# 7. Übung zu Kommunikationsnetze: Analyse und Leistungsbewertung

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Dr. Michael Reyer

11.6.2012

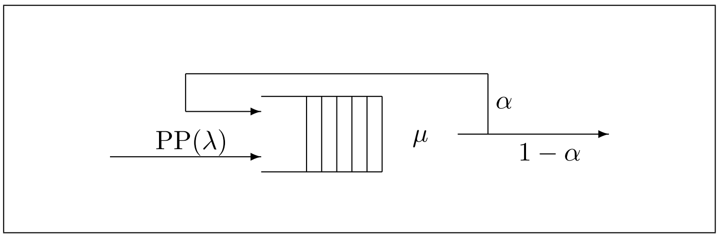
**Aufgabe 1.** Ein Strahlungsdetektor weise eine sogenannte *Totzeit* auf, d.h. nach der Detektion eines Ereignisses ist er für eine feste Zeitspanne $t_0$ nicht bereit, ein weiteres Ereignis zu registrieren. In dieser Zeit auftretende Ereignisse werden also nicht detektiert. Wir nehmen an, dass diese Ereignisse trotzdem zur Verlängerung der Totzeit führen. Ein Ereignis wird also genau dann detektiert, wenn in der Zeitspanne $t_0$ davor kein anderes Ereignis stattgefunden hat, unabhängig davon, ob dieses registriert wurde. Ferner stelle die Ankunft der Ereignisse einen Poisson-Prozess mit einer festen Intensität $\lambda$ dar.

**a)** Berechnen Sie die Rate der detektierten Ereignisse $\lambda_d$ in Abhängigkeit von der tatsächlichen Ankunftsrate $\lambda$ und der Totzeit $t_0$.

**b)** In der Praxis möchte man aus der detektierten Rate $\lambda_d$ die tatsächliche Rate $\lambda$ bestimmen. Welches Problem kann dabei auftreten?

**c)** Kann das obige Problem gelöst werden, indem man nicht nur die gemessene Rate, sondern den kompletten Prozess der detektierten Ereignisse betrachtet? Charakterisieren Sie zur Klärung dieser Frage die Zufallsvariable $Y$, welche die Verteilung der Zwischenankunftszeiten dieses Prozesses beschreibt, durch ihre Laplace-Transformierte.

**Aufgabe 2.** Betrachten Sie folgendes Feedback-System, in dem der Ankunftsstrom ein Poisson-Prozess mit Parameter $\lambda > 0$ und die Bedienzeit exponentialverteilt mit Parameter $\mu > 0$ sei:




Nach der Bedienung wird in einem unabhängigen Zufallsexperiment mit Wahrscheinlichkeit $\alpha \in [0, 1]$ entschieden, ob die bearbeitete Anforderung erneut in die Warteschlange geführt wird.

a) Modellieren Sie das Feedback-System als Geburts- und Todesprozess.

b) Unter welchen Umständen existiert eine stationäre Verteilung?

c) Wie lautet die stationäre Verteilung für den Fall, dass sie existiert?