

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.