ZMATH 2016c.00906
Hering, Chris
The antiderivative of the Gaussian normal distribution. (Die Stammfunktion der Gaußschen Normalverteilung.)
Wurzel 49, No. 11, 238-242 (2015); erratum ibid. 50, No.1, 9 (2016).

Aus dem Text: Die Gaußsche Glockenkurve beschreibt als Dichtefunktion das natürliche Streuverhalten normalverteilter (also stetiger) stochastischer Prozesse. Ihre Formel lautet $\phi_{\mu,\sigma}(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-0,5(\frac{x-\mu}{\sigma})^2}$. Sie erfüllt die Bedingung der Symmetrie um den Erwartungswert μ und die der absoluten Wahrscheinlichkeit über den gesamten Definitionsbereich: $\int\limits_{-\infty}^{\infty} \phi_{\mu,\sigma}(x)dx = 1$. Zur Berechnung von Wahrscheinlichkeitsintervallen benötigt man eine entsprechende Stammfunktion. Dies erfolgt gemäß des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung: $\int\limits_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$. Wegen der Verschachtelung einer Potenzfunktion zweiten Grades mit einer Exponentialfunktion lässt sich diese nach herkömmlicher Art nicht bestimmen. Um besagte Intervalle trotzdem (hinreichend genau) berechnen zu können, bieten sich zwei Verfahren an, die Rückführung auf den Fall $\mu = 0$, $\sigma = 1$ oder die Herleitung des Taylor-Polynoms.

Classification: K60 I50 N50
Keywords: Gaussian bell curve; normal distribution; density function; antiderivative; integral calculus; power series; partial integration; approximation; Taylor polynomials; Taylor series; differential equations; recursion

