**7. Tutorium zu MPIIA** 06.06.-09.06.2005

**Aufgabe 19:** Sei $A \in \mathbb{R}^{n\times m}$ und $f : \mathbb{R}^m \to \mathbb{R}^n, f(x) = Ax$. Zeigen Sie, daß $f'(x_0) = A$ für jedes $x_0 \in \mathbb{R}^m$.

**Aufgabe 20:** Berechnen Sie alle partielle Ableitungen von

a) $f(x_1, x_2, x_3) = 3{x_2}^3 x_3 - 4{x_1}^4 x_2 {x_3}^3 + \cos(x_1 x_2 - 2x_3)$.

b) $f(x_1, x_2) = (\ln(x_1 + {x_2}^2), {x_1}^2 e^{x_1 x_2})$.

c) $h = g \circ f$, mit $f(x_1, x_2) = ({x_2}^2, -x_1, x_1 x_2)$, $g(y_1, y_2, y_3) = e^{y_1 + 2y_2} y_3$ (Direkt, *und* mit der Kettenregel).

**Aufgabe 21:** Sei $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$,

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} \frac{x_1 x_2}{x_1^2 + x_2^2}, & (x_1, x_2) \neq 0 \\ 0\ , & (x_1, x_2) = 0 \end{cases}.$$

Zeigen Sie: $f$ ist im Punkte 0 partiell differenzierbar, aber nicht stetig (also insbesondere nicht total differenzierbar)