

# Persistenz

Franz Kohnle

16. September 2023

## Persistenz

Dauerhafte Speicherung von Daten,  
auch nachdem das Programm beendet wurde.

- Binärdateien
- Textdateien
  - CSV
  - XML
  - JSON
  - YAML
- Datenbanken
  - Relationale Datenbanken (MySQL, MariaDB, Oracle, ...)
  - NoSQL-Datenbanken (MongoDB, Redis, ...)

## Binärdateien

können nur mit speziellen Programmen gelesen und geschrieben werden.

- .xlsx
- .jpg
- ...

## Textdateien

- enthalten nur darstellbare Zeichen.
- Zum Lesen und Bearbeiten wird nur ein Texteditor benötigt.
- Zu beachten ist die Zeichencodierung (z.B. UTF-8).

## Texteditoren

- Windows Notepad
- Notepad++
- Vim
- nano
- VS Code
- ...

## Texteditor $\neq$ Textverarbeitungsprogramm

### Textverarbeitungsprogramme

- MS Word
- LibreOffice Writer
- ...

## Dateiformate von Textdateien

- TXT
- CSV
- XML
- JSON
- YAML



## CSV

- "Comma **S**eparated **V**alues"
- Dateiformat zur Speicherung **einer Tabelle**

## personen.csv

```
vorname,nachname,alter  
Anna,Arm,25  
Berta,Bein,22  
Carla,Copf,26
```

## XML

- "Extensible **M**arkup **L**anguage"
- Auszeichnungssprache zur Darstellung **hierarchisch strukturierter** Daten

## personen.xml

```
<menschen>
  <person vorname="Anna"  nachname="Arm"  alter="25" />
  <person vorname="Berta" nachname="Bein"  alter="22" />
  <person vorname="Carla" nachname="Copf"  alter="25" />
</menschen>
```

## personen.xml (ohne Attribute)

```
<menschen>
  <person>
    <vorname>Anna</vorname>
    <nachname>Arm</nachname>
    <alter>25</alter>
  </person>

  <person>
    <vorname>Berta</vorname>
    <nachname>Bein</nachname>
    <alter>22</alter>
  </person>

  <person>
    <vorname>Carla</vorname>
    <nachname>Copf</nachname>
    <alter>25</alter>
  </person>
</menschen>
```

## JSON

- "JavaScript Object Notation"
- Datenformat zum Austausch zwischen Anwendungen

## personen.json

```
[  
  { "vorname": "Anna", "nachname": "Arm", "alter": 25},  
  { "vorname": "Berta", "nachname": "Bein", "alter": 22},  
  { "vorname": "Carla", "nachname": "Copf", "alter": 25}  
]
```

## YAML

- "YAML Ain't Markup Language"
- Superset von JSON
- Datenformat für Konfigurationsdateien

## personen.yaml

```
---  
- vorname: Anna  
  nachname: Arm  
  alter: 25  
- vorname: Berta  
  nachname: Bein  
  alter: 22  
- vorname: Carla  
  nachname: Copf  
  alter: 25
```