den Querstrich angedeutet; $n(k)$ beschreibt die komplexe Rauschgröße am I&D-Ausgang.

Es wird zunächst der ℓ-te Rake-Finger in Bild 17.3.1 betrachtet. Die Multiplikation mit $p^{(u)}(k-L+1)$ und die Mittelung über N_c Chiptakte führen zu

$$
\begin{aligned}
&\frac{1}{N_c}\sum_{(N_c)} r^{(u)}(k-\ell)\cdot p^{(u)}(k-L+1)\\
&=\sum_{\lambda=0}^{L-1} h_\lambda \frac{1}{N_c}\underbrace{\sum_{(N_c)} \bar{s}^{(u)}(k-\ell-\lambda)\cdot p^{(u)}(k-L+1)}_{\approx 0 \;\text{ für }\; \ell+\lambda\neq L-1}+\frac{1}{N_c}\sum_{(N_c)}\underbrace{n(k-\ell)\cdot p^{(u)}(k-L+1)}_{\tilde{n}_\ell(k)}\\
&\approx h_{L-1-\ell}\,\frac{1}{N_c}\sum_{(N_c)} \bar{s}^{(u)}(k-L+1)\cdot p^{(u)}(k-L+1)+\frac{1}{N_c}\sum_{(N_c)}\tilde{n}_\ell(k).
\end{aligned}
\tag{17.3.3}
$$

Synchronisiert man den Empfänger so, dass gilt

$$
k-L+1 = i\,N_c+k', \quad k'=0,\cdots,N_c-1, \quad i\in\quad , \tag{17.3.4}
$$

so erhält man im ℓ-ten Rake-Finger das entspreizte Signal im Symboltakt

$$
\tilde{x}_\ell(i)\approx h_{L-1-\ell}\,\frac{1}{N_c}\sum_{k'=0}^{N_c-1}\bar{s}^{(u)}(iN_c+k')\cdot p^{(u)}(iN_c+k')+\bar{n}_\ell(i)=h_{L-1-\ell}\cdot\, d(i)+\bar{n}_\ell(i). \tag{17.3.5}
$$

Die auf jedem Rake-Finger extrahierten Daten weisen noch unterschiedliche Phasen auf. Um sie konstruktiv addieren zu können, erfolgt eine Multiplikation mit den konjugiert komplexen Kanalkoeffizienten; nach der Aufsummation ergibt sich schließlich

$$
x(i)\approx d(i)\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2+\sum_{\ell=0}^{L-1}h^*_{L-1-\ell}\cdot\bar{n}_\ell(i). \tag{17.3.6}
$$

Die Leistung des ungestörten Nutzsignals am Rake-Ausgang beträgt

$$
\mathrm{E}\Big\{\Big|D(i)\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2\Big|^2\Big\}=\sigma_D^2\Big[\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2\Big]^2, \tag{17.3.7a}
$$

während die Rauschleistung sich aus

$$
\mathrm{E}\{|\bar{N}_\ell|^2\}\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2=\frac{N_0}{T_c\cdot N_c}\cdot\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2=\frac{N_0}{T}\cdot\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2 \tag{17.3.7b}
$$

errechnet. Für das S/N-Verhältnis am Entscheidereingang ergibt sich damit

$$
S/N=\frac{\sigma_D^2}{N_0}\cdot T\sum_{\ell=0}^{L-1}|h_\ell|^2=\frac{E_S}{N_0}, \tag{17.3.8}
$$

also der gleiche Wert wie für den AWGN-Kanal.