Erste Lektion in angewandter Mathematik für Ingenieure

Jedem angehenden Ingenieur wird schon zu Beginn beigebracht, z.B. die Summe von zwei Größen nicht etwa in der Form

(1) $$1+1=2$$

darzustellen. Diese Form ist banal und zeugt von schlechtem Stil. Schon Anfangssemester wissen nämlich, daß

(2) $$1=\ln(e)$$

und weiterhin, daß

(3) $$1=\sin^2 q+\cos^2 q$$

ist. Außerdem ist für den kundigen Leser offensichtlich, daß

(4) $$2=\sum_{n=0}^{\infty}\left(2^{-n}\right)$$

Daher kann die Gleichung (1) viel wissenschaftlicher ausgedrückt werden in der Form

(5) $$\ln(e)+\left(\sin^2 q+\cos^2 q\right)=\sum_{n=0}^{\infty}\left(2^{-n}\right)$$

Es ist sofort einzusehen, daß

(6) $$1=\cosh(p)\cdot\sqrt{\left(1-\tanh^2 p\right)}$$

ist und da außerdem

(7) $$e=\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$$

ist, kann Gleichung (5) zu folgender Form vereinfacht werden:

(8) $$\ln\left[\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x\right]+\left(\sin^2 q+\cos^2 q\right)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{\cosh(p)\cdot\sqrt{\left(1-\tanh^2 p\right)}}{2^n}$$

Wenn wir berücksichtigen, daß

(9) $$0!=1$$

und wir uns erinnern, daß die Inverse der transponierten Matrix die Transponierte der Inversen ist, können wir unter der Restriktion eines eindimensionalen Raums eine weitere Vereinfachung durch die Einführung des Vektors X erzielen, wobei

(10) $$\left(X^T\right)^{-1}-\left(X^{-1}\right)^T=0$$

Verbinden wir Gleichung (9) mit Gleichung (10), so ergibt sich

(11) $$\left[\left(X^T\right)^{-1}-\left(X^{-1}\right)^T\right]!=1$$

Eingesetzt in Gleichung (8) reduziert sich unser Ausdruck zu der Form

(12) $$\ln\lim_{x\to\infty}\left\{\left[\left[\left(X^T\right)^{-1}-\left(X^{-1}\right)^T\right]!+\frac{1}{x}\right]^x\right\}+\left(\sin^2 q+\cos^2 q\right)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{\cosh(p)\cdot\sqrt{\left(1-\tanh^2 p\right)}}{2^n}$$

Spätestens jetzt ist offensichtlich, daß Gleichung (12) viel klarer und leichter zu verstehen ist als Gleichung (1). Es gibt noch eine Reihe anderer Verfahren, um die Gleichung (1) auf andere Weise zu vereinfachen. Diese werden jedoch erst behandelt, wenn der angehende Ingenieur die hier verwandten Prinzipien verstanden hat.