

# Programmierkonzepte in der Physikalischen Chemie

## 11. Programmierparadigmen

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI  
FREIBURG**

Dr. Till Biskup

Institut für Physikalische Chemie  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Wintersemester 2017/18



# Zentrale Aspekte



- 🔑 Programmierparadigmen beeinflussen die Sicht des Programmierers auf die möglichen Lösungswege für eine gegebene Problemstellung.
- 🔑 Bestimmte Paradigmen haben die Entwicklung zentraler Aspekte der Programmierung erleichtert bzw. ermöglicht.
- 🔑 (Grobe) Kenntnis der Paradigmen ist wichtig, um sich innerhalb der Disziplin verständigen zu können.
- 🔑 Programmierparadigmen schließen einander in der Regel nicht gegenseitig aus.

Begriffsklärung: Was ist ein (Programmier-)Paradigma?

Warum sich mit Programmierparadigmen befassen?

Programmierparadigmen: eine Übersicht

### Paradigmata

allgemein anerkannte wissenschaftliche Leistungen,  
die für eine gewisse Zeit einer Gemeinschaft von Fachleuten  
maßgebende Probleme und Lösungen liefern

(Thomas S. Kuhn)

- ▶ Von R. W. Floyd 1979 auf Programmierung angewandt
  - unter direkter Bezugnahme auf Thomas Kuhn
- 👉 Programmierparadigmen beeinflussen die Wahl der Lösungswege für eine gegebene Fragestellung.

Thomas S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Suhrkamp, Frankfurt 1976, S. 10  
Robert W. Floyd, *Commun. ACM* **22**:455, 1979

# Warum sich mit Paradigmen befassen?

Paradigmen sind die vorherrschenden „Erzählungen“ einer Disziplin

## vorherrschende „Erzählungen“ einer Disziplin

- ▶ beeinflussen die Sicht auf mögliche Lösungswege
  - schränken mitunter die Möglichkeiten ein
  - fundamental unterschiedliche Herangehensweisen
- ▶ Einfluss auf die Qualität der Software
  - mitunter entscheidend für intellektuelle Beherrschbarkeit
  - erleichtern die Abbildung der Realität auf Code
- ▶ erleichtern die Kommunikation
  - Namen transportieren relativ klar definierte Konzepte.
  - verwendetes Paradigma oft am Code klar erkennbar
- 👉 Paradigmen wirken strukturierend und sind wesentlich für die intellektuelle Beherrschbarkeit.

## Drei grundlegende Programmierparadigmen

- ▶ **strukturiert**
  - nur zwei Kontrollstrukturen: Selektion und Iteration
  - Ein Codeblock hat nur einen Ein- und Ausgang.
  
- ▶ **objektorientiert**
  - Daten und zugehörige Methoden bilden eine Einheit.
  - Daten nur durch (öffentliche) Methoden ansprechbar
  
- ▶ **funktional**
  - basiert auf dem Lambda-Kalkül (Alonzo Church)
  - Verzicht auf Zuweisungen
  
- ☛ **Strukturierte und objektorientierte Programmierung greifen ineinander (OO-Methoden strukturiert programmiert).**



# Zentrale Aspekte



- 🔑 Programmierparadigmen beeinflussen die Sicht des Programmierers auf die möglichen Lösungswege für eine gegebene Problemstellung.
- 🔑 Bestimmte Paradigmen haben die Entwicklung zentraler Aspekte der Programmierung erleichtert bzw. ermöglicht.
- 🔑 (Grobe) Kenntnis der Paradigmen ist wichtig, um sich innerhalb der Disziplin verständigen zu können.
- 🔑 Programmierparadigmen schließen einander in der Regel nicht gegenseitig aus.