

BESONDERE LERNLEISTUNG

Konzept und Implementierung einer neuen quelloffenen
Produktlösung für den schuleigenen DSBmobile-Vertretungsplan
mithilfe von Webscraping

Philipp Pertermann, Görres Gymnasium Koblenz

pertermann.de/publications

GLIEDERUNG

1. Einleitung
2. Aufbau
3. Anforderungsanalyse
4. Systemkonzeption
5. Implementierung

Warum?

- Keine personalisierte Darstellung
- Nicht benutzerfreundlich
- Nicht übersichtlich
- Viele Systemausfälle

Zentrale Fragestellung

Wie kann ein bestehendes, geschlossenes Informationssystem durch moderne Softwaretechnologien und nutzerzentriertes Design so erweitert werden, dass es den Anforderungen aller Nutzer gerecht wird?

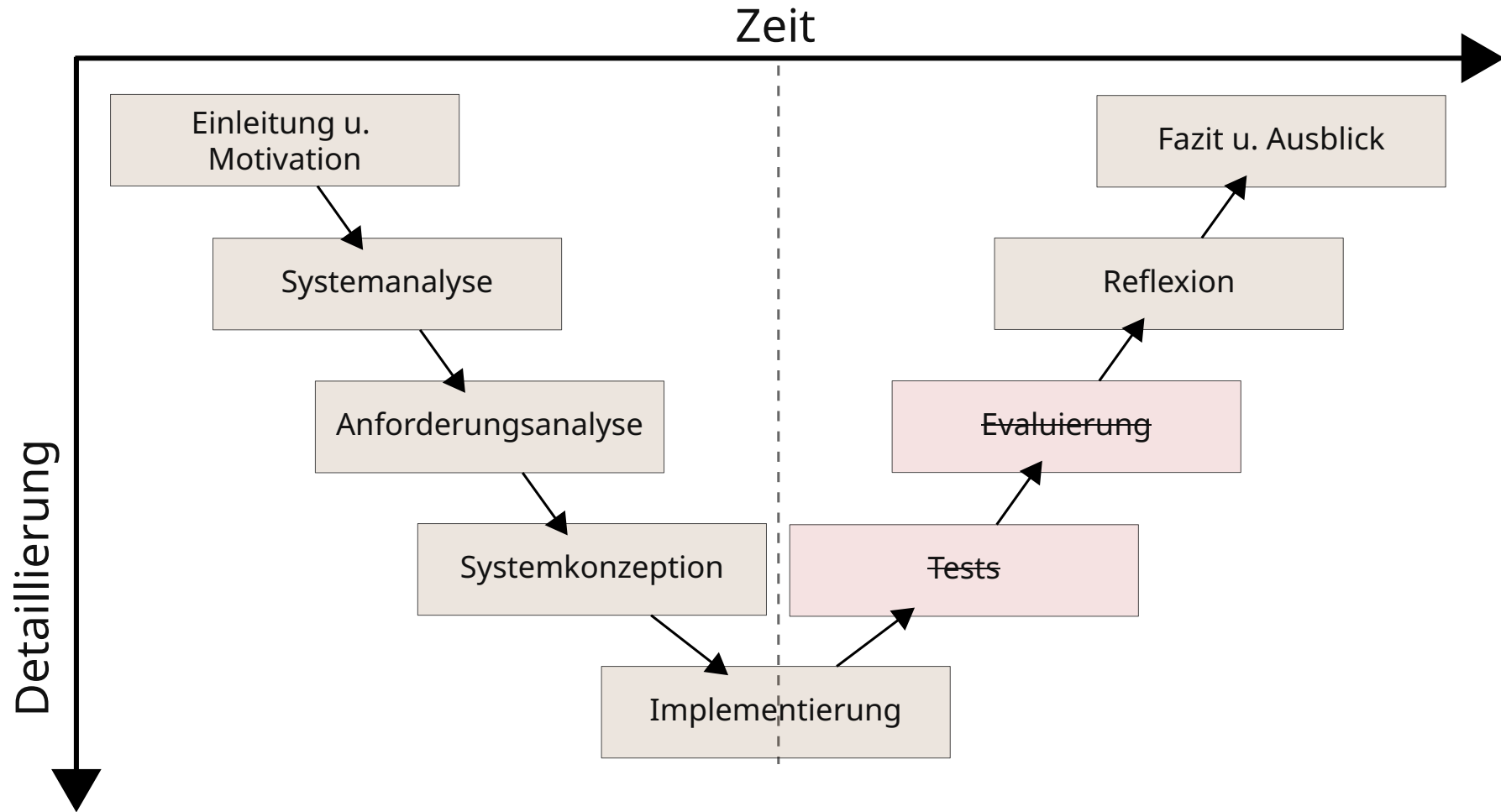


Abbildung 1: V-Modell des Projektmanagements, Design inspiriert durch [1].

Schüler (ca. 850¹)

Lehrer (ca. 80¹)

Eltern

Schulleitung

- Sofort relevante Infos
 - Kürzelauflösung
 - Mobil- u. Desktopanwendung
 - Stabilität/Performanz
- Sicherheit
 - Datenschutz
 - Wartbarkeit
 - Erweiterbarkeit

Ein **monolithischer** Ansatz wäre zu **starr** und **unflexibel**. Stattdessen: eine **modulare Architektur** mit **getrennten Modulen** für Datenextraktion, -verarbeitung, Kommunikation, Bereitstellung und Präsentation.

¹Rhein-Zeitung, „Verändert Koblenzer Görres-Gymnasium sein Profil?“.

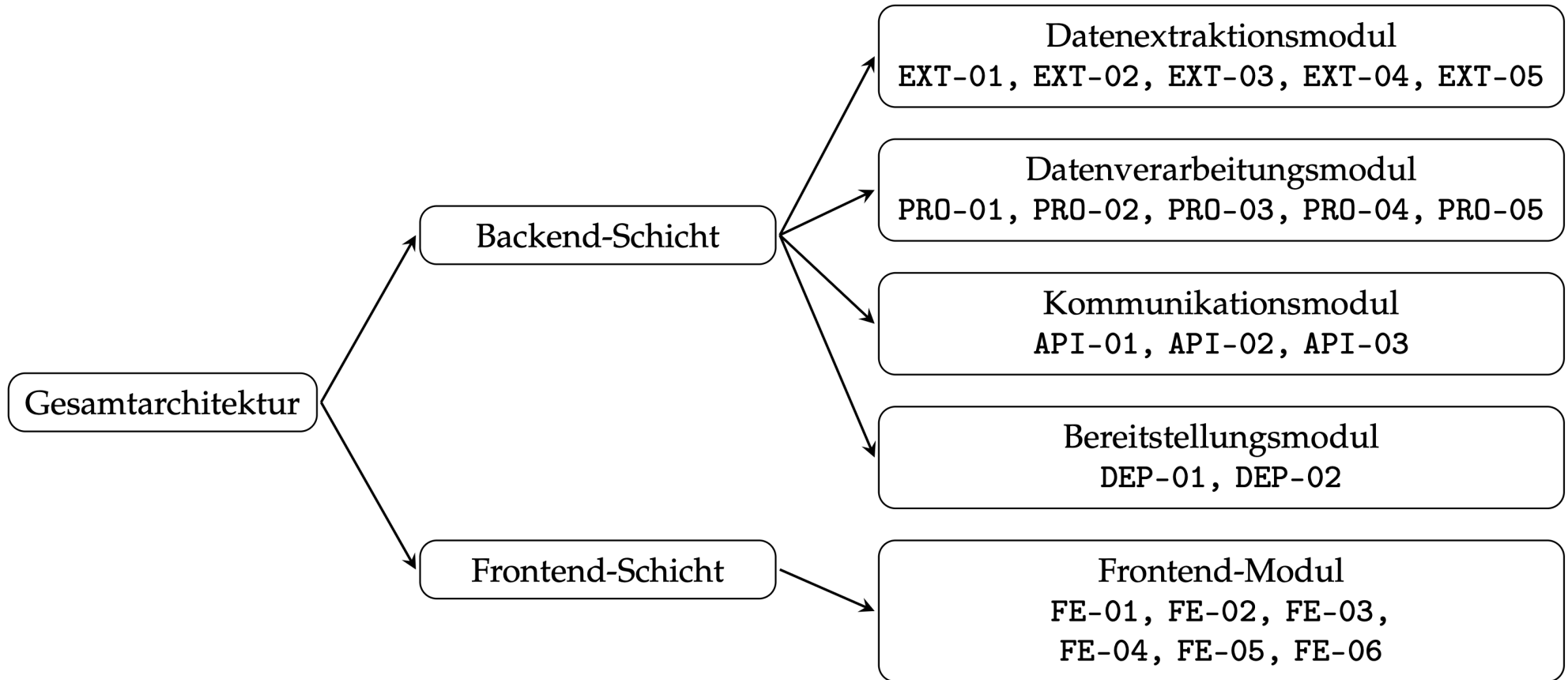


Abbildung 2: Baumdarstellung des Schichtenmodells

Module:

1. **Datenextraktion:** API-Login + HTML-Scraping
2. **Verarbeitung:** Tage→Klassen, Kürzel→Klarnamen/Fächer, Validierung
3. **API:** Endpunkte: /login, /api, /healthcheck; JWT, Rate-Limit, Caching
4. **Bereitstellung:** Scheduler, Containerisierung
5. **Frontend:** responsiv, Filter/Suche, Hervorhebungen

Datenextraktionsmodul

ID	Anforderung
EXT-01	Das System muss sich mit den hinterlegten Zugangsdaten bei der DSBmobile-API authentifizieren können.
EXT-02	Das System muss die URLs zu den tagesaktuellen Vertretungsplänen extrahieren.
EXT-03	Das System muss alle Zeilen und Spalten aus der HTML-Tabelle des Vertretungsplans auslesen.
EXT-04	Das System muss die Logik der Fortsetzungszeilen (leere erste Spalte) korrekt interpretieren und die Zeilen der richtigen Klasse zuordnen.
EXT-05	Das System muss die Daten der Lehrkräfte (Kürzel, Name, Fächer) von der Schulwebseite extrahieren können.

Datenextraktionsmodul

- Python: populär, bekannt für Datenverarbeitung und Webscraping
- Tabelle enthält Fortsetzungszeilen der übergeordneten Klassen
- **Modulablauf:**
 - Mobile-API stellt Übersicht der Tagesansicht zur Verfügung
 - Wörterbuch aller Tage wird erstellt
 - Tage werden parallel heruntergeladen und „schlau“ gescraped

Beispieloutput:

```
{ "5a": [[ "2.", "(Mü)", "M", "153", "Fällt aus" ],  
        [ "3.", "(Mu)", "Inf", "115", "Fällt aus" ] ],  
  "6a": [[row], [row], ... ],  
  ...  
}
```

Datenverarbeitungsmodul

- Umstrukturierung der Daten
- „Klasse → Vertretungen“ anstelle von „Tag → Vertretungen“
- Übersetzung von Lehrern („+Mü (Mu)“ → „+Müller (Muster)“)
- Übersetzung von Fächern („+M (Inf)“ → „+Mathe (Informatik)“)

```
"6a": {  
  "substitution": [  
    {  
      "id": "1",  
      "date": "05-09-2025",  
      "weekDay": [  
        "Freitag"  
      ],  
      "content": [  
        {"position": "3.", "teacher": "+Müller, (Muster)", "subject":  
"+Mathe, (Englisch)", "room": "203", "topic": "Vertreten", "info": ""},  
        {"position": "1.", "teacher": "(Kunz)", "subject": "(Musik)",  
"room": "203", "topic": "Fällt aus", "info": ""}  
      ]  
    }  
  ]  
}
```


Vertretungsplan

Vertretungsplan für **MSS12**

Montag, 18.08.2025 2 Ausfälle

Letzte Änderung: 15. August um 11:55:33

MSS12

Suche nach Lehrer, Raum, Fach... **Ausfälle**









Stunde	Fach	Lehrer	Raum	Art	Info
1.	KL		110	Zusatzunterricht	12 GE1
1.	KL		111	Zusatzunterricht	12 EK1
2.	KL		111	Zusatzunterricht	12 EK1
2.	KL		110	Zusatzunterricht	12 GE1
3.	KL		110	Zusatzunterricht	12 GE1
3.	KL		111	Zusatzunterricht	12 EK1
4.	BI1	()	256	Selbststudium	
5.	BI1	()	256	Selbststudium	

Abbildung 4: Mobile-Ansicht

Vertretungsplan

Vertretungsplan für **MSS12**

Montag, 18.08.2025 2 Ausfälle

Letzte Änderung: 15. August um 11:55:33

MSS12 Suche nach Lehrer, Raum, Fach... **Ausfälle**









Stunde	Fach	Lehrer	Raum	Art	Info
1.	KL		110	Zusatzunterricht	12 GE1
1.	KL		111	Zusatzunterricht	12 EK1
2.	KL		111	Zusatzunterricht	12 EK1
2.	KL		110	Zusatzunterricht	12 GE1
3.	KL		110	Zusatzunterricht	12 GE1
3.	KL		111	Zusatzunterricht	12 EK1
4.	BI1	()	256	Selbststudium	
5.	BI1	()	256	Selbststudium	

Abbildung 5: Desktop-Ansicht

QUELLEN

- [1] Wikipedia, „V-Modell – Phasen des Entwicklungsprozesses“. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/V-Modell?useskin=vector#/media/Datei:V-Modell.svg>
- [2] Rhein-Zeitung, „Verändert Koblenzer Görres-Gymnasium sein Profil?“. Zugegriffen: 15. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.rhein-zeitung.de/lokales/koblenz-region/veraendert-koblenzer-goerres-gymnasium-sein-profil_arid-4037743.html