

# **MANVSim: Simulation eines Massenanfalls von Verletzten**

Bachelor-Abschlussprojekt/Masterprojekt SoSe 2024

---

Jon Stührwoldt, Lukas Voigt, Peter Gausmann, Yannick Illmann, Simon Ohlsen

27. September 2024

- MANV: Massenanfall von Verletzten
- Begriff aus dem Rettungswesen
- Tritt ein bei einem Ereignis mit vielen Verletzten
- Probleme:
  - Koordination der Rettungskräfte
  - Verteilung von Ressourcen
  - Außergewöhnliche Situation auch für Rettungskräfte

# MANV - Beispiele



**Abbildung 1:** Autounfall auf A7 zwischen Schnelsen-Nord und Quickborn mit 11 Betroffenen, davon einer tödlich verletzt.[1]

# MANV - Beispiele



**Abbildung 2:** Dacheinsturz eines Supermarktes in Ratzeburg am 30.7.2024. 12 Leichtverletzte.[2]

## MANV - Beispiele



**Abbildung 3:** Zugunglück von Bad Aibling. 12 Tote, 18 Schwerverletzte, 63 Leichtverletzte.[3]

- Vorbereitung auf den Ernstfall
- Regelmäßige Übungen
- Nicht standardisiert, jedoch Leitfaden vom DRK [4]
- Mögliche Übungsformen:
  - Von: Übung in Sporthalle mit Blättern als Patienten
  - Bis hinzu: Übung mit Mimen, überregionalen Einsatzkräften, Fahrzeugen, Gelände
- Ablauf auf Organisationsebene:
  - Planung (Szenario, Übungsverlauf, ...)
  - Vorbereitung (Termin finden, Mimen anheuern, ...)
  - Durchführung
  - Direkte Nachbereitung mit allen Beteiligten, direktes Feedback
  - Spätere Nachbereitung mit Führungskräften zur Datenauswertung

# MANV - Übung ii

- Ziel: Teilnehmer sollen lernen, dass...
  - ... es ein MANV-Konzept gibt und wie es aussieht
  - ... Zeit kostbar ist
  - ... es nicht mehr um individuelle Patientenversorgung geht
  - ... Triage wichtig ist



**Abbildung 4:** Übung eines  
MANV.[5]

## Anwendung MANVSim

- Webanwendung
  - Simulationsverwaltung
  - Stammdatenverwaltung
- Mobile (Web-) App
- Vorstellung:
  - Koordinierungs- und Adminpanels
  - Wichtige Ansichten der App
- MANV-Übung:
  - Übung vorbereitet
  - Thema: Halloween
  - Rettungskräfte gesucht

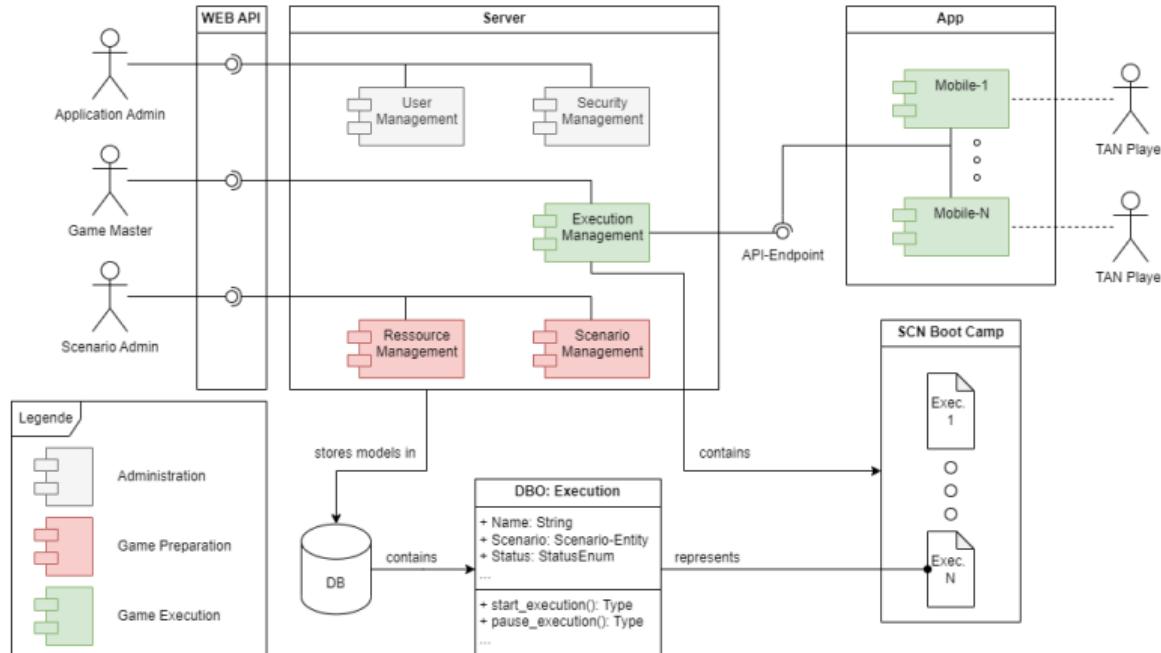
## Anwendung MANVSim - Simulation



## Python Server mit Flask API

- stellt Endpunkte zum Persistieren der Stammdaten
- stellt Endpunkte zur Live Administration einer Übung
- stellt Endpunkte zur Teilnahme an einer Übung

# Backend-Komponenten



# Server: Datenhaltung

Trennung von Basis- und Spieldaten

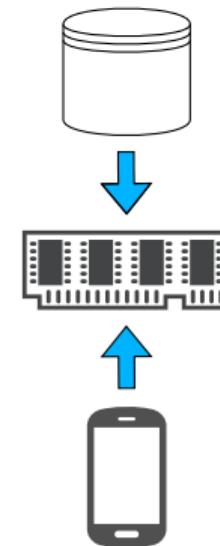
- In-memory Objekte für Spieldaten
- Datenbank für Template-Objekte

Vorteile:

- Unabhängigkeit von ORM
- Konstante, schnelle Zugriffszeiten
- Kapselung

Nachteile:

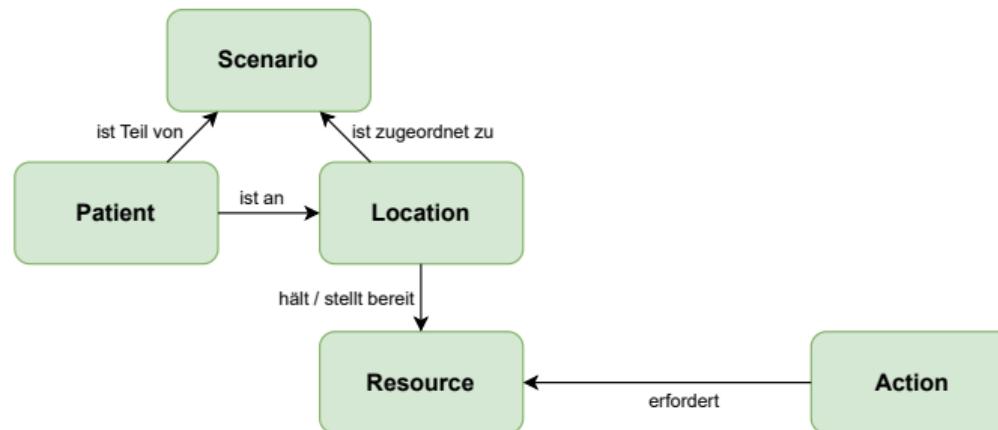
- Erhöhte Komplexität
- Synchronisation



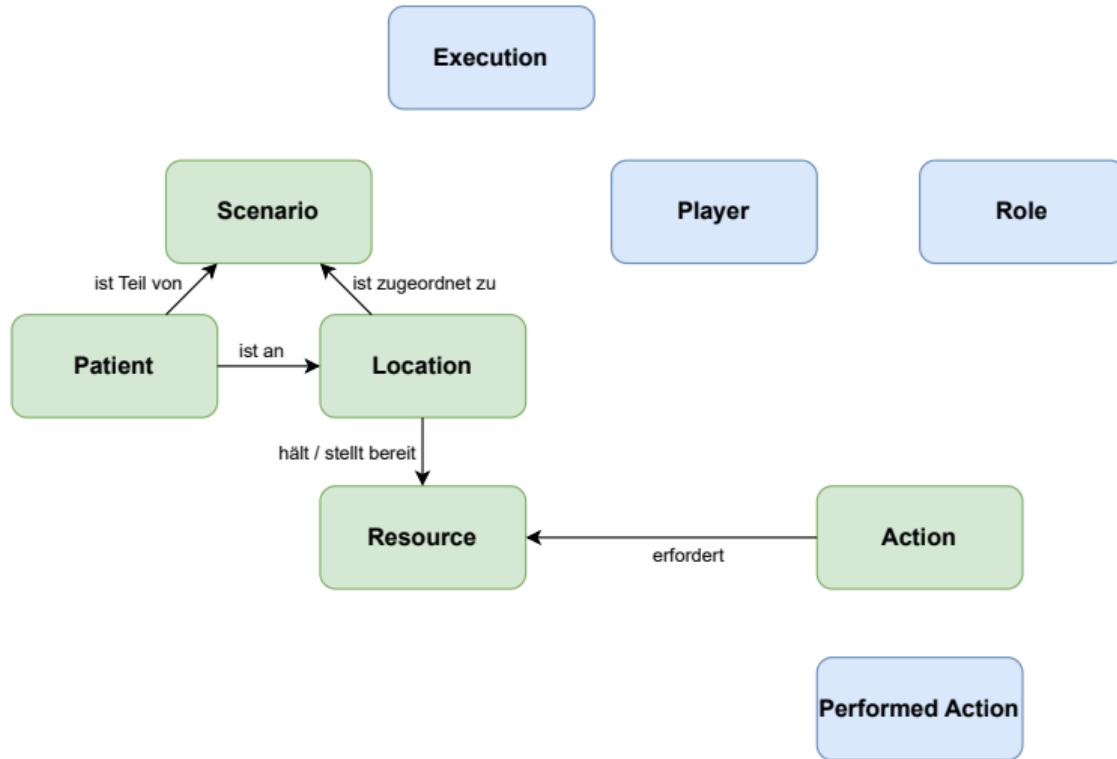
# Server: Laufzeitobjekte



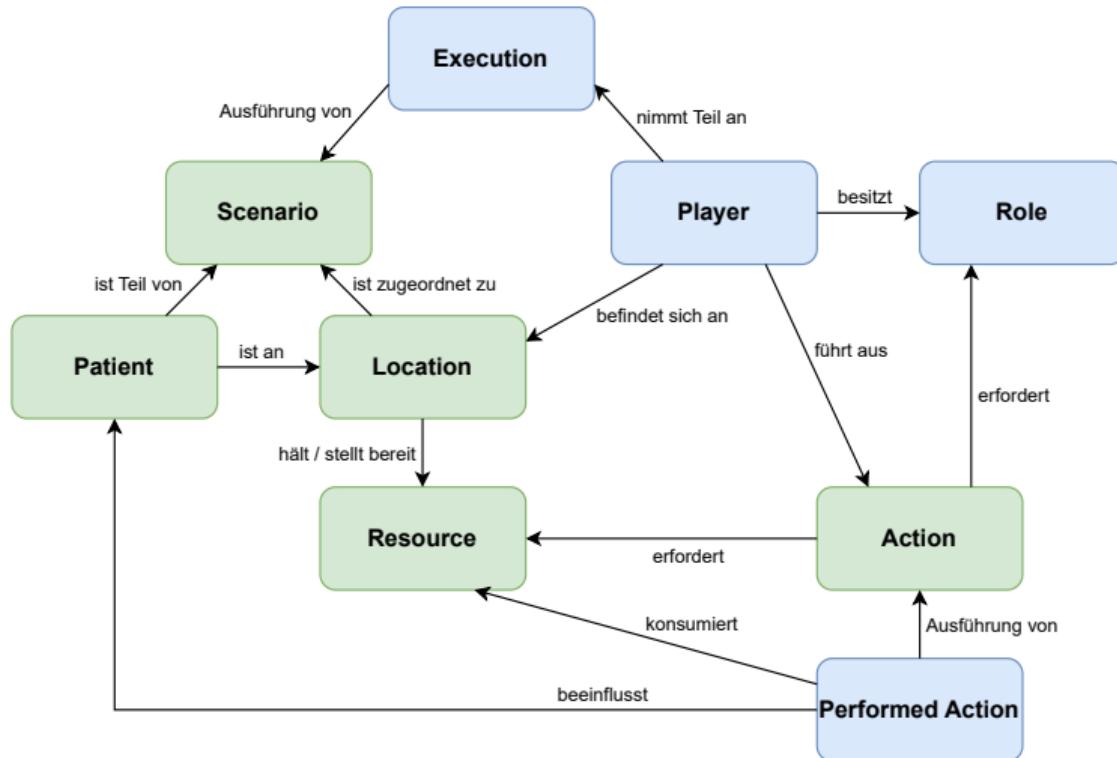
# Server: Laufzeitobjekte



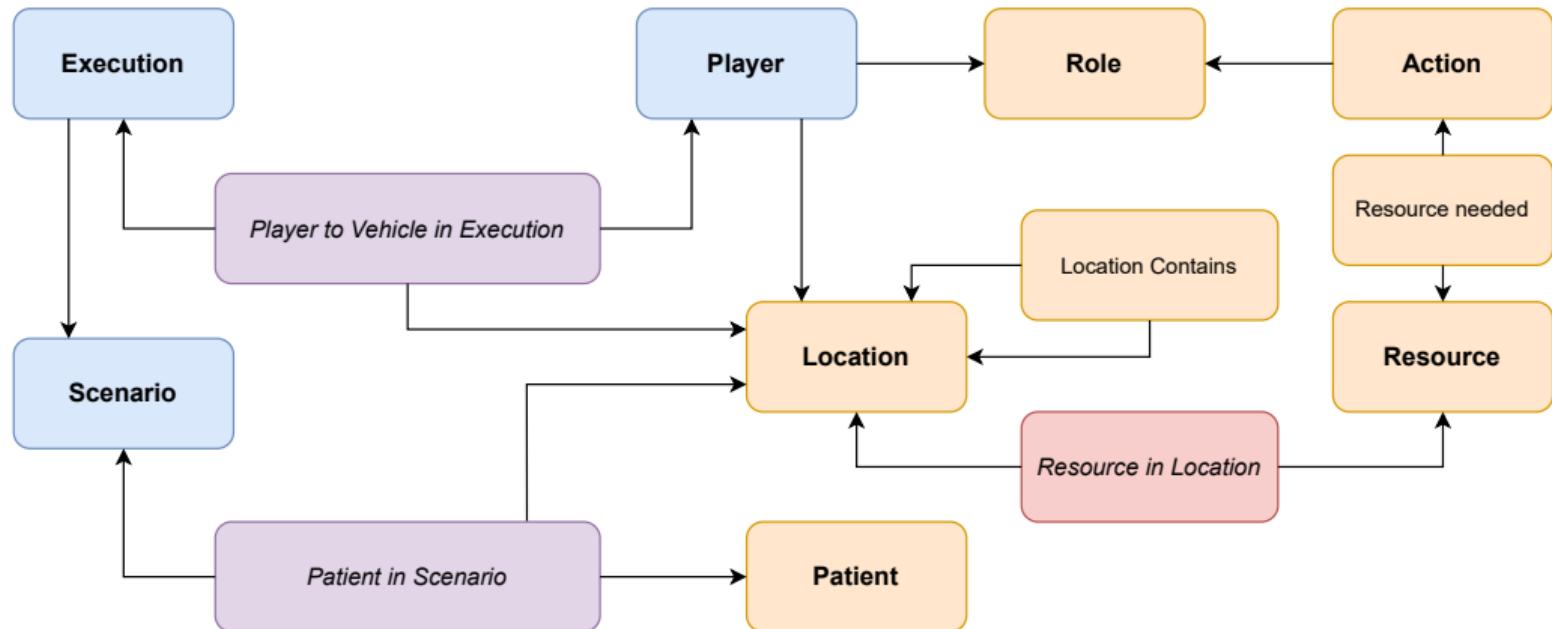
# Server: Laufzeitobjekte



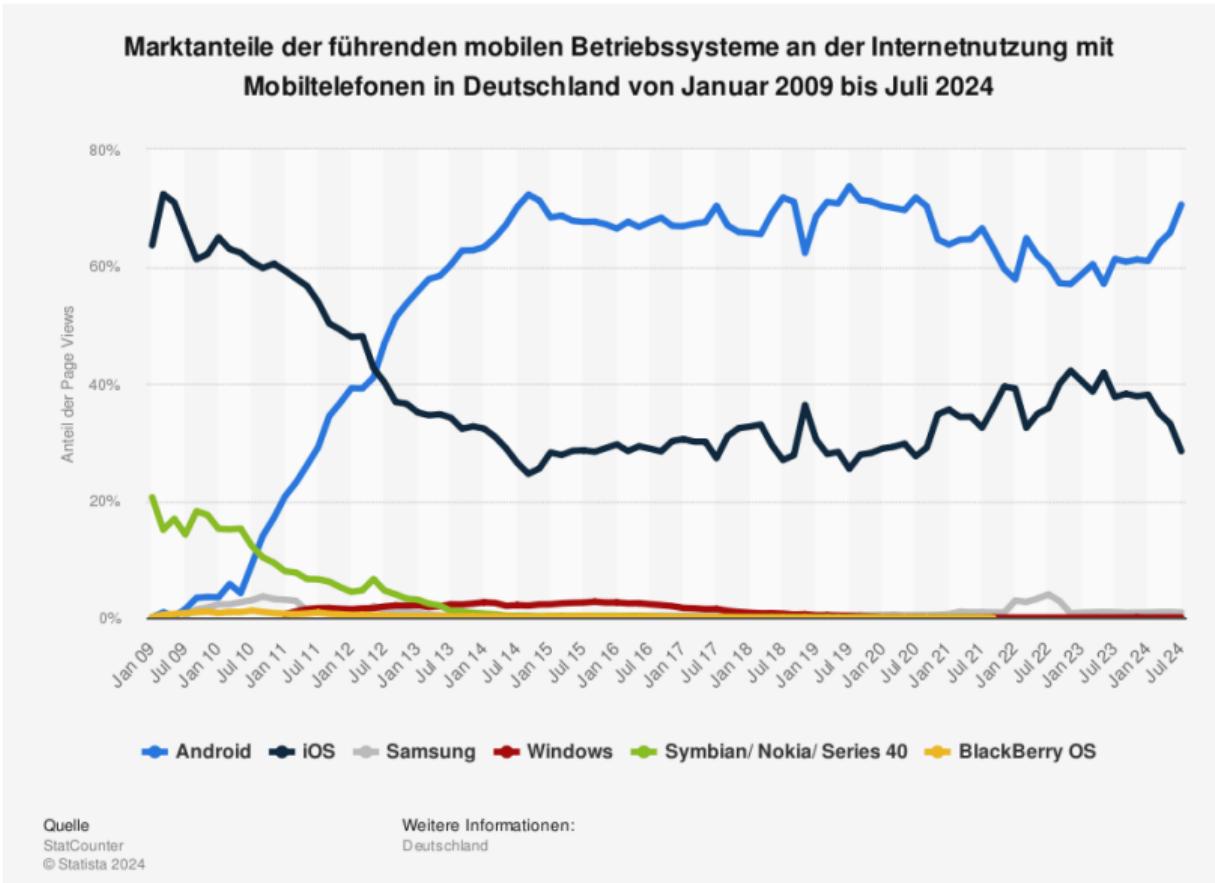
# Server: Laufzeitobjekte



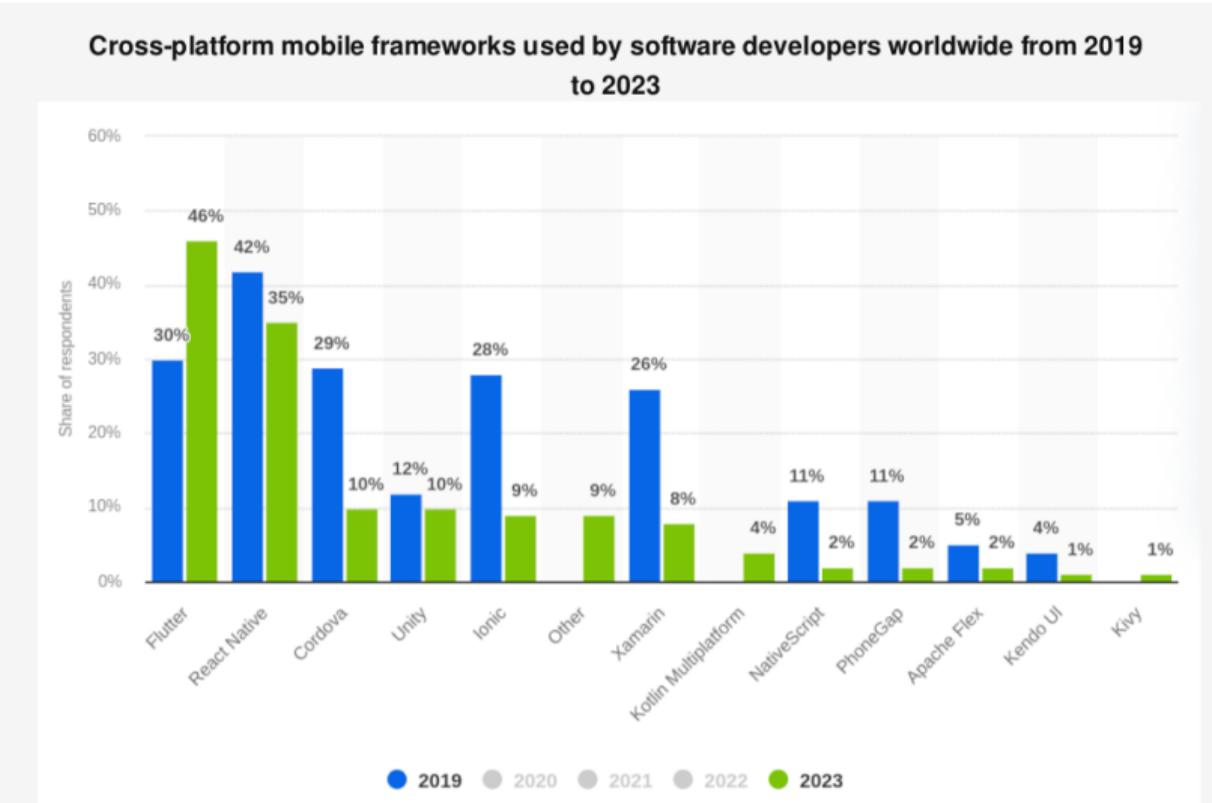
# Server: Datenbankobjekte



# App - Wahl des Frameworks: Nativ?



# App - Wahl des Frameworks: Cross Platform?



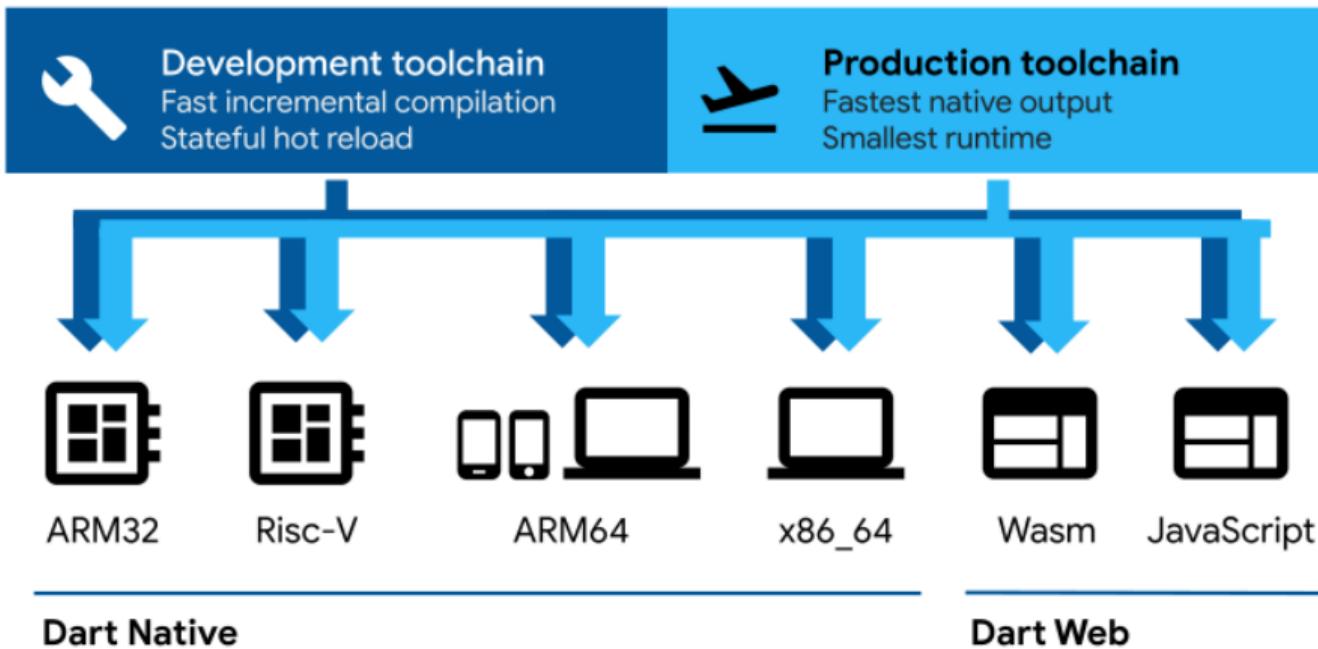
Source  
JetBrains  
© Statista 2024

Additional Information:  
Worldwide; 2019 to 2023; 29,269 respondents; software developers

- Widgets: Stateless oder Stateful
- Deklarativer Ansatz
- Programmiersprache Dart für UI und Logik
- Große/Wachsende Community
- Aktive Weiterentwicklung von Flutter und Dart



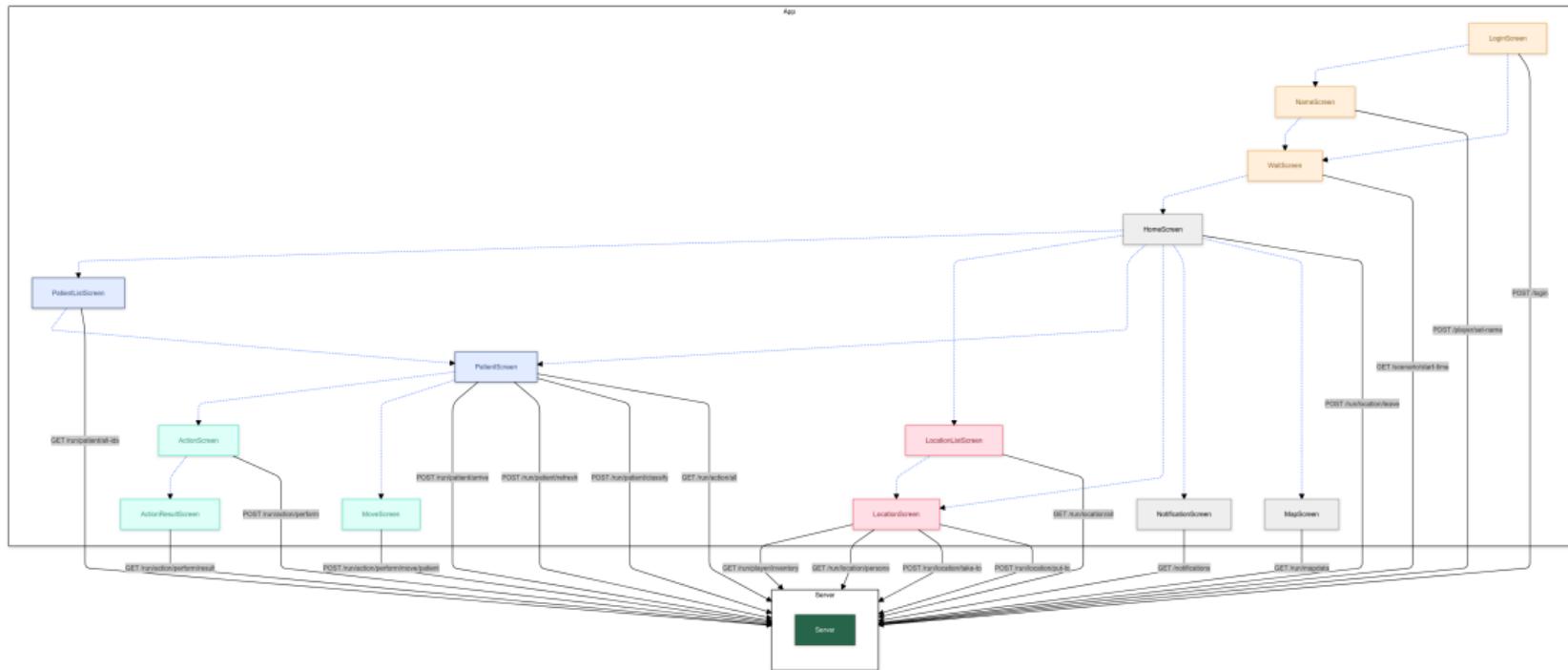
# Dart



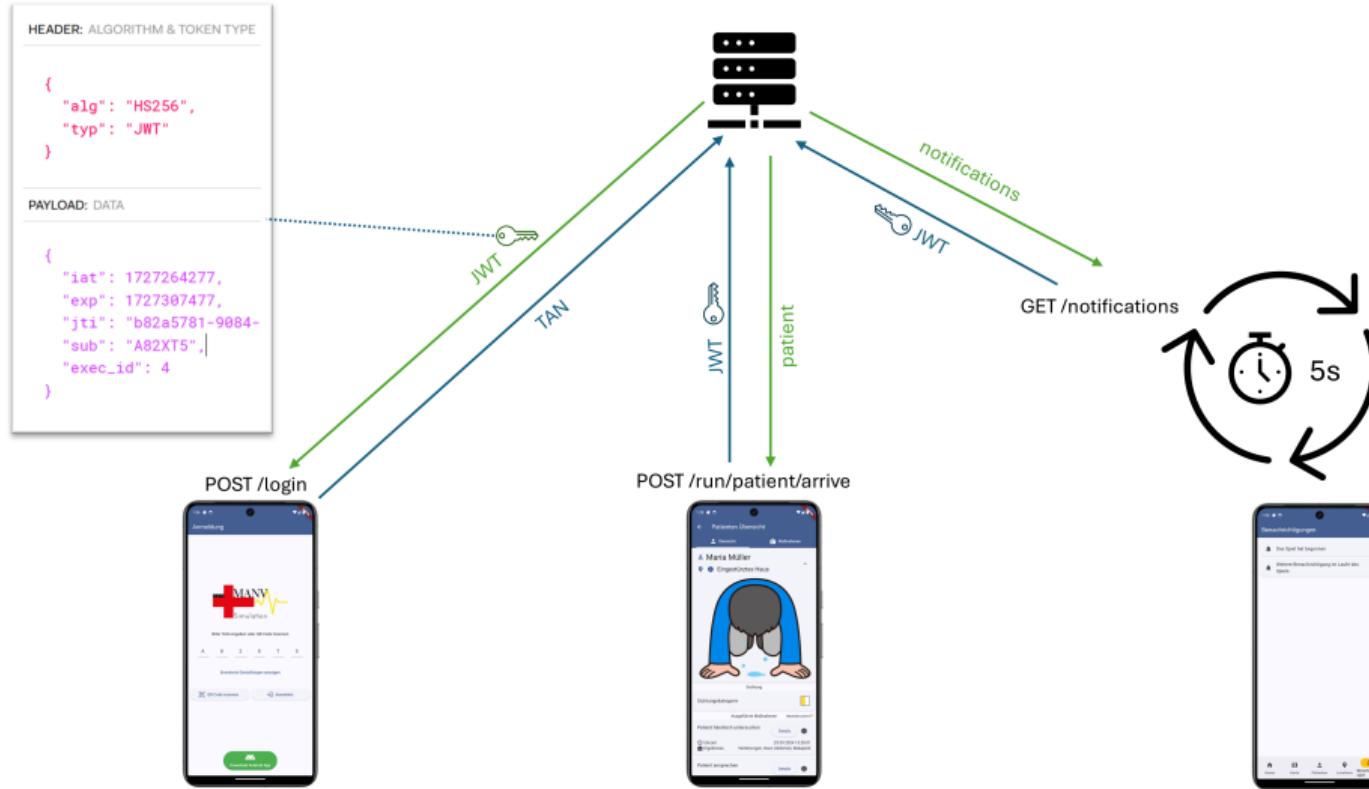
- Strong Typing mit Sound Null Safety
- Bundled Package Manager pub
- Viel syntaktischer Zucker
- Pattern Matching

# App - Kommunikation mit Server

- Kommunikation mit Server über REST-API
- 19 API Endpunkte



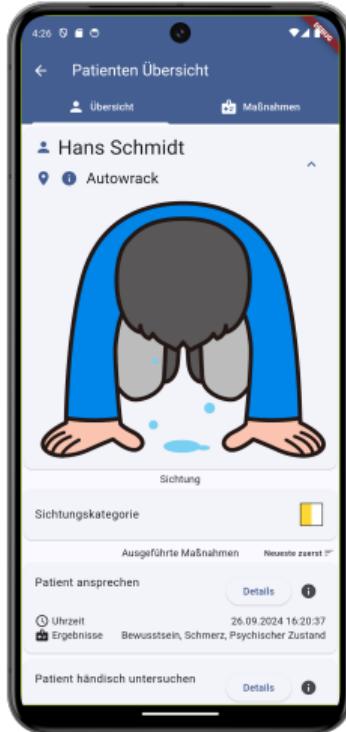
# App - Kommunikation mit Server



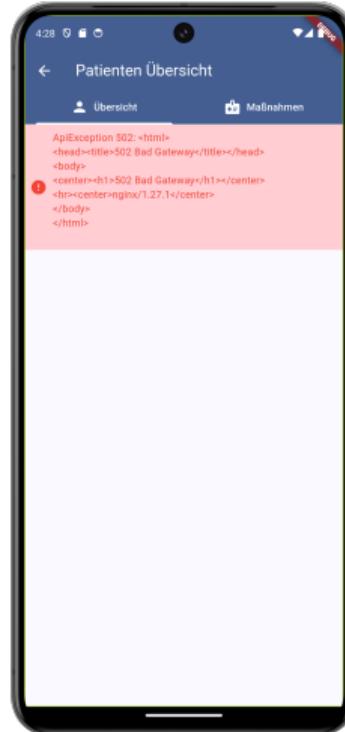
# App - Kommunikation mit Server



Laden



Ereignis

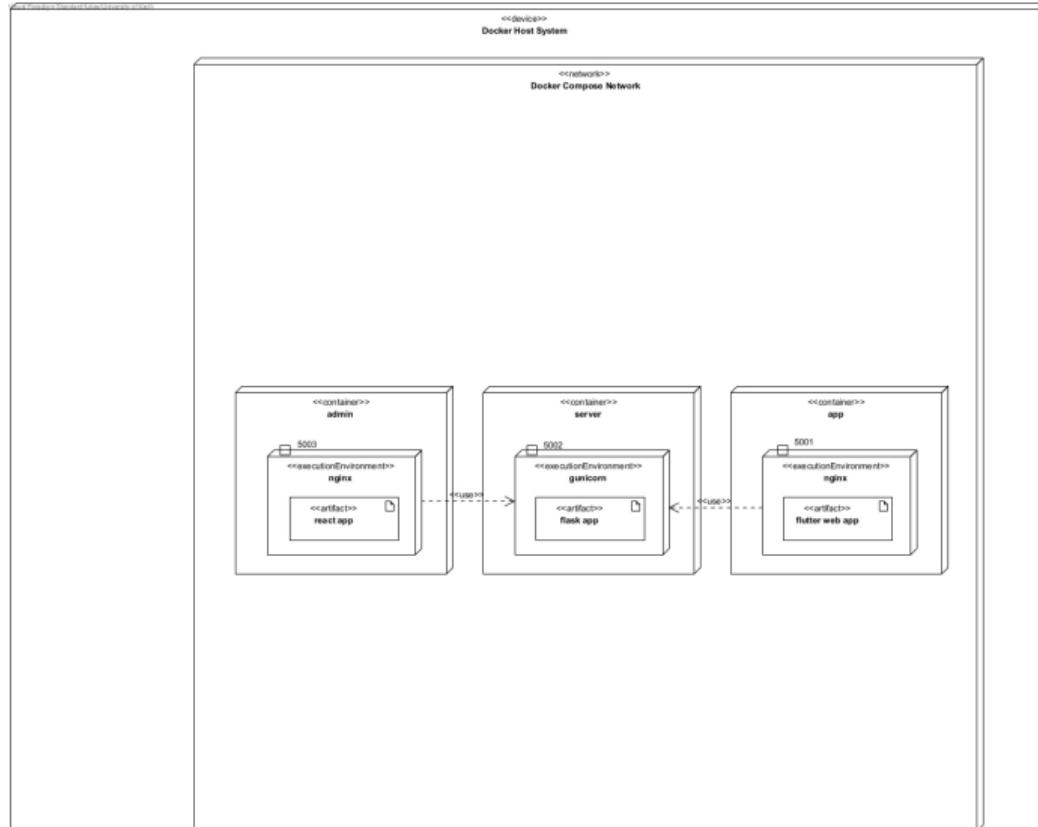


Fehler

# Deployment 1

Deployment in separaten Containern mit Docker Compose:

- server
  - API Server
  - Python + Flask
  - Deployment mit Gunicorn
- app
  - mobile App
  - Flutter + Dart
  - Deployment mit nginx
- admin
  - Admin Webinterface
  - REACT
  - Deployment mit nginx



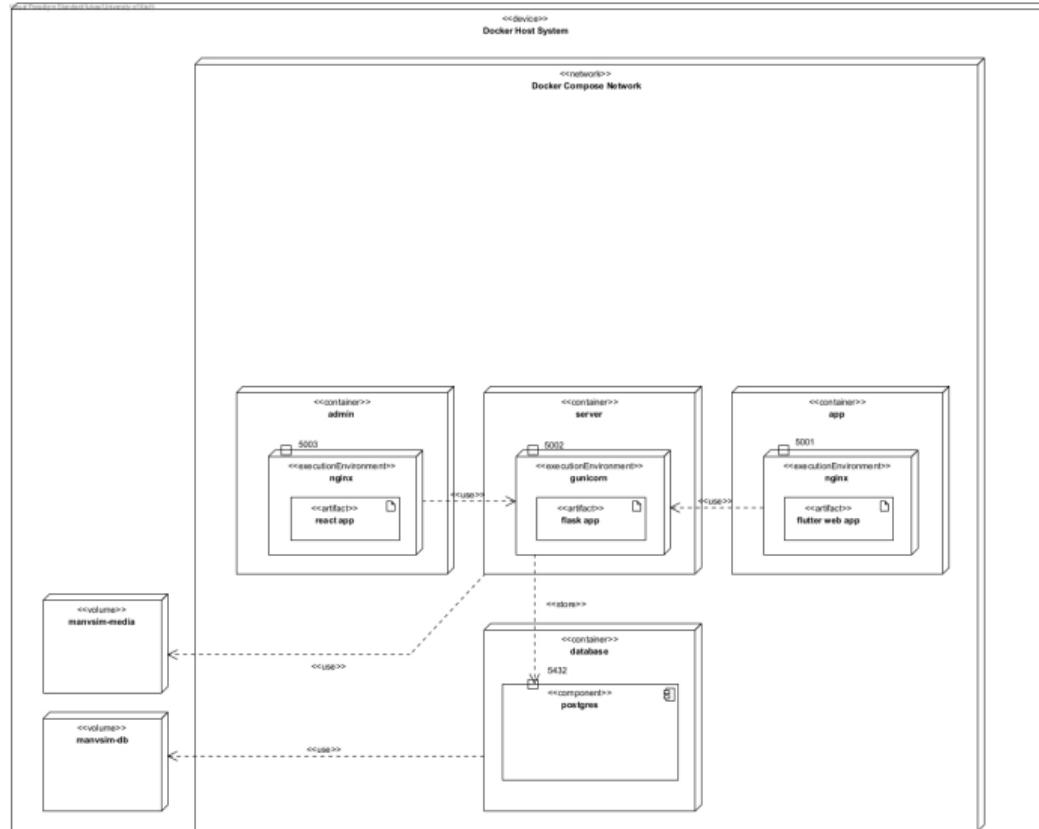
# Deployment 2

Datenbank:

- PostgreSQL
- andere Datenbanken konfigurierbar
- Zugriff nur durch API Server

Persistenz über Docker Volumes:

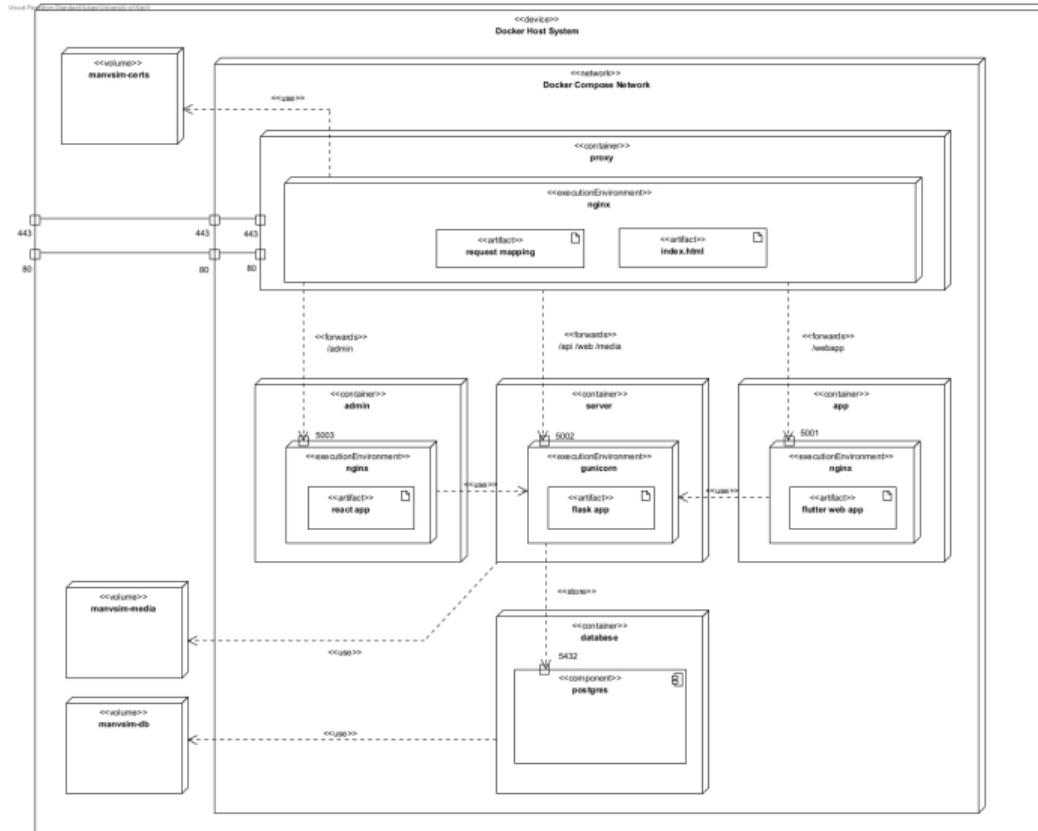
- manvsim-db
- manvsim-media



# Deployment 3

Erreichbarkeit der Container über Reverse Proxy:

- nginx
- Deployment von Landing Page
- Path based Routing
- TLS
  - Let's Encrypt Zertifikate über Volume
  - innerhalb des Docker Netzwerks nur HTTP
- Port Freigabe/Mapping
  - 80:80 (http)
  - 443:443 (https)



## Projektarbeit MANVSim

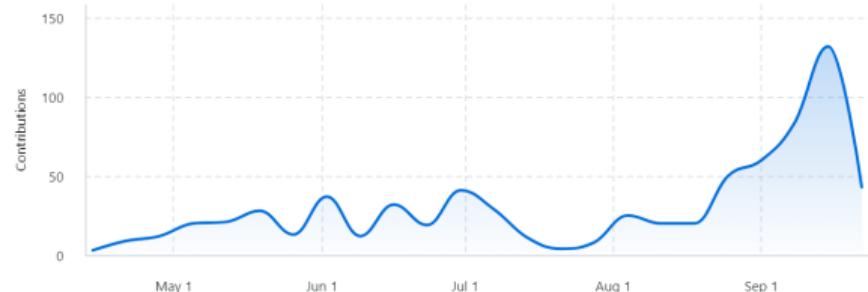
- Weekly-Termin
- GitHub-Projekt
- Feature-Branch Implementierung
- Review-Prozesse für Wissensaustausch

## Herausforderungen

- Unterschiedliches KnowHow vereinen
- Mehrere Entwicklungsschwerpunkte (Web, Python, Mobile)
- Stundenpläne und (Krank-)Ausfälle ändern Prioritäten

Commits over time

From 14. Apr. 2024 to 22. Sept. 2024



# Ausblick

## Future Work - Webanwendung

- Erweiterung/Optimieren der Admin-Oberflächen
- Neustarten von Übungen basierend auf LogEvents
- Statistische Auswertung
- User-Management Komponente + Rollen/Rechte erweitern

## Future Work - Mobile App / GameAPI

- Resourcen in Inventar Management integrieren
- Verbessertes Monitoring der Teilnehmer
- Teilnehmer über Hinweise anleiten
- IOS Deployment optimieren

- [1] Nils Schöning. „**Einsatz: Tödlicher Verkehrsunfall mit Massenanfall von Verletzten**“. In: Kreisfeuerwehrverband Segeberg (5. Apr. 2021). URL:  
[https://www.kfv-segeberg.org/aktuelles/aktuellemeldung/?tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=255&tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=fa275706467a1e9cc8352a6a5adaf192](https://www.kfv-segeberg.org/aktuelles/aktuellemeldung/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=255&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=fa275706467a1e9cc8352a6a5adaf192) (besucht am 20.09.2024).
- [2] Timo Jann. „**Dach von Netto-Markt in Ratzeburg eingestürzt – zwölf Menschen leicht verletzt**“. In: Lübecker Nachrichten (30. Juli 2024). URL:  
<https://www.ln-online.de/lokales/herzogtum-lauenburg/ratzeburg-dach-von-netto-markt-eingestuerzt-grossalarm-fuer-rettungskraefte-U7PQGRDWAZELJNEEZTAIMBWZVI.html> (besucht am 20.09.2024).

- [3] Nicolas Bettinger. „„Schwärzester Tag“ – Zugunglück von Bad Aibling jährt sich zum siebten Mal“. In: OVBonline (9. Feb. 2023). URL:  
<https://www.ovb-online.de/rosenheim/bad-aibling/bad-aibling-zugunglueck-jaehrt-sich-zum-siebten-mal-91277715.html> (besucht am 23.09.2024).
- [4] Deutsches Rotes Kreuz eV. „**Durchführung und Auswertung von MANV-Übungen. Wissenschaftliche Erkenntnisse und Best Practices**“. In: Schriften der DRK-Forschung 3 (2016).
- [5] Sven Döding und Katharina Dröge.  
**MANV 1 Übung im Sportzentrum Essern mit realistischen Darstellern.** 6. Mai 2023.  
URL: <https://www.kfv-nienburg.de/portal/meldungen/manv-1-uebung-im-sportzentrum-essern-mit-realistischen-darstellern--3784-1869.html> (besucht am 24.09.2024).