$$= \max_{S_\nu}\left[\bar{\gamma}_\ell(S_\nu,S_\mu)+\bar{\alpha}_{\ell-1}(S_\nu)\right]+\ln\left(1+e^{-|\Delta_\ell|}\right) \tag{9.4.35}$$

und

$$\begin{aligned}\bar{\beta}_{\ell-1}(S_\nu) &= \ln\sum_{S_\mu}\exp\left[\ln\left(\gamma_\ell(S_\nu,S_\mu)\cdot\beta_\ell(S_\mu)\right)\right]\\ &= \max_{S_\mu}\left[\bar{\gamma}_\ell(S_\nu,S_\mu)+\bar{\beta}_\ell(S_\nu)\right]+\ln\left(1+e^{-|\Delta_\ell|}\right)\ .\end{aligned} \tag{9.4.36}$$

Dabei stellt Δ_ℓ die Differenz der beiden Terme dar, über die die Maximierung vorgenommen wird. Für die Übergangswahrscheinlichkeiten des Kanals ergibt sich mit (9.4.23) und (9.4.24) der Ausdruck

$$\begin{aligned}\bar{\gamma}_\ell(S_\nu,S_\mu) &= \ln\left(\gamma_\ell(S_\nu,S_\mu)\right)\\ &= C-\frac{\|\mathbf{y}(\ell)-\mathbf{z}_{\nu\mu}\|^2}{2\sigma_N^2}+\ln\left(P(S_\mu|S_\nu)\right)\ ,\end{aligned} \tag{9.4.37}$$

wobei C eine zu vernachlässigende Konstante ist. Entsprechend erhält man mit den Gleichungen (9.4.4a) und (9.4.4b) für die a-priori-Wahrscheinlichkeit

$$\begin{aligned}\ln\left(P(S_\mu|S_\nu)\right) &= -\ln\left(1+e^{\pm L(u)}\right)\\ &= -\max\left[0,\pm L(u)\right]-\ln\left(1+e^{-|L(u)|}\right)\ .\end{aligned} \tag{9.4.38}$$

In (9.4.38) gilt das Pluszeichen, wenn der Übergang $S_\nu \to S_\mu$ zum Informationsbit $u(\ell)=1$ gehört und das Minuszeichen entsprechend für $u(\ell)=0$.

Werden die Korrekturterme in den obigen Gleichungen weggelassen, ergibt sich der sogenannte Max-Log-MAP-Algorithmus. Man kann zeigen, daß die Vorzeichen seiner Ausgangswerte identisch mit denen des Viterbi-Algorithmus sind [RVH95]. Insgesamt ergibt sich für mit dem Max-Log-MAP-Algorithmus für das decodierte Informationsbit der Ausdruck

$$\begin{aligned}L(\hat{u}(\ell)) &= \max_{\substack{(S_\nu,S_\mu)\\ u(\ell)=0}}\left[\bar{\alpha}_{\ell-1}(S_\nu)+\bar{\gamma}_\ell(S_\nu,S_\mu)+\bar{\beta}_\ell(S_\mu)\right]\\ &\quad-\max_{\substack{(S_\nu,S_\mu)\\ u(\ell)=1}}\left[\bar{\alpha}_{\ell-1}(S_\nu)+\bar{\gamma}_\ell(S_\nu,S_\mu)+\bar{\beta}_\ell(S_\mu)\right]\ .\end{aligned} \tag{9.4.39}$$

Für die Initialisierung gilt nun

$$\bar{\alpha}_0(S_\nu)=\begin{cases}0 & \text{für } S_\nu=0\\ -\infty & \text{für } S_\nu\neq 0\end{cases} \tag{9.4.40}$$

und

$$\bar{\beta}_N(S_\mu)=\begin{cases}0 & \text{für } S_\mu=0\\ -\infty & \text{für } S_\mu\neq 0\end{cases} \tag{9.4.41}$$