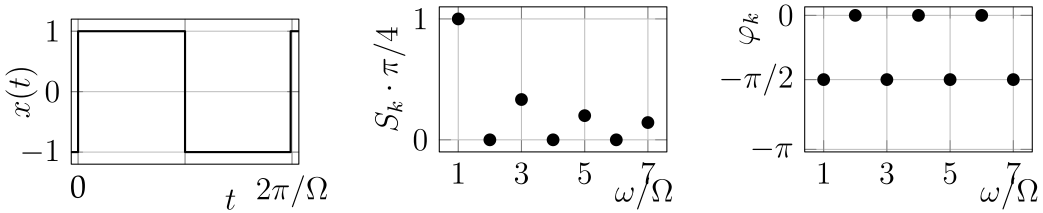
$$= \begin{cases} 0 & k \text{ gerade} \\ \frac{4}{k\pi} & k \text{ ungerade} \end{cases} \tag{4.8}$$

Die Reihenentwicklung der Rechteckfunktion $x(t) = \sum_k S_k \sin(k\Omega t)$ hat wegen $x(t) = \sum_k S_k \cos(k\Omega t - \pi/2)$ die Amplituden $\hat{x}_k = S_k$ und die Phasen $\varphi_k = -\pi/2$. Die Darstellung im Zeit- und im Frequenzbereich ist wie folgt:



(a) Zeitbereich (b) Frequenzbereich (c) Frequenzbereich

Die Amplituden der k-ten Harmonischen fallen mit $\frac{1}{k}$ ab. Aufgrund der steilen Flanken der Rechteckfunktion spielen höhere Harmonische eine wichtige Rolle bei der Konvergenz der Reihe. Wegen der Unstetigkeit im Zeitverlauf tritt das *Gibbs'sche Phänomen* auf, das zum Überschwingen der Fourierentwicklung gegenüber der Rechteckfunktion führt.