \quad (1.3b)$$

**Aufgabe 2** (5 Punkte). *Es seien  $M_1, M_2$  beliebige Mengen. Beweisen Sie die Absorptionsgesetze*

$$M_1 \cap (M_1 \cup M_2) = M_1, \quad (1.4a)$$

$$M_1 \cup (M_1 \cap M_2) = M_1. \quad (1.4b)$$

**Aufgabe 3** (7 Punkte). *Es seien  $f : A \rightarrow B$  und  $g : B \rightarrow C$  Abbildungen. Zeigen Sie:*

1. Falls  $f$  und  $g$  surjektiv sind, ist es auch  $g \circ f$ .
2. Falls  $f$  und  $g$  injektiv sind, ist es auch  $g \circ f$ .
3. Falls  $f$  und  $g$  bijektiv sind, ist es auch  $g \circ f$ .