



Malteser

...weil Nähe zählt.



Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung „Aktuelle Themen der Katastrophenmedizin“, 7. Juni 2021

Nils Cichy, Michel Klappert, Dale Nows, Chiara Schirmer, Patricia Sowa, Christian Zöllner

Bachelorprojekt 2020/21

Hasso-Plattner-Institut, Universität Potsdam

Agenda

Wer sind wir?

- Hasso-Plattner-Institut
- Projektteam und Projektpartner

Worum geht es?

- Dynamische Patientensimulation

Was haben wir gemacht?

- Bericht aus der Projektarbeit
- Live-Demonstration des Projektergebnisses

Wie geht es weiter?

- Weiterentwicklung und Veröffentlichung

Kurzvorstellung Hasso-Plattner-Institut



Foto: HPI / L. Hannemann

Fakultät für Digital Engineering an der Universität Potsdam

- 700+ Studierende
- 1 Bachelorstudiengang
„IT-Systems-Engineering“
- 4 Masterstudiengänge, u.a.
„Digital Health“ & „Cybersecurity“
- 21 Professor*innen
- 300+ Mitarbeiter*innen und
Doktorand*innen

Mehr auf: <https://hpi.de/>



Foto: HPI / K. Herschelmann

Abschlussprojekt für Studierende im Bachelorstudiengang „IT-Systems Engineering“

- Praxisnahes Softwareprojekt
- Teams aus 4-8 Studierenden...
 - ...arbeiten über 2 Semester an *echten* Herausforderungen für externe Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft
 - ...schreiben ihre Bachelorarbeiten
 - ...machen Pressearbeit zur öffentlichen Vorstellung des Projektergebnisses

Unser Bachelorprojekt

Systemanalyse und Modellierung
Prof. Dr. Holger Giese
Bachelorprojekt 2020 / 2021



Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Human-in-the-loop-Simulation von MANV-Lagen als Übung für den Bevölkerungsschutz



Foto: Malteser Berlin / Marvin Kaiser

Wir wollen sowas
Ähnliches wie die
dynamische
Patientensimulation
(dPS) in digital
machen.

Warum digitalisiert
ihr nicht direkt die
bestehende dPS?

Hintergrund

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 5

Projektbeteiligte



Foto: M. Klappert

BBK/AKNZ

- Fritjof Brüne

Malteser Berlin

- Michael Karl
(Zugführer,
siehe Foto)
- Daniel Schmitz
(dPS-Ausbilder)

Studierende (v.l.n.r.) Betreuer

- Chiara Schirmer
- Nils Cichy
- Michel Klappert
- Dale Nows
- Patricia Sowa
- Prof. Dr. Holger
Giese
- Matthias
Barkowsky
- Christian Zöllner

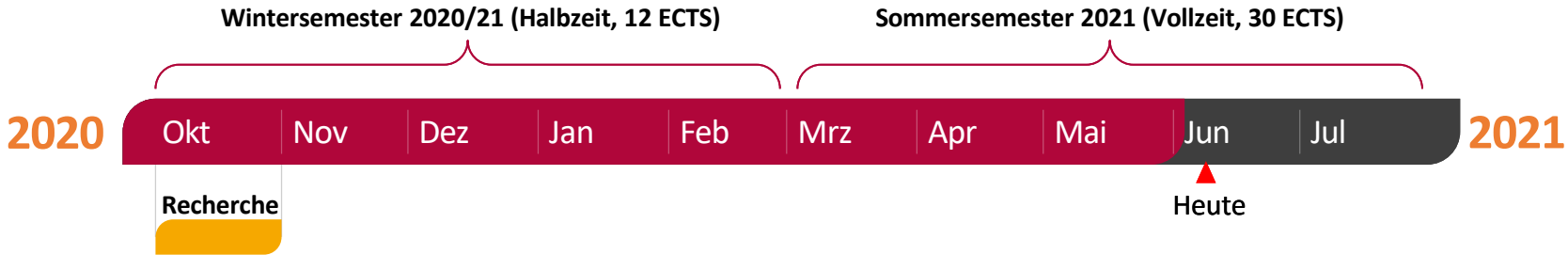
Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 6

Zusätzliche Unterstützung durch:

Projektverlauf



**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 7

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)



Foto: Daniel Schmitz

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

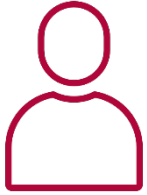
Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie **8**

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)

Simuliert werden...

1. HELFER*INNEN



1 Helfer*in

=



2 Helfer*innen

=



**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 9

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)

Simuliert werden...

2. MATERIALIEN UND MAßNAHMEN

 (Fahr-)Trage	 Schaufeltrage 2 min. 2 Helfer erf. !!!	 Vak.matratze 2 min. 2 Helfer erf. !!!	 Vak.schiene 2 min. 2 Helfer erf. !!!
 Rettungsdecke	 maschinelle Beatmung (incl. O ₂)	 Sauerstoff	 Beatmung 0 min. oder andauernd
 Guedeltubus Gr. 3	 Guedeltubus Gr. 4	 Guedeltubus Gr. 5	 Wendeltubus Gr. 4
 Larynx-tubus Gr. 4 1 min.	 Larynx-tubus Gr. 5 1 min.	 Trachealtubus Gr. 6 2 min.	 Trachealtubus Gr. 7 2 min.
 Laryngoskop	 EKG / Defi / RR / SpO₂ Monitoring 1 min.	 Blutdruckmessgerät 1 min.	 Infusion+Besteck-Voll-elektrolyt-
 i.V. Zugang 2 min.	 i.V. Zugang 2 min.	 i.V. Zugang 2 min.	 Wundversorgung -klein- 1 min.
 Druckverband 1 min.	 turniquet 1 min.	 Brandwunden-verbandtuch 1 min.	 Adrenalin & NaCl



stabile
Seitenlage
(SSL)



stabile
Seitenlage
(SSL)



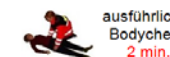
Schock-
lage



Schock-
lage



ausführlicher
Bodycheck
2 min.



ausführlicher
Bodycheck
2 min.



Suche nach
Personalien
2 min.



Suche nach
Personalien
2 min.

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 10

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)

Simuliert werden...

3. PATIENT*INNEN

The screenshot displays a software interface for a dynamic patient simulation. The main window is titled "Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe" and "Maßnahmen-Aufkleber". It features a central grey silhouette of a person with red and blue hash symbols (#) on their head and right arm, indicating specific medical conditions. To the left, a panel titled "Ersteindruck" (First Impression) contains a table with the following data:

Ersteindruck	
Gefährlichkeit	Blutung
Reglosigkeit	Zyanose
R	Z

Below this table, a section titled "Verletzungen" (Injuries) lists: "Kopplatzwunde über dem Ohr; Prellmarke Stirn; Gesicht blutverschmiert". An orange box labeled "ausführlicher Body-Check" (detailed body check) contains the text: "Fehlstellung Unterarm rechts, DMS intakt, Thorax und Becken stabil, Abdomen weich". At the bottom, a "Personalien" (Personal Data) section lists: "Susanne Mixt, Am Neustadtshof 5, 28199 Bremen" and "Alter / Geb.Dat: 50J / 24.11.". A red border highlights the "Ersteindruck" table, the "Verletzungen" section, the "ausführlicher Body-Check" box, and the "Personalien" section. A red status bar at the bottom of the interface reads: "# Prellung/Fraktur / x starke Blutung / ~ Wunde/Blutung".

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 11

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)

Phase 2
Status A

x - exsang. Hemorrhage nein	D - Disability Pupillen: rechts weit GCS: 4
A - Airway frei	Aug. Spr. Mot. 1 1 2
B - Breathing flache Atmung 10/min Zyanose	E - Exposure Schmerz: n. beurteilbar Haut: Zyanose
C - Circulation 98/min arrhythmisch peripher; Recap: < 2 sec.	Psyche entfällt

EKG Auskultation

RR SpO₂
SpCO

Bedingungen

Standarddiagnostik

Erweiterte Diagnostik
(bis zur Freischaltung mit
Aufkleber abgedeckt)

Bedingungen für den
Phasenwechsel

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 12

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)

Simuliert werden...

3. PATIENT*INNEN

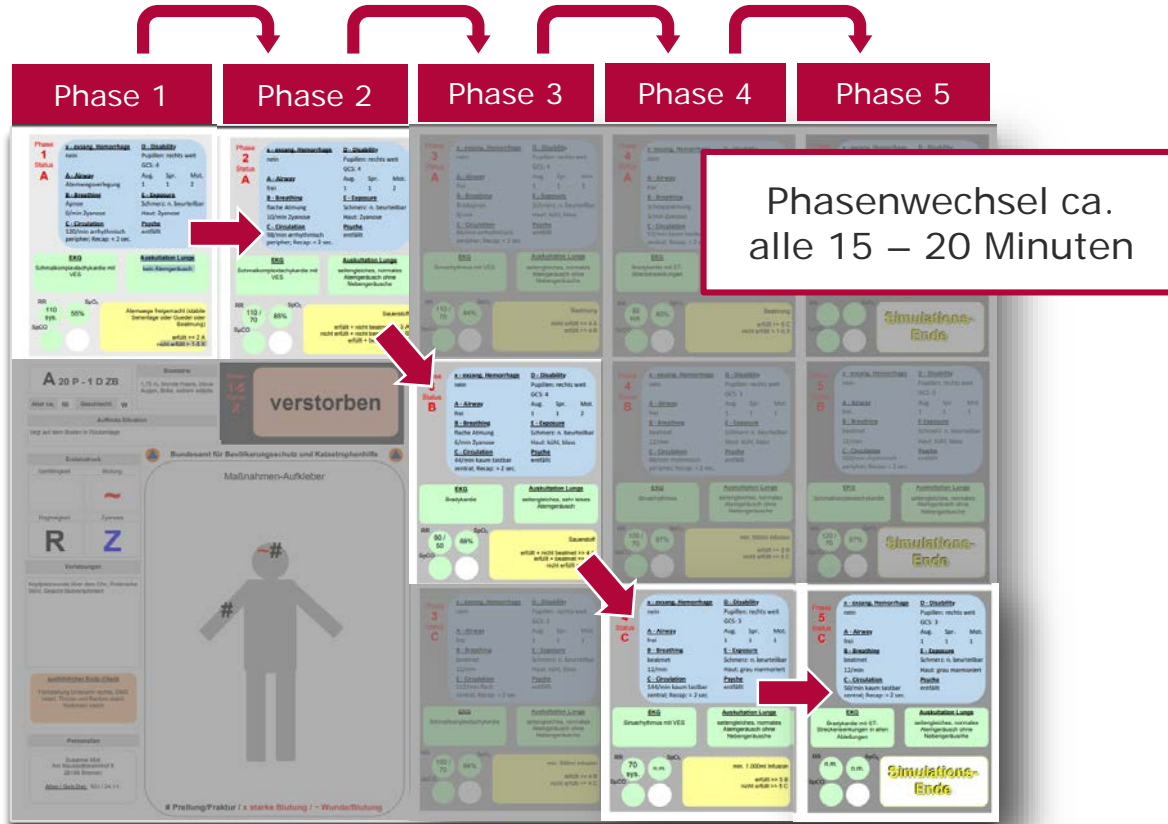
The screenshot displays a dynamic patient simulation (dPS) interface. It features a central overview panel on the left and a grid of 15 individual patient panels on the right. The central panel shows a patient status of 'verstorben' (deceased) with a red 'X' icon. The grid panels are organized into three rows and five columns, each representing a different patient. Each panel includes a header with patient name and ID, a table of vital signs (HR, SpO2, RR, SaO2, BP, GCS), and a status indicator (e.g., 'Simulation-Ende'). The interface also includes a 'Maßnahmen-Aufgeber' (action assigner) and a 'Wundstatus' (wound status) section at the bottom.

Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 13

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)

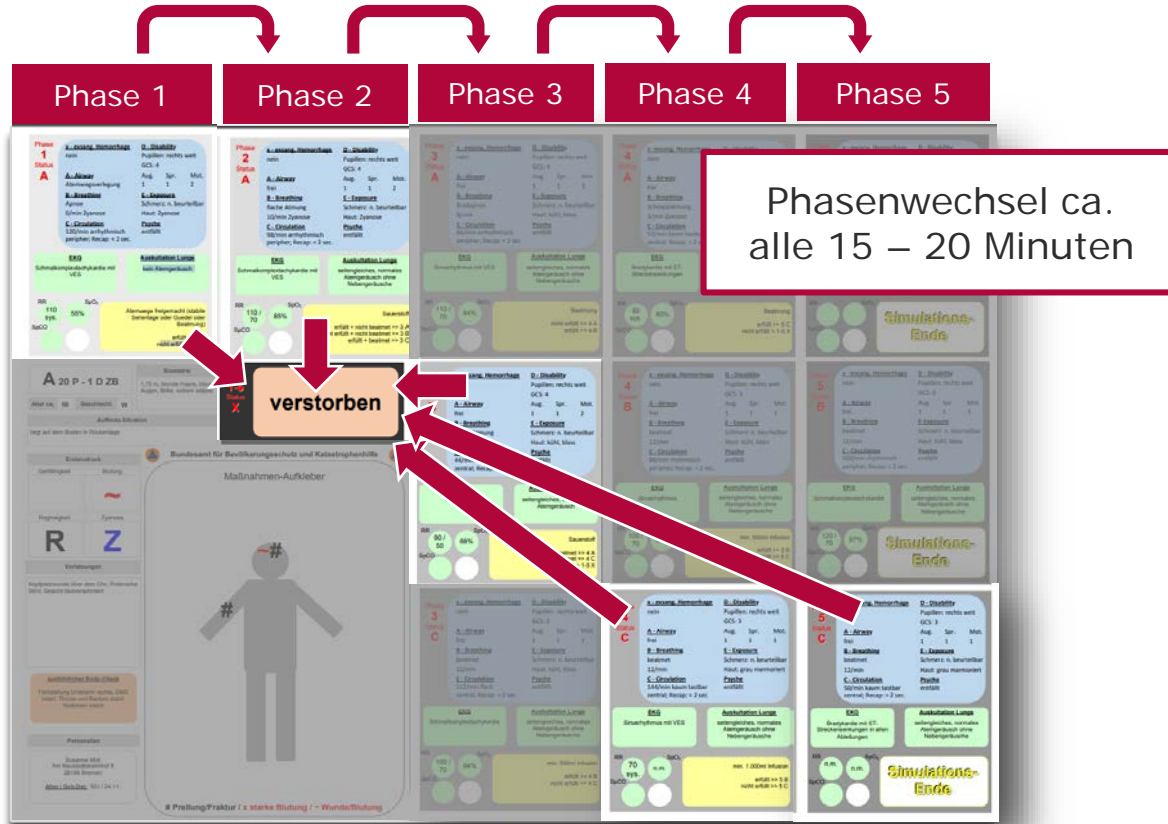


Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 14

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)



Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 15

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)



Foto: Daniel Schmitz

Stärken der dynamischen Patientensimulation

- Einfache, schnelle und dynamische MANV-Übungen
- Kein Mehraufwand durch Verletztendarsteller*innen
- Übungen an realen Orten mit echten Einsatz- und Führungsmitteln
- Reproduzierbare Übungen

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie **16**

Der „state of the art“: dynamische Patientensimulation (dPS)



Foto: Daniel Schmitz

Limitationen der dynamischen Patientensimulation

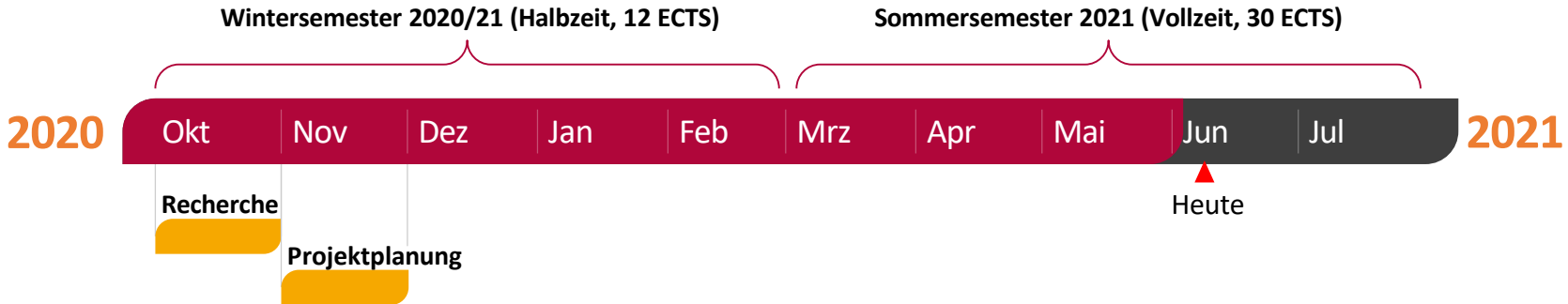
- Aufwand für das Präparieren der Aufkleber
- Pausieren der Übung für den Phasenwechsel
- Jede*r Übende*r sieht alles
- Auswertung erfordert manuelle Beobachtung

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 17

Projektzeitplan



Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 18

dPS als digitale Simulation: Videospiel-Variante



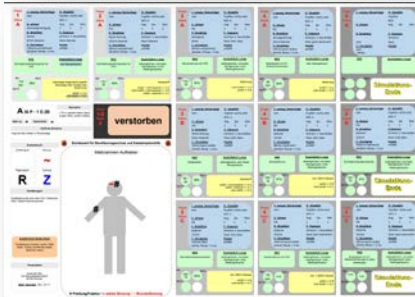
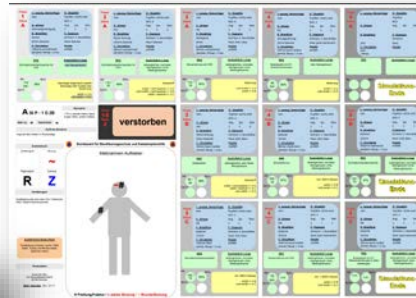
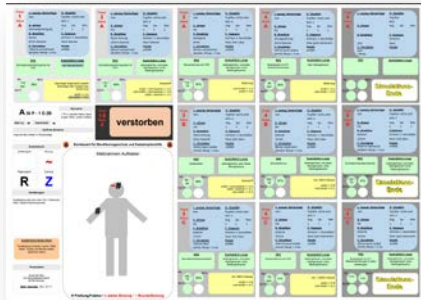
Foto: Malteser Berlin / M. Kaiser

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 19

dPS als digitale Simulation: QR-Code Variante



**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 20

dPS als digitale Simulation: QR-Code Variante



**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 21

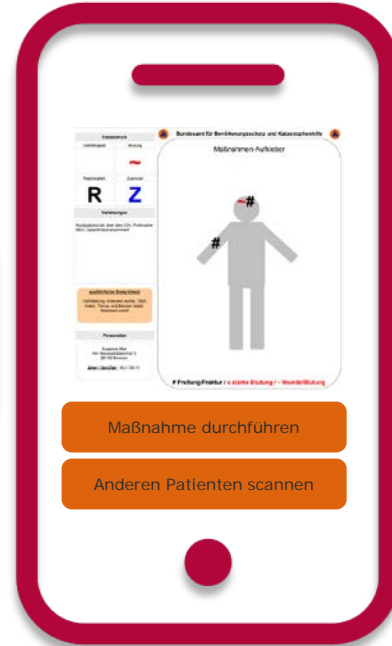
Was brauchen wir dafür?

Übenden-App

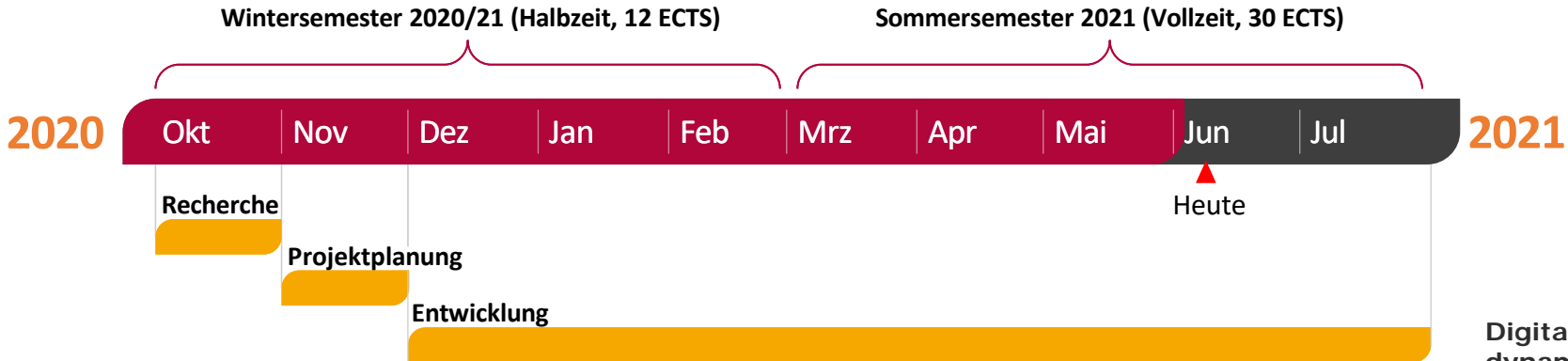
- Virtuelles Material
- Virtuelle Patient*innen

Übungsleitungs-App

- Konfiguration
- Live-Beobachtung
- Auswertung



Projektzeitplan

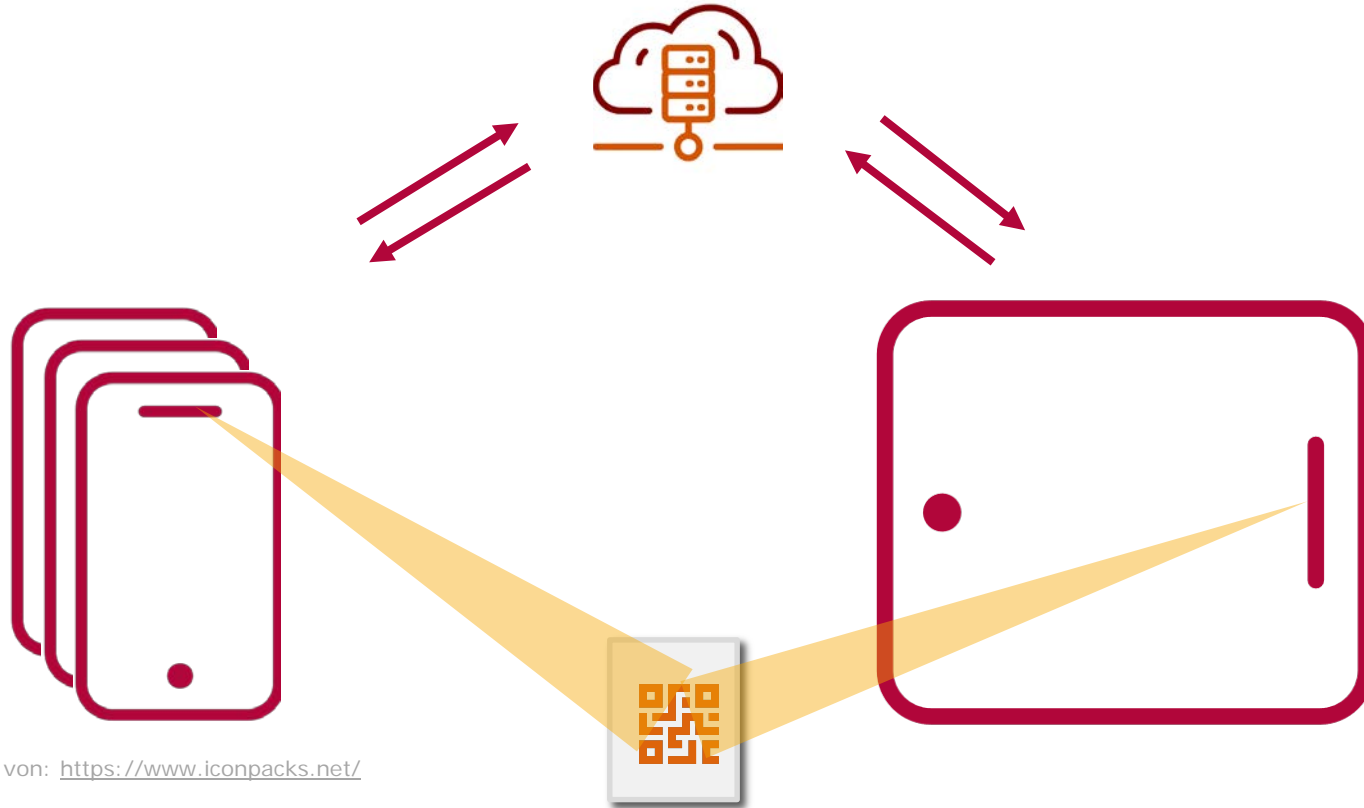


**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

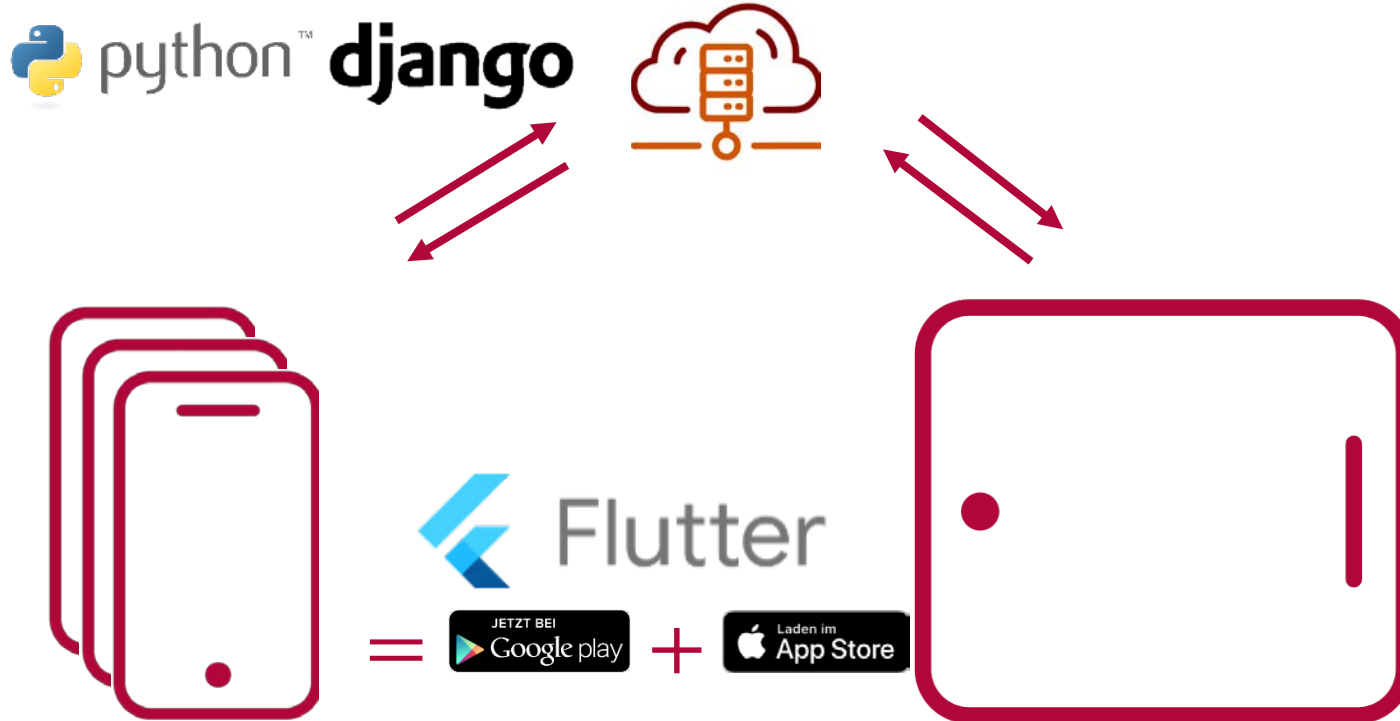
Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 23

Technische Umsetzung



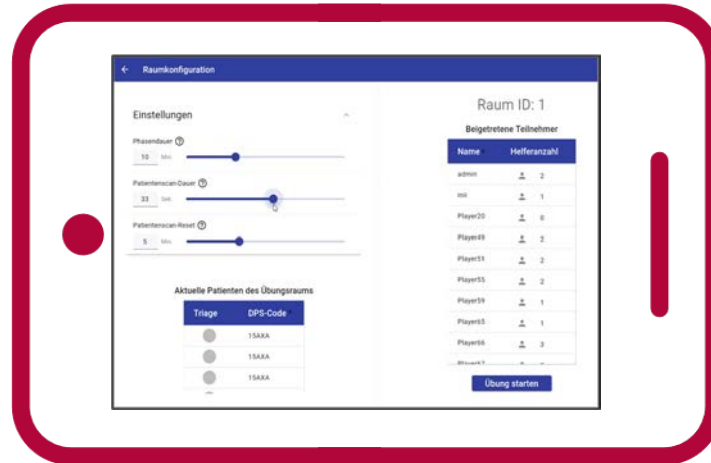
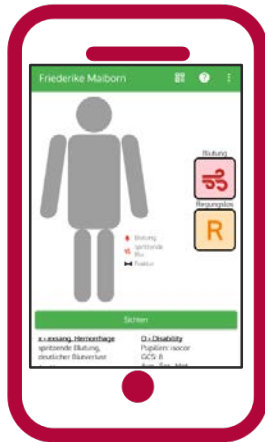
Technische Umsetzung



Live Demonstration

Die Präsentation geht weiter im YouTube-Livestream:

<LINK>



Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 26

Willkommen Zurück, Gleich geht's weiter



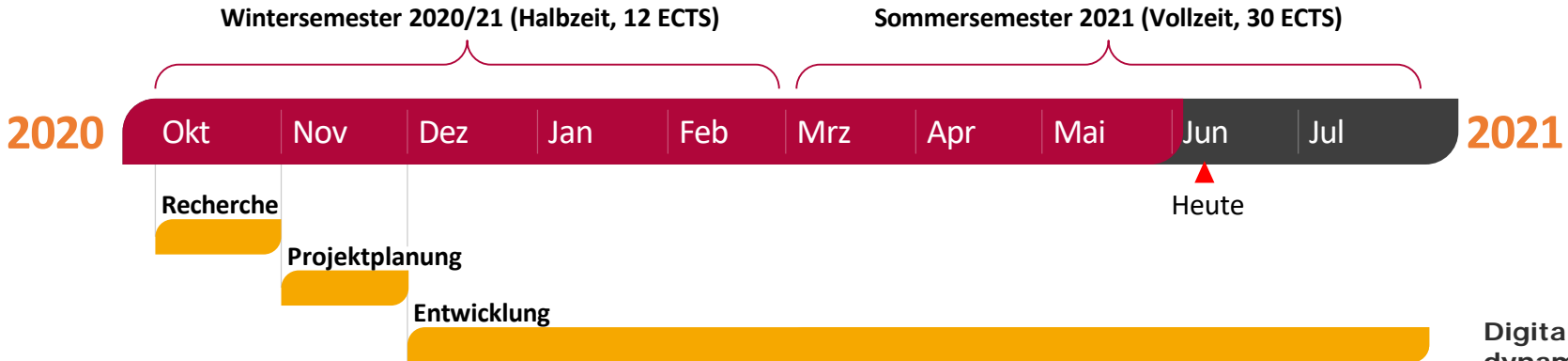
Foto: C. Zöllner

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 27

Projektzeitplan



Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021




Folie 28

Aktueller Stand

Übenden-App

- Virtuelles Material  100%
- Virtuelle Patient*innen  100%

Übungsleitungs-App

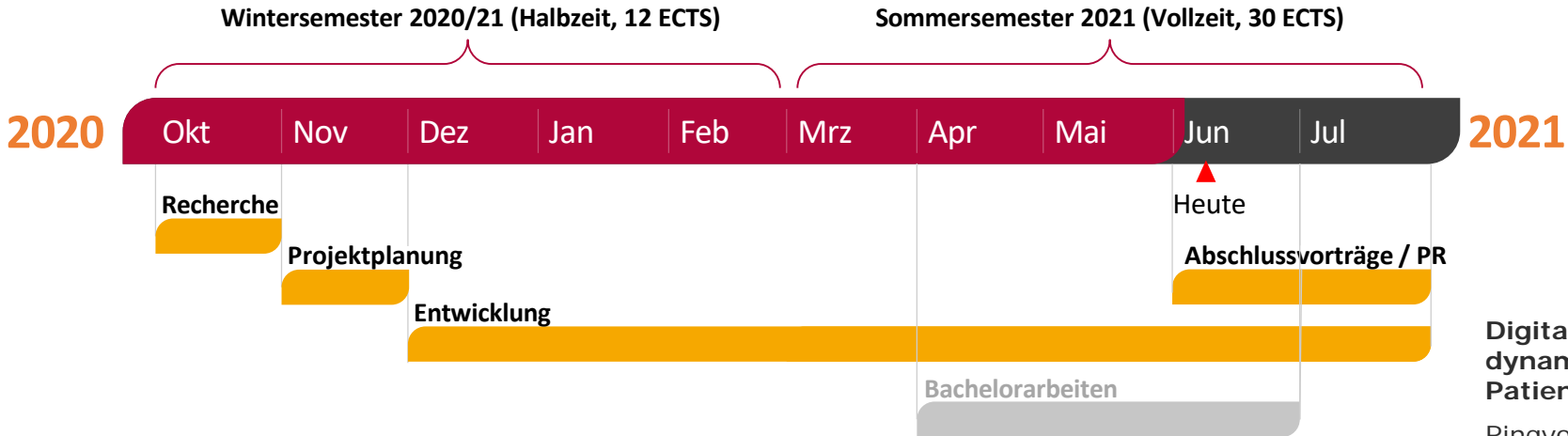
- Konfiguration  60%
- Live-Beobachtung  80%
- Auswertung  20%

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 29

Projektzeitplan



Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie 30



Foto: HPI / K. Herschelmann

Herzliche Einladung zum...

HPI-BACHELORPODIUM AM 08.07.2021

Informationen zum Termin und Link
zum Livestream auf <https://hpi.de/>

Außerdem in Arbeit:

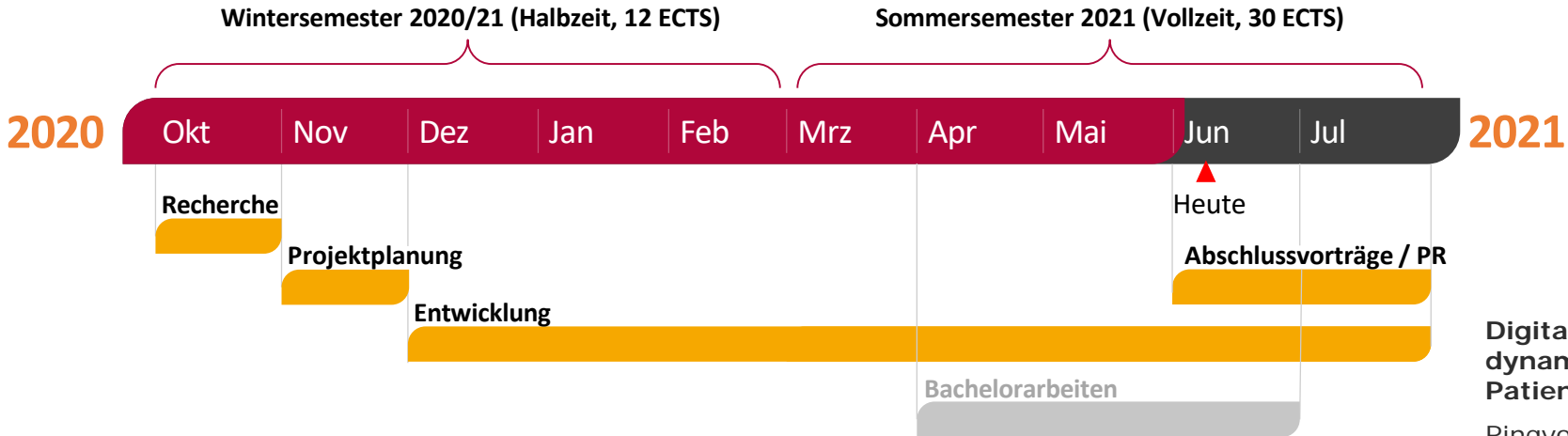
- Vorstellungsvideo
- Pressemitteilung
- Social-Media-Beiträge

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie **31**

Projektzeitplan



Digitalisierung der dynamischen Patientensimulation

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

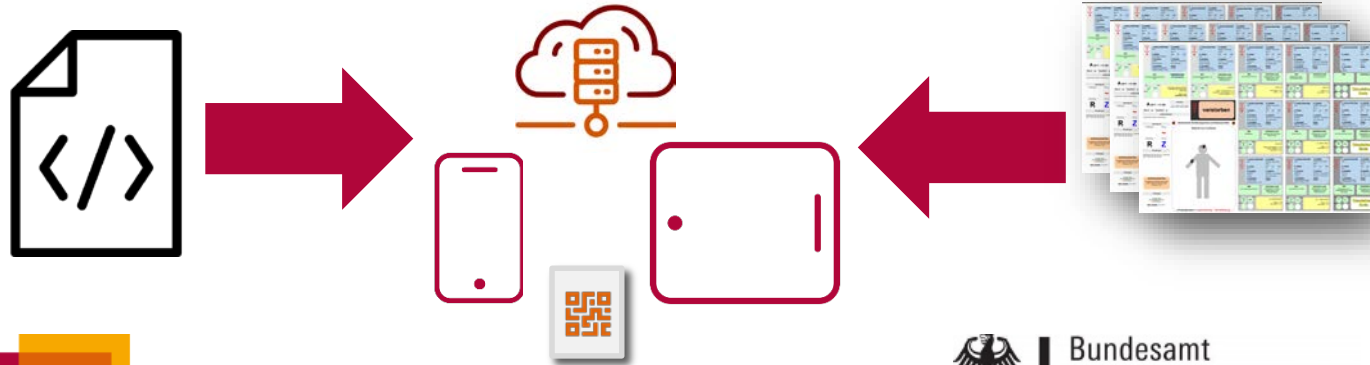
Folie 32

Wir sind noch nicht fertig!

Kleine und mittelgroße Erweiterungen für die digitale dPS

- Konfigurierbares Material
- Konfigurierbare, speicherbare Szenarien
- Verzögertes Eintreffen von Einheiten
- Individuelle Phasenwechsel pro Patient*in
- Detaillierte, visuelle Übungsauswertung
- Hinterlegbare Szenarioinformationen
- Hinterlegbare Sichtungsalgorithmen
- Optionale Zufallselemente im Übungsablauf
- Laufwege am Einsatzort über QR-Codes
- Erfassung von Standortdaten der Spieler*innen
- ...

Wie kann man die digitale dPS nutzen?



Was macht das HPI mit der dPS-Software?

Vorläufiger (Probe-)Betrieb

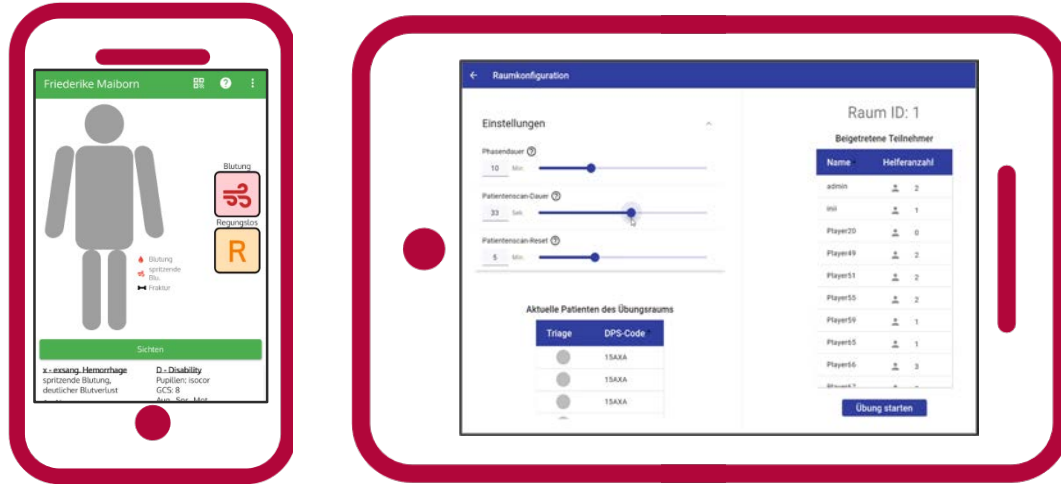
- Veröffentlichung der Apps in den AppStores
- Betrieb eines Servers unter <https://dps.training/>
 - Kostenlos, aber begrenzte Kapazität für Benutzer*innen.
 - Voraussichtlich: Übungsleiter*innen müssen von BBK/AKNZ freigegeben werden

Open Source Veröffentlichung

- Jede*r kann weiterentwickeln (gemeinsam oder alleine)
- Jede*r kann eigene Server betreiben
- Jede*r kann die Apps im AppStore veröffentlichen
- Jede*r kann eigene Patient*innen-Verläufe entwickeln und mit der Software „abspielen“



Ende – Gibt es noch Fragen?



Webseite: <http://manv-simulation.de>

E-Mail: BP2020HG1@hpi.de

**Digitalisierung der
dynamischen
Patientensimulation**

Ringvorlesung
Katastrophenmedizin
07.06.2021

Folie **36**