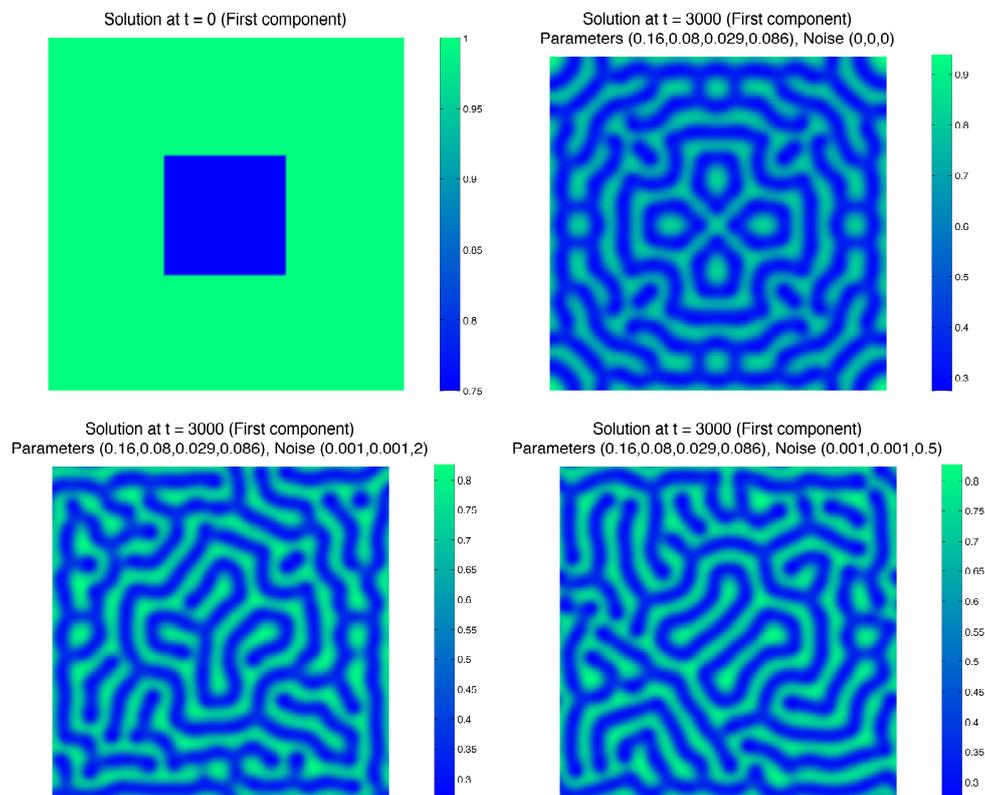


# Kompendium zur Lehrveranstaltung

## Stochastik

Daniela Schiefeneder  
Mechthild Thalhammer



Leopold–Franzens Universität Innsbruck

Sommersemester 2019

*Statistiken sind kein Ersatz für das eigene Urteil.*  
Das Beste (1974)

*Es gibt Notlügen, verdammte Lügen und Statistik.*  
Leonard Henry Courtney (1832–1918)

*Traue keiner Statistik, die Du nicht selbst gefälscht hast.*  
Ein fälschlicherweise Winston Churchill (1874–1965) zugeschriebenes Zitat

*Statistiken sind mit Vorsicht zu genießen und mit Verstand einzusetzen.*  
Carl Hahn (\*1926)

*Statistiken sind Zahlengebäude.*  
*Sollen sie gut sein, brauchen sie – wie gute Häuser – ein solides Fundament,*  
*klare Konturen und den Beweis, dass sie im Wandel der Zeiten ihren Wert behalten.*  
*Es gibt aber auch schlechte Statistiken. Sie fallen zusammen wie Kartenhäuser.*  
Paul Schnitker (1927–2013)

*Statistik ist für mich das Informationsmittel der Mündigen.*  
*Wer mit ihr umgehen kann, kann weniger leicht manipuliert werden.*  
*Der Satz: Mit Statistik kann man alles beweisen*  
*gilt nur für die Bequemen, die keine Lust haben, genau hinzusehen.*  
Elisabeth Noelle–Neumann (1916–2010)

**Studie zum Lernerfolg.** Wie eine Studie der *American Audiovisual Society* gezeigt hat, behält der Mensch von dem was er

liest	10%,	hört	20%,	sieht	30%,
sieht und hört	50%,	spricht	70%,	selbst ausführt	90%.

**Illustration.** Die auf der Titelseite angegebenen Graphiken illustrieren den Einfluß stochastischen Rauschens auf Reaktions-Diffusions-Prozesse mit Musterbildungen. Zu sehen sind Lösungen der zweidimensionalen deterministischen Gray–Scott-Gleichungen und der entsprechenden stochastischen Gray–Scott-Gleichungen

$$\begin{cases} \partial_t u(x, t) = D_u \Delta u(x, t) + \alpha_u (1 - u(x, t)) - u(x, t) (v(x, t))^2, \\ \partial_t v(x, t) = D_v \Delta v(x, t) - \alpha_v v(x, t) + u(x, t) (v(x, t))^2, \\ u(x, 0) = u_0(x), \quad v(x, 0) = v_0(x), \quad x \in [-a, a]^2, \quad t \in [0, T], \end{cases}$$
$$\begin{cases} du(x, t) = \left( D_u \Delta u(x, t) + \alpha_u (1 - u(x, t)) - u(x, t) (v(x, t))^2 \right) dt + \sigma_u u(x, t) dW_u(x, t), \\ dv(x, t) = \left( D_v \Delta v(x, t) - \alpha_v v(x, t) + u(x, t) (v(x, t))^2 \right) dt + \sigma_v v(x, t) dW_v(x, t), \\ u(x, 0) = u_0(x), \quad v(x, 0) = v_0(x), \quad x \in [-a, a]^2, \quad t \in [0, T]. \end{cases}$$

Das vorliegende Kompendium faßt die im Rahmen der Lehrveranstaltung **Stochastik** (VO4) im Sommersemester 2019 an der Universität Innsbruck behandelten Themen zusammen. Ohne Anspruch auf Allgemeinheit und Vollständigkeit werden Grundlagen der **Wahrscheinlichkeitstheorie** und **Statistik** angegeben. Als Illustrationen werden schulrelevante Aufgabenstellungen und Implementierungen mittels mathematischer Software besprochen.

Dieses Kompendium beruht auf dem Vorlesungsskriptum

DANIELA SCHIEFENEDER  
*Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten*  
Sommersemester 2015

und an späterer Stelle erwähnten Unterlagen.

Es gibt zahlreiche Literaturquellen, die in das Thema Stochastik einführen. Als zusätzliche Lektüre werden insbesondere die Skripten

ZAKHAR KABLUCHKO  
*Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung*  
*Mathematische Statistik*  
<https://www.uni-muenster.de/Stochastik/Arbeitsgruppen/Kabluchko/>

und die darin angegebenen Monographien empfohlen.

Vorlesungsskripten bieten die Vorteile kompakter Darstellungen und freier Verfügbarkeit, sollten jedoch mit einem kritischen Blick auf inhaltliche Richtigkeit und mögliche Druckfehler verwendet werden.