

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist  $\sigma(z)$ , und die Gegenwahrscheinlichkeit ist  $1 - \sigma(z)$ .

Das Odds-Verhältnis ist also:

$$\text{Odds} = \frac{\sigma(z)}{1 - \sigma(z)}$$

Nun setzen wir die Definition der Sigmoid-Funktion  $\sigma(z)$  ein:

$$\frac{\sigma(z)}{1 - \sigma(z)} = \frac{\frac{1}{1+e^{-z}}}{1 - \frac{1}{1+e^{-z}}}$$

Vereinfachen wir den Ausdruck auf der rechten Seite:

$$\frac{1}{1+e^{-z}} \div \left(1 - \frac{1}{1+e^{-z}}\right) = \frac{1}{1+e^{-z}} \div \frac{e^{-z}}{1+e^{-z}} = \frac{1}{e^{-z}} = e^z$$

Das Odds-Verhältnis ist also:

$$\frac{\sigma(z)}{1 - \sigma(z)} = e^z$$

Der **Logarithmus des Odds-Verhältnisses** ist dann einfach:

$$\log\left(\frac{\sigma(z)}{1 - \sigma(z)}\right) = \log(e^z) = z$$