

```

function S = StochExpression(zeit,OMEGA)
% file: StochExpression.m
% Stochastische Simulation der Gen Expression
%
if (nargin<2) , OMEGA=1; if (nargin<1), zeit=100; end;end;

% Parameter
b = 5.0;
A0 = 100;
dm = 0.35;
da = 0.2;

ka = b*dm;
km = A0*da/b;

% Anfangsbedingungen
M=0;
A=0;

t=0;
ix=1;

% Simulation
while (t<zeit);
    S(ix,:)= [t M/OMEGA A/OMEGA]; ix=ix+1;
    % Berechnung der Raten fuer alle Uebergaenge
    w1 = OMEGA*km;
    w2 = dm*M;
    w3 = ka*M;
    w4 = da*A;

    rate=w1+w2+w3+w4;

    % Ziehe Zeitschritt dt */
    dt = -log(1-rand)/rate;
    t = t + dt;

    rate=rate*rand;
    rate = rate - w1 ; if (rate < 0.0), M=M+1; continue; end;
    rate = rate - w2 ; if (rate < 0.0), M=M-1; continue; end;
    rate = rate - w3 ; if (rate < 0.0), A=A+1; continue; end;
    rate = rate - w4 ; if (rate < 0.0), A=A-1; continue; end;
end;

```

Dabei ist $\Omega = 1$ ein Parameter der Systemgröße (*System-size parameter*), der die Fluktuationen bestimmt. Im Limit $\Omega \rightarrow \infty$ ergeben sich für M/Ω und A/Ω die deterministischen Konzentrationen $[M]$ und $[A]$ (siehe Vorlesung). Für die gewählten Parameter befinden sich in der Zelle im Mittel 1.5 mRNA Moleküle und 100 Proteine.