

Übung 03: Pandemieausbruch

Tobias Blesgen und Leonardo Thome

09.06.2021

Im Folgenden wollen wir ein Simulierte Pandemieausbreitung von SARS-CoV-2 für verschiedene Parameter im SIR Modell betrachten. Das SIR Modell beschreibt den zeitlichen Verlauf mit folgendem Differentialgleichungssystem.

$$S'(t) = -\frac{\beta}{N}S(t)I(t) - \Gamma(t) + \delta V(t) \quad (1)$$

$$I'(t) = \frac{\beta}{N}S(t)I(t) - \alpha I(t) \quad (2)$$

$$R'(t) = \alpha I(t) \quad (3)$$

$$V'(t) = \Gamma(t) - \delta V(t) \quad (4)$$

```
#include <Rcpp.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

typedef struct
{
    double S, I, R, V;
} Status;

typedef struct
{
    double alpha, beta, delta, N, Gamma;
} Parameter;

void f(Status alterStatus, Parameter parameter, Status neuerStatus){
    neuerStatus.V = parameter.Gamma - parameter.delta * alterStatus.V;
    neuerStatus.R = parameter.alpha * alterStatus.I;
    neuerStatus.I = parameter.beta * alterStatus.S * alterStatus.I/parameter.N
        - parameter.alpha * alterStatus.I;
    neuerStatus.S = parameter.beta * alterStatus.S * alterStatus.I/parameter.N
        - parameter.Gamma + parameter.delta * alterStatus.V;
}

void rkSchritt(Status status, Parameter parameter, double h){
    Status fStatus;
    f(status, parameter, fStatus);
    Status f2Status;
```

```

    Status gemischt = {.S = status.S + h*fStatus.S, .I = status.I
        + h*fStatus.I, .R = status.R + h*fStatus.R, .V = status.V + h*fStatus.V};
    f(gemischt, parameter, f2Status);
    status.V = status.V + h/2*(fStatus.V + f2Status.V);
    status.R = status.R + h/2*(fStatus.R + f2Status.R);
    status.S = status.S + h/2*(fStatus.S + f2Status.S);
    status.I = status.I + h/2*(fStatus.I + f2Status.I);
}

void durchlauf(const int schritte, const double h,
               const double S, const double I, const double R,
               const double V, const double alpha,
               const double beta, const double delta,
               const double Gamma){
    int a = 3;
}

```