Aufgabe 19.32 Leiten Sie nach x ab. Ohne Vereinfachen.

a) $\frac{e^{\sqrt{x}}}{x^2+\ln(x)}$ b) e^{e^x} c) $\frac{1}{1+x^2}$

d) $\sin(\cos(x))$ e) $\sqrt{1-(\sin(x))^2}$ f) $\cos(x)\cdot\tan(x)$

g) $\left(3x^3-x\right)^5$ h) $\left(\frac{7x-2}{\sqrt{x+2}}\right)^4$ i) $\sqrt{1+\sqrt{1+x}}$

19.13 Ableitung nach anderen Variablen

Meist ist es implizit klar, nach welcher Variablen abgeleitet werden soll, weil Funktionen (für uns bis jetzt) normalerweise nur ein Argument haben.

Physikalische Formeln z.B. hängen in der Regel von mehreren Grössen ab und es kann nach jeder dieser Grössen abgeleitet werden. Z.B. lässt sich die Leistung einer Windturbine mit folgender Formel berechnen:

$$P = \frac{1}{2}\rho\cdot\pi r^2\cdot v^3,$$

wobei ρ die Dichte der Luft, r der Radius der Turbine und v die Windgeschwindigkeit ist.

Um die Frage zu beantworten, wie sich die Leistung ändert, wenn sich die Geschwindigkeit ändert, leitet man P nach v ab und notiert:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}v}P = \frac{3}{2}\rho\cdot\pi r^2\cdot v^2 \qquad \text{Lies: «d nach d } v \text{ von } P\text{»}$$

Aus dieser Formel liest man ab, dass bei grösseren Geschwindigkeiten schon kleine Änderungen in der Windgeschwindigkeit grosse Änderungen in der Leistung zur Folge haben. Aus diesem Grund müssen diese Anlagen gut vor Böen geschützt werden, indem man z.B. die Rotorblätter rechtzeitig dreht.

Aufgabe 19.33 Leiten Sie nach jeder Variablen ab. Können Sie die Formeln dem physikalischen Kontext zuordnen?

a) $F = m\cdot a$ b) $E = \frac{1}{2}m\cdot v^2$ c) $y = a\cdot\sin(\omega t)$ d) $U = R\cdot I$

e) $F_G = \Gamma\frac{m_1\cdot m_2}{r^2}$ f) $F_Z = \frac{m\cdot v^2}{r}$ g) $F_Z = m\cdot r\cdot\omega^2$ h) $s = \frac{1}{2}a\cdot t^2+v_0\cdot t+s_0$