

Entropieänderung klassisch:

$$\Delta S = nC_V \ln \frac{T_2}{T_1} + nR_i \ln \frac{V_2}{V_1} = nR_i \ln 2 = Nk_B \ln 2$$

Entropieänderung statistisch:

$$S = k_B \ln W$$

u = Zahl der Teilchen links

$$= k_B \ln \binom{N}{u}$$

$$W(u) = \binom{N}{u}$$

$$\approx k_B (N \ln N - u \ln u - (N-u) \ln (N-u))$$

(Stirling'sche Formel)

$$S_1 = k_B \ln \binom{N}{N} = 0$$

$$\begin{aligned} \Delta S = S_2 &= k_B (N \ln N - \frac{N}{2} \ln \frac{N}{2} - \frac{N}{2} \ln \frac{N}{2}) \\ &= k_B (N \ln N - N \ln \frac{N}{2}) \\ &= Nk_B (\ln N - (\ln N - \ln 2)) \\ &= Nk_B \ln 2 \end{aligned}$$