

## Kapitel 8

### Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher (Einführung)

#### 8.1 Differenzierbarkeit

**Satz 8.8** (*Kettenregel*)

8/1/32

Es sei  $g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  und  $f : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^k$  (also  $f \circ g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^k$ ).

Ist  $g$  in  $\bar{c}$  und  $f$  in  $g(\bar{c})$  differenzierbar, dann ist  $f \circ g$  in  $\bar{c}$  differenzierbar, und es ist  $(f \circ g)'(\bar{c}) = f'(g(\bar{c})) \cdot g'(\bar{c})$ .

(Das Produkt der „inneren“ und der „äußeren“ Ableitung ist ein Produkt von Matrizen.)

#### Übungsaufgaben

1. Es sei  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$  und  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ .

Man bilde (mit Hilfe der Kettenregel) die Ableitung von  $f \circ g$ , wobei:

(a)  $f(x, y) = \sin(xy)$ ,  $g(t) = (t, t^2)$ .

(b)  $f(x, y) = x \sin(xy)$ ,  $g(t) = (t^2, \ln(t^2 + 1))$ .

8/5/1