Programmierkonzepte in der Physikalischen Chemie

11. Programmierparadigmen

UNI FREIBURG

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Dr. Till Biskup

Institut für Physikalische Chemie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Wintersemester 2016/17

Zentrale Aspekte

UNI FREIBURG

- 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.

Übersicht

UNI FREIBURG

Begriffsklärung: Was ist ein (Programmier-)Paradigma?

Warum sich mit Programmierparadigmen befassen?

Programmierparadigmen: eine Übersicht

Was ist ein (Programmier-)Paradigma?

Eine Begriffsklärung und Herkunftsbestimmung

UNI FREIBURG

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

UNI FREIBURG

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

UNI FREIBURG

- 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.