Programmierkonzepte in den Naturwissenschaften

26. Interface-Segregation-Prinzip

PD Dr. Till Biskup
Physikalische Chemie
Universität des Saarlandes
Sommersemester 2021

Zentrale Aspekte

- Keine Klasse sollte Methoden implementieren müssen oder von Methoden abhängen, die sie nicht nutzt.
- Schnittstelle und Nutzer können beide Veränderungen der jeweils anderen Seite erzwingen.
- Klassen können mehrere Schnittstellen für unterschiedliche Nutzer erfordern.
- Benötigt eine Klasse mehrere Schnittstellen, werden sie als separate, abstrakte Klassen definiert.
- Die Entkopplung macht den Code übersichtlicher und sorgt für Flexibilität, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit.

Übersicht

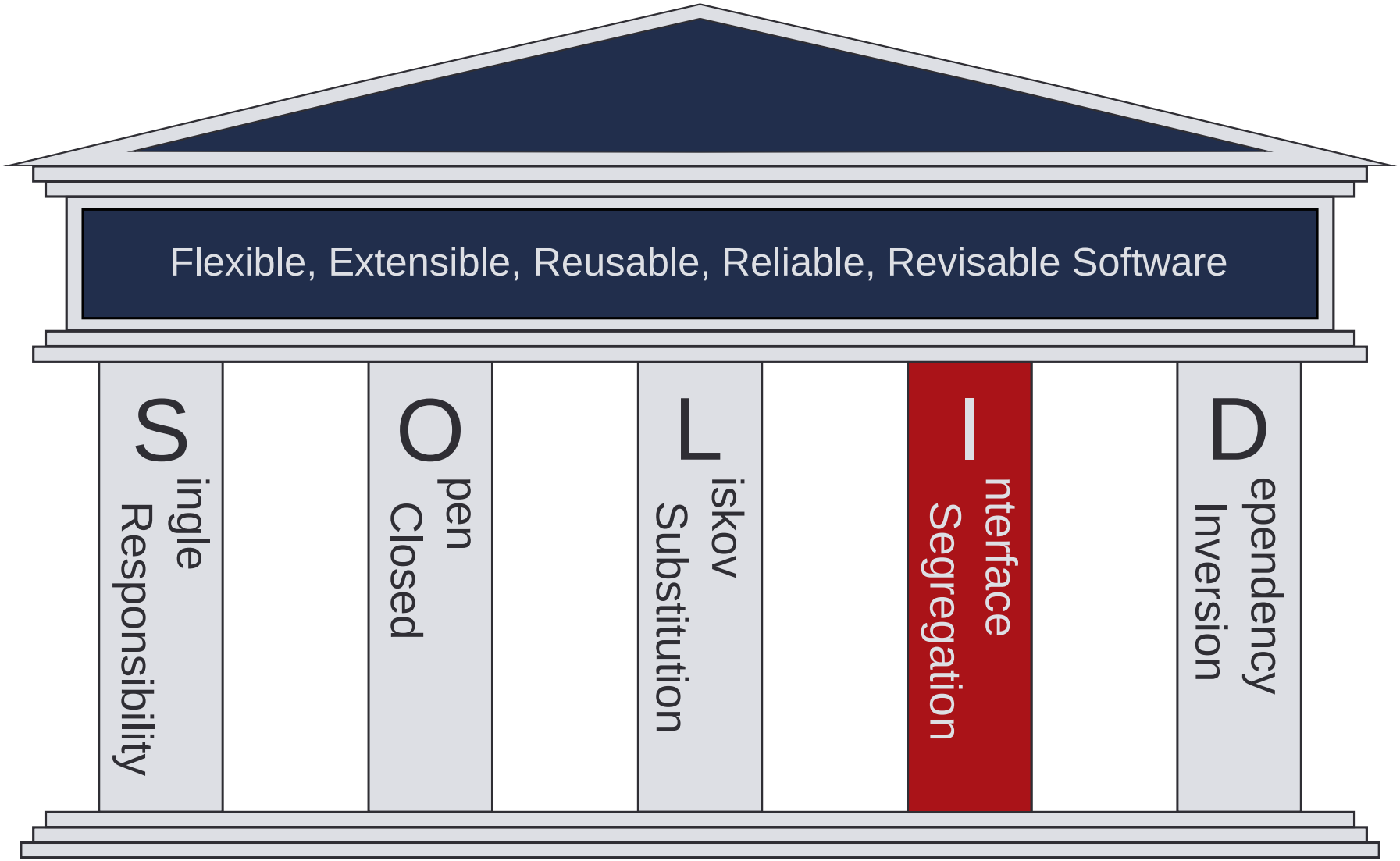
Das Interface-Segregation-Prinzip

Beispiele für seinen Einsatz

Bedeutung im Gesamtkontext der Software-Architektur

Das Interface-Segregation-Prinzip

Übersicht über die fünf Prinzipien



Das Interface-Segregation-Prinzip

Schnittstellen sollten nur aus notwendigen Methoden bestehen

> *Clients should not be forced to depend on methods that they do not use.*
>
> – Robert C. Martin

- Schnittstellen abstrakter Klassen sollten minimal sein.
  - Die Methoden der abstrakten Klasse sollten *alle* in *jeder* abgeleiteten Klasse verwendet werden.
- Kontext: Kohäsion
  - Elemente eines Moduls gehören funktional zusammen.
- Trennung von Verantwortlichkeiten
  - Änderungen sollten keine Auswirkungen auf konzeptionell getrennte Teile des Programms haben.

Robert C. Martin: Agile Software Development. Prentice Hall, Upper Saddle River 2003, S. 137

Das Interface-Segregation-Prinzip

Wechselweise Abhängigkeit zwischen Nutzer und Schnittstelle

- Schnittstellen und Nutzer beeinflussen sich gegenseitig.
  - Normale Sicht auf Abhängigkeiten:
    Änderungen der Schnittstelle zwingen deren Nutzer zu Änderungen.
  - Aber: Nutzer können ihrerseits
    Änderungen einer Schnittstelle erzwingen.
- Objekte können mehr als eine Schnittstelle benötigen.
  - Jede Schnittstelle sollte als einzelne abstrakte Klasse
    mit zusammengehörenden Methoden definiert werden.
  - Nutzung über Mehrfachvererbung bzw.
    Implementierung von Schnittstellen (*interfaces*)
- anderer Blickwinkel als das SRP
  - Das ISP fokussiert auf die Auswirkungen auf Unbeteiligte
    statt auf die Gründe für die Veränderung.

Die Grundidee: Kapselung

Das dritte zentrale Konzept objektorientierter Programmierung

Kapselung (*encapsulation*)

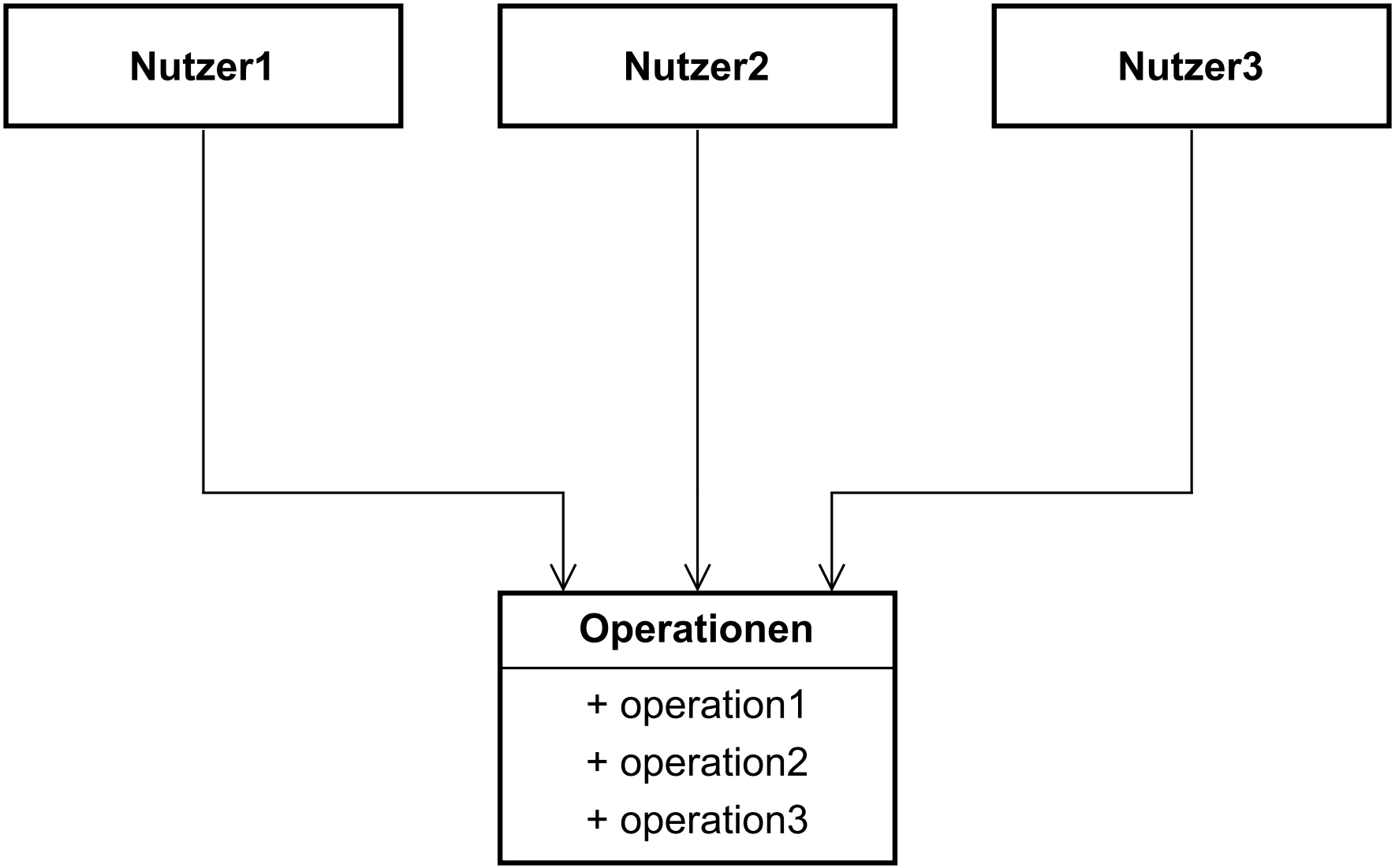
Die Kommunikation mit einem Objekt erfolgt ausschließlich
über eine minimale öffentliche Schnittstelle,
die keine Interna der Implementierung „verrät“.

- Grundlage der Modularität und Austauschbarkeit
  - essentiell für Flexibilität, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit
- Spannungsfeld Vererbung–Kapselung
  - Vererbung bricht Kapselung
  - LSP und ISP: Kriterien für korrekten Einsatz der Vererbung
  - Fokus auf Modularität und Wiederverwendbarkeit

Übersicht

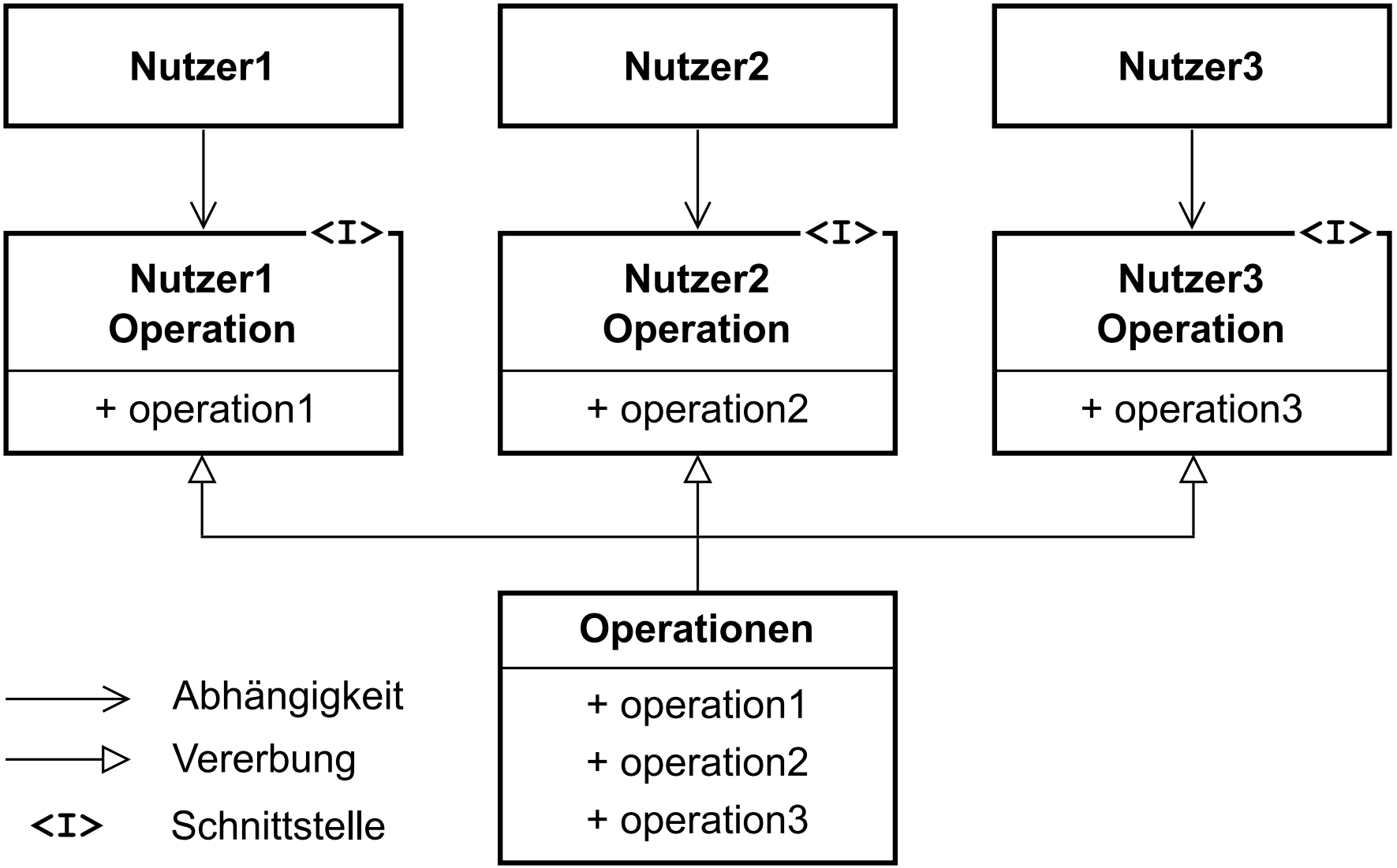
Beispiele für seinen Einsatz

Das abstrakte Beispiel: direkter Aufruf führt zur Kopplung



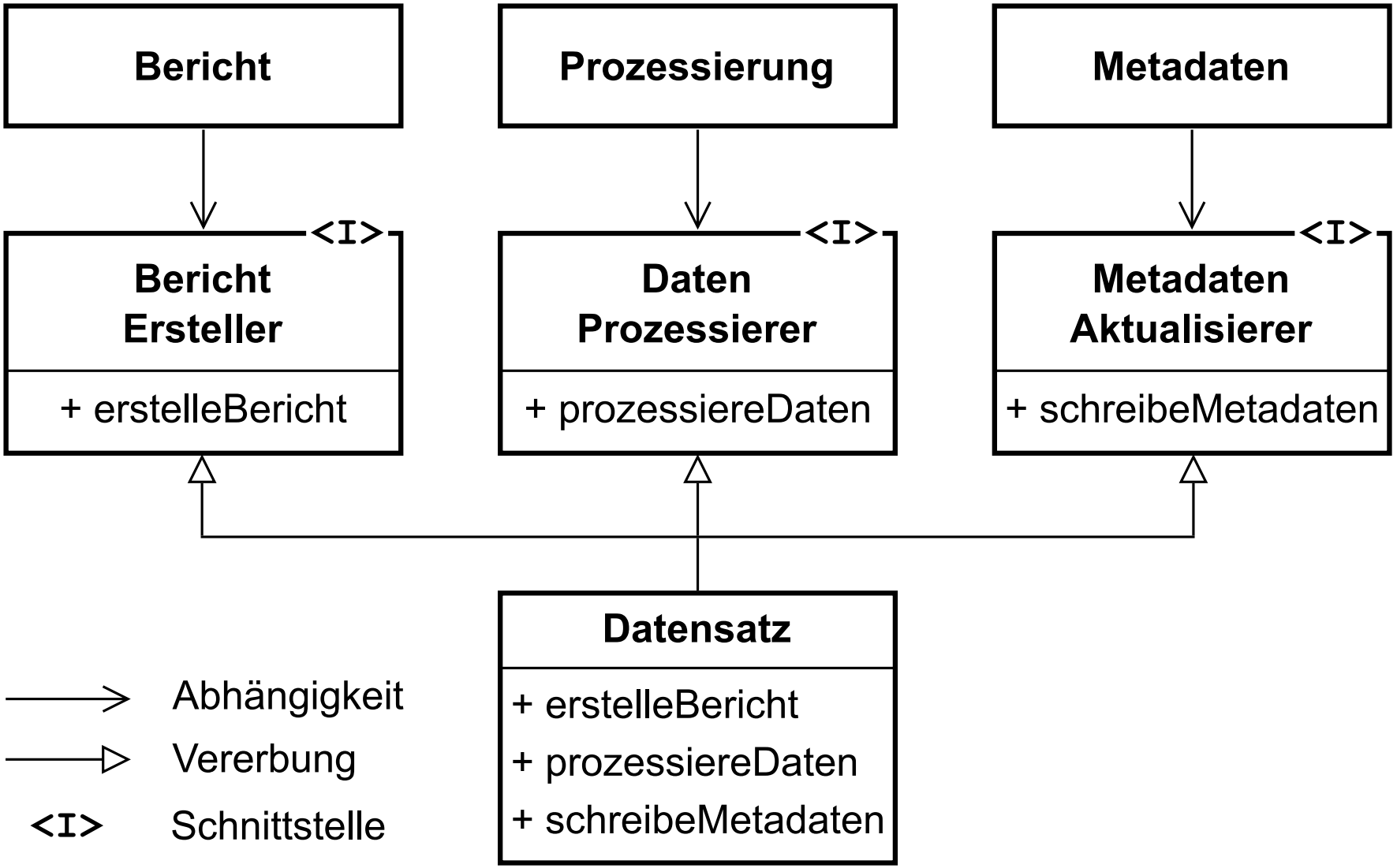
Beispiele für seinen Einsatz

Das abstrakte Beispiel: Entkopplung durch (abstrakte) Schnittstellen



Beispiele für seinen Einsatz

Ein etwas konkreteres Beispiel: der Datensatz



Übersicht

Bedeutung im Gesamtkontext

Hilfreich für die Modularität des Gesamtsystems

- Entkopplung
  - Einzelne Module lassen sich wiederverwenden.
  - Änderungen der Funktionalität bleiben lokal.
- übersichtlicherer Code
  - Klassen implementieren nur das Notwendige.
  - Fokussierung und Kohäsion
  - erhöht die Lesbarkeit und damit die Wartbarkeit
- Zusammenhang mit dem SRP
  - Strategie zum Umgang mit Klassen, die mehr als eine Aufgabe erfüllen müssen
  - Jede Einzelaufgabe wird in eine Schnittstelle ausgelagert.

☛ sorgt für Flexibilität, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit

Verallgemeinerung auf der Systemebene

Das „Common-Reuse-Prinzip“ (CRP)

> *Don't force users of a component to depend on things they don't need.*
>
> – Robert C. Martin

- Was gehört zusammen in eine Komponente?
  - Klassen und Module, die zusammen verwendet werden: Teile einer wiederverwendbaren Abstraktion
  - Kennzeichen: viele Abhängigkeiten untereinander
- Was gehört *nicht* zusammen in eine Komponente?
  - Klassen und Module, die sich unabhängig voneinander verwenden lassen (schwach gekoppelt sind)

☛ „Hänge nicht von Dingen ab, die du nicht brauchst.“

Robert C. Martin: Clean Architecture. Prentice Hall, Boston 2018, S. 107

Zentrale Aspekte

- Keine Klasse sollte Methoden implementieren müssen oder von Methoden abhängen, die sie nicht nutzt.
- Schnittstelle und Nutzer können beide Veränderungen der jeweils anderen Seite erzwingen.
- Klassen können mehrere Schnittstellen für unterschiedliche Nutzer erfordern.
- Benötigt eine Klasse mehrere Schnittstellen, werden sie als separate, abstrakte Klassen definiert.
- Die Entkopplung macht den Code übersichtlicher und sorgt für Flexibilität, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit.