Konzeptbeschreibung für die Entwicklung digitaler Handlungsempfehlungen in stationärer Langzeitpflege

Titel des Projektes:

Sektorübergreifendes & integriertes **No**tfall- und **Ve**rfügungsmanagement für die **l**etzte **Le**bensphase in stationärer Langzeitpflege

Kurzbezeichnung:

NOVELLE

Gefördert durch den Gemeinsamen Bundesausschuss - Innovationsausschuss
Förderkennzeichen: 01NVF18007

Stand: 30.03.2022
(Version: 1.0)

NOVELLE

Im Notfall sicher handeln.

Autorenschaft und Mitwirkende

Name	Institut
Bianca Steiner	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik der Technischen Universität Braunschweig und der Medizinischen Hochschule Hannover (PLRI)
Paul Krämer	PLRI
Christian Orsinger	PLRI
Andreas Günther	Stadt Braunschweig Fachbereich Feuerwehr
Sybille Schmid	Stadt Braunschweig Fachbereich Feuerwehr
Eileen Czaputa	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Fakultät Gesundheitswesen
Sven-Nelson Ruppert	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Fakultät Gesundheitswesen
Uta Weidlich-Wichmann	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Fakultät Gesundheitswesen

Versionen

Version	Beschreibung	Autor	Datum
0.1	Erster Entwurf	PK	03.08.2021
0.9	Überarbeitung und Ergänzung des Gesamtdokuments zum Mitarbeiterwechsel im Projekt	BS	02.09.2021
1.0	Finale Überarbeitung des Gesamtdokuments zum Mitarbeiterwechsel im Projekt.	CO	30.03.2022

Inhaltsverzeichnis

Autorenschaft und Mitwirkende 1
Abbildungsverzeichnis 6
Tabellenverzeichnis 8
Abkürzungsverzeichnis 9
1 Konzept zur Entwicklung digitaler Handlungsempfehlungen 10
1.1 Hintergrund 10
1.2 Über das Projekt „Novelle“ 10
1.3 Ziele 12
1.4 Zielgruppen 13
2 Umsetzung als Stufenkonzept 14
2.1 Entwicklungsstufe 1: Digitale Handlungsempfehlung 16
2.1.1 Nutzen 17
2.1.2 Einsatzgebiet 17
2.1.3 Szenario 1: Einsatz in der Praxis 17
2.2 Entwicklungsstufe 2: Digitales Dokumentationssystem 20
2.2.1 Nutzen 20
2.2.2 Einsatzgebiet 20
2.2.3 Szenario 2: Einsatz in der Praxis 20
2.3 Entwicklungsstufe 3: Entscheidungsunterstützungssystem 21
2.3.1 Nutzen 21
2.3.2 Einsatzgebiet 22
2.3.3 Szenario 3: Einsatz in der Praxis 22
3 Technisches Konzept 23
3.1 Systemarchitektur 23
3.1.1 Systemarchitektur der Entwicklungsstufe 1 23
3.1.2 Systemarchitektur der Entwicklungsstufe 2 25
3.1.3 Systemarchitektur der Entwicklungsstufe 3 25
3.2 Clients und Server 26
3.2.1 Clients und Server der Entwicklungsstufe 1 26
3.2.2 Clients und Server der Entwicklungsstufe 2 26
3.2.3 Clients und Server der Entwicklungsstufe 3 27
4 Organisatorisches Konzept 28
4.1 Berechtigungsgruppen/Benutzer:innen 28
4.1.1 Akteur:innen und Rollen 28
4.1.2 Systemadministrator 29
4.1.3 Benutzeradministrator 29
4.2 Anlegen von Benutzer:innen und Erteilung von Zugriffsrechten 29
4.2.1 Benutzer:innenverwaltung 30
4.2.2 Anlegen eines neuen Accounts 30

4.2.3 Bearbeitung eines bestehenden Accounts 31
4.3 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte 32
4.3.1 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte: Entwicklungsstufe 1 32
4.3.2 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte: Entwicklungsstufe 2 32
4.3.3 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte: Entwicklungsstufe 3 34
4.4 Anlegen einer Bewohnerin / eines Bewohners 34
4.4.1 Import Bewohner:innen-Daten in System 36
4.4.2 Bewohner:innen-Information und Einwilligungserklärung 36
4.5 Anmeldung am System 37
4.6 Passwort vergessen bzw. zurücksetzen 37
4.7 Handlungsempfehlungsmanager für Entwicklungsstufe 3 38
5 Module 40
5.1 Grundlegende Module 41
5.1.1 Login 41
5.1.2 Notfallsituation 42
5.1.3 Notfallprotokoll 43
5.1.4 Einstellungen 46
5.1.5 Menü 47
5.1.6 Persönlicher Bereich 48
5.1.7 Rettungsdienst alarmieren 48
5.1.8 Rechtliche Hinweise 48
5.2 Module Dokumentation 49
5.2.1 Bewohner:innen-Dokumentation 49
5.2.2 Bewohner:innen-Auswahl 51
5.3 Fortgeschrittene Module 52
5.3.1 Entscheidungsmanager 52
6 Ausblick: Schulungssystem 54
6.1 Ziele des digitalen Schulungssystems 54
6.2 Relevanz von digitalen Schulungssystemen 54
6.3 Vorteile des digitalen Schulungskonzepts 55
6.4 Module des Schulungskonzepts 56
6.4.1 Login 56
6.4.2 Home 57
6.4.3 Lernbereich 58
6.4.4 Notfallszenarien 62
6.4.5 Treffpunkt 63
7 Datenelemente 65
7.1 Hauptdaten 65
7.2 Daten zum Notfallassessment 65
7.3 Daten zum Gesundheitszustand 66

7.4 Daten zur Übergabe an Weiterversorgende 66
Literaturverzeichnis 68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablaufschema zu Notfallsituationen 12
Abbildung 2: Stufenkonzept zur Digitalisierung von Handlungsempfehlungen in stationären Pflegeeinrichtungen 14
Abbildung 3: Ansicht der Notfall-Seite 17
Abbildung 4: Ansicht der Ersteinschätzung 18
Abbildung 5: Ansicht ABCDE-Pflegenotfallassessment unausgefüllt (links) und ausgefüllt (rechts) 19
Abbildung 6: Ablauf einer Notfallsituation mit Hilfe eines Entscheidungsunterstützungssystems (Stufe 3) 23
Abbildung 7: Benutzerverwaltung – Übersicht der angelegten Mitarbeiter 30
Abbildung 8: Neuen Account anlegen - Anlegen eines neuen Accounts in der Entwicklungsstufe 2 und höher 31
Abbildung 9: Account bearbeiten - Bearbeitung eines Accounts in der Entwicklungsstufe 1 31
Abbildung 10: MockUp – Bewohner:innen-Verwaltung 35
Abbildung 11: Modulübersicht nach Entwicklungsstufen 40
Abbildung 12: MockUp – Login-Bereich 41
Abbildung 14: MockUp – Bearbeitung Notfallsituation am Beispiel der Notfallsituation „Sturz“ 42
Abbildung 15: MockUp – Bearbeitung einer Notfallsituation ab Entwicklungsstufe 2 mit Bewohner:innen-Bezug 43
Abbildung 16: MockUp – Übersicht Notfallprotokolle 44
Abbildung 17: MockUp – Ansicht Notfallprotokoll 45
Abbildung 18: MockUp – Notfallprotokoll drucken 46
Abbildung 19: MockUp - Einstellungen 47
Abbildung 20: MockUp - Menü 47
Abbildung 21: MockUp – Persönlicher Bereich 48
Abbildung 22: MockUp – Rechtliche Hinweise 49
Abbildung 23: MockUp – Bewohner:innen-Information 50
Abbildung 24: MockUp – Dokumente 50
Abbildung 25: MockUp – Wohnbereich auswählen 51
Abbildung 26: MockUp – Bewohner:in auswählen 52
Abbildung 27: Auswahl der Handlungsoptionen 53
Abbildung 28: Modulübersicht des Schulungssystems 56
Abbildung 29: MockUp – Login zum Schulungssystem 57
Abbildung 30: MockUp – Homebereich des Schulungssystems 57
Abbildung 31: MockUp – Auswahl Lernmodi im Schulungssystem 58
Abbildung 32: MockUp – Lernbereich-Portal des Schulungssystems 59
Abbildung 33: MockUp – Start Lerneinheit abrufen 59
Abbildung 34: MockUp – Darstellung textbasierter Lerninhalte 60
Abbildung 35: MockUp – Videobasierte Lerneinheit 60
Abbildung 36: MockUp – Audiobasierte Lerneinheit 61

Abbildung 37: MockUp – Abschluss Lerneinheit und Feedback 61
Abbildung 38: MockUp – Abschluss einer Lerneinheit und Aufruf der nächsten Lerneinheit 62
Abbildung 39: MockUp – Notfallszenarien üben im Schulungssystem 62
Abbildung 40: MockUp – Eingangsbereich vom Treffpunkt 63
Abbildung 41: MockUp – Veranstaltungsbereich im Schulungssystem 63
Abbildung 42: MockUp – Gruppenraum 64
Abbildung 43: MockUp – Gruppen-Notfallszenarien 64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der geplanten Entwicklungsstufen digitaler Handlungsempfehlungen 15
Tabelle 2: Berechtigung bzgl. der manuellen Dokumentation 32
Tabelle 3: Berechtigung bzgl. des Bewohner:innenwillens 33
Tabelle 4: Berechtigung der Bearbeitung von Rollen und Akteur:innen 34

Abkürzungsverzeichnis

ÄBD	Ärztlicher Bereitschaftsdienst
AP	Arbeitspaket
App	Mobile Applikation
DSS	Entscheidungsunterstützungssystem (engl. Decision Support System)
Notfallszenario	Medizinische Notfallsituationen und Begleitumstände werden im komplexen Zusammenspiel als Notfallszenario verstanden.
NOVELLE	Sektorübergreifendes & integriertes Notfall- und Verfügungsmanagement für die letzte Lebensphase in stationärer Langzeitpflege

1 Konzept zur Entwicklung digitaler Handlungsempfehlungen

1.1 Hintergrund

Verändert sich der Gesundheitszustand von Pflegeheimbewohner:innen, führt dies oftmals zu Rettungsdiensteinsätzen oder einem Kontakt mit dem Ärztlichen Bereitschaftsdienst (ÄBD) und einer anschließenden Krankenhauszuweisung [1,2]. Zahlreiche Rettungsdiensteinsätze und Krankenhauszuweisungen werden jedoch als potenziell vermeidbar eingeordnet [3].

Im Falle von Notfallereignissen reagiert das Pflegepersonal abhängig vom Wochentag, von der Uhrzeit und von der eigenen Qualifikation ganz unterschiedlich [4]. Je nach Einschätzung der Dringlichkeit der Notfallsituation steht ein Anruf bei der behandelnden Hausärztin bzw. beim behandelnden Hausarzt, beim Rettungsdienst oder beim ÄBD zur Disposition. Dabei wird die Dringlichkeit von hausärztlichen Notfallbesuchen von Pflegefachpersonen und Hausärzt:innen unterschiedlich eingeschätzt [5]. Zu diesem Spannungsfeld unterschiedlicher fachlicher und subjektiver Einschätzungen kommen unklare Absprachen zwischen den verschiedenen Akteur:innen, unsichere oder fehlende Anweisungen der weisungsbefugten Berufsgruppen oder die fehlende Verfügbarkeit relevanter Dokumente (z.B. Patientenverfügungen, Notfallmedikamente, etc.) [6]. Darüber hinaus muss auch der Wille von Patient:innen in die Entscheidung mit einbezogen werden, ob und wenn welche Maßnahme durchgeführt wird. Dadurch fehlt bei Pflegefachpersonen die Handlungssicherheit, den Willen von Patient:innen unter hohem Entscheidungsdruck mit ausreichender Sicherheit zu ermitteln und umzusetzen. In der Umsetzung des Patient:innenwillens stellt sich darüber hinaus ganz konkret das Problem, dass in einer Notfallsituation in der Regel kein:e Ärztin/Arzt im Pflegeheim verfügbar ist und die Pflegefachpersonen verpflichtet sind in ihrem begrenzten Rahmen Maßnahmen durchzuführen (beispielsweise darf keine palliative Behandlung erfolgen, ohne Absprache mit einem Arzt). Daneben müssen Pflegefachpersonen in einer Notfallsituation Patientenverfügungen berücksichtigen. Handlungsempfehlungen bieten hier einen konkreten Ansatz, Handlungs- und Rechtssicherheit der Pflegefachpersonen zu steigern sowie die Sicherheit und Selbstbestimmung der Bewohner:innen zu verbessern [4].

1.2 Über das Projekt „Novelle“

Ziel des Projekts „Sektorenübergreifendes & integriertes **No**tfall- und **Ve**rfügungsmanagement für die **l**etzte **Le**bensphase in stationärer Langzeitpflege“ (NOVELLE) ist es, ein sektorenübergreifendes und integriertes Notfall- und Verfügungsmanagement durch Einsatz von Handlungsempfehlungen in stationärer Langzeitpflege, mit dem Patienten- oder Bewohner:innenwillen als essenziellen Bestandteil, zu entwickeln. Das Projekt NOVELLE setzt mit strukturellen Verbesserungen in diesen Notfallsituationen an, um Patient:innensicherheit, Selbstbestimmung und Rechtssicherheit bei der Notfallversorgung in Pflegeeinrichtungen für die Pflegefachpersonen zu erhöhen. Unter Beachtung rechtlicher und ethischer Aspekte werden in den Pflegeeinrichtungen vorhandene Verfahrensweisen wissenschaftlich weiterentwickelt und strukturiert. Dabei sollen die bestehenden internen Verfahrensweisen ergänzt werden. So soll beispielsweise bei einer Weiterversorgung in der Pflegeeinrichtung weiter mit den internen Standards gearbeitet werden. Zentrales Element sind

Handlungsempfehlungen, die für häufige und relevante medizinische Notfallsituationen entwickelt werden. Hierbei werden für unerwartete (Notfall-)Situationen, die häufig pflegerische/medizinische Entscheidungen bedürfen, Entscheidungshilfen zum weiteren Vorgehen für den konkreten Einzelfall durch die Handlungsempfehlungen gegeben. Wichtige Ziele dieser Handlungsempfehlungen sind, zeitkritischen Behandlungsbedarf in potenziellen Notfallsituationen schnell zu erfassen bzw. sicher auszuschließen und die vom Bewohnenden gewünschte Art der Versorgung zu ermöglichen. Weiterhin sollen Pflegefachpersonen in ihren Handlungskompetenzen gestärkt werden.

Im Arbeitspaket 4 (AP 4) des NOVELLE-Projekts wurde zunächst eine Musterhandlungsempfehlung entwickelt. Mit den wesentlichen Bausteinen *Ersteinschätzung*, *Assessment* und *Organisation der Weiterversorgung* wird der Entscheidungsprozess in der pflegerischen Versorgung abgebildet. Die ausgehend von der Musterhandlungsempfehlung entwickelten Handlungsempfehlungen beinhalten neben den direkten bewohner:innenbezogenen Faktoren auch die bei der Entscheidungsfindung beeinflussenden Kontextfaktoren. Dabei werden in den Handlungsempfehlungen Entscheidungspunkte definiert, die über den weiteren Umgang mit einer Notsituation bestimmen. So wird zunächst allgemein eingeschätzt, ob eine Reanimationspflichtigkeit besteht. Ist dies der Fall, so wird anhand des Bewohner:innenwillens bestimmt, ob dies auch gewünscht ist. Ist der Wille unbekannt oder nicht zeitnah zu ermitteln, gilt die Entscheidung für das Leben. Ist der Bewohnende nicht verstorben und es liegt keine Reanimationspflichtigkeit vor, wird das ABCDE-Pflegenotfallassessment durchgeführt. Mit dem Ergebnis des ABCDE-Pflegenotfallassessments, unter Berücksichtigung der Kontextfaktoren und unter Einbezug des bekannten bzw. mutmaßlichen Willen des Bewohnenden wird anschließend von einer Pflegefachperson eine Entscheidung darüber getroffen, ob der/die Bewohner:in weiterhin in der Pflegeeinrichtung versorgt werden kann, oder nicht bzw. ob eine ärztliche Expertise eingeholt werden muss. Beim Auffinden einer Person mit sicheren Todeszeichen erfolgt eine Kontaktaufnahme mit externen Versorgenden. (Abbildung 1)

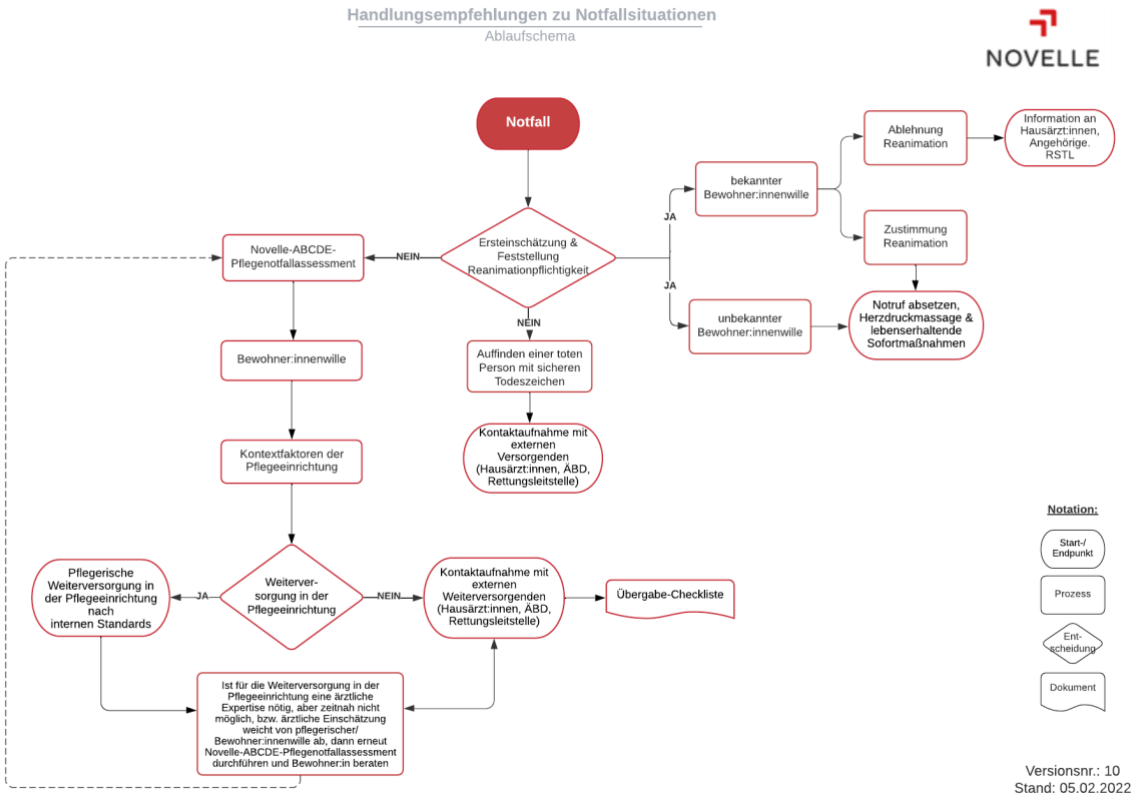


Abbildung 1: Ablaufschema zu Notfallsituationen

Für die im Rahmen der Erprobungsphase zunächst analog genutzten Handlungsempfehlungen gilt es im zweiten Teil des AP 4 ein Konzept zur Digitalisierung der Handlungsempfehlungen zu erarbeiten, um damit den Einsatz und die Einführung der Handlungsempfehlungen in digitaler Form für die Praxis aufzuzeigen. Ziel ist es, ein SOLL-Konzept für eine einfach handhabbare und in der Pflegepraxis effizient einsetzbare Softwarelösung zu entwickeln. Um die individuellen Gegebenheiten, insbesondere den heterogenen Digitalisierungsstatus in den Pflegeeinrichtungen, zu berücksichtigen, wird einem dreistufigen Umsetzungsplan mit steigender Komplexität der zu entwickelnden Softwarelösung gefolgt (siehe Kapitel 2).

1.3 Ziele

Ein Ziel des vorliegenden Konzeptes ist es, aufzuzeigen wie die im Rahmen des Forschungsprojekts NOVELLE entwickelten papierbasierten Handlungsempfehlungen für relevante Notfallsituationen u.a. in Form einer mobilen Applikation (App) digitalisiert werden können. (*Entwicklungsstufe 1;* Abschnitt 2.1). Weitere Ziele bestehen darin, die Kommunikation mit und ggf. auch die Übergabe an externe Weiterversorgende zu vereinfachen, indem relevante Informationen in strukturierter und für alle Beteiligten verständlicher Form zur Verfügung stehen (*interprofessionelle Kommunikation und Übergabe*). Die Abstimmung mit den Weiterversorgenden soll folglich durch eine verbesserte berufsübergreifende Kommunikation gestärkt werden. Um dies zu fördern, ist in die zu entwickelnde Softwarelösung eine (automatische) Protokollfunktion zu integrieren. Darüber hinaus soll mit einer

weiteren Protokollfunktion auch die Dokumentation ermöglicht werden, ob und ggf. welche Kontextfaktoren eine Weiterversorgung beeinflussen. In den Fällen, bei denen die Weiterversorgung in der Pflegeeinrichtung pflegefachlich möglich ist und von dem/der betroffenen Bewohner:in gewünscht wird, aber wegen der Begleitumstände nicht umgesetzt werden kann, sollen diese Kontextfaktoren, die zu einer vermeidbaren Krankenhauszuweisung geführt haben, dokumentiert werden.

1.4 Zielgruppen

Auf Grundlage von § 4 des Pflegeberufegesetzes (PflBG) wurde als primäre Zielgruppe der papierbasierten wie auch digitalen Handlungsempfehlungen ausschließlich *Pflegefachpersonen* definiert. Daneben müssen auch Einrichtungsleitungen sowie Träger von stationären Pflegeeinrichtungen einbezogen werden, da diese zentrale Entscheidungsträger sind.

Sekundäre Zielgruppen sind externe Weiterversorgende, an die ein:e Bewohner:in, nach Anwendung der Novelle-Handlungsempfehlungen durch eine Pflegefachperson, übergeben wird. Im NOVELLE-Projekt sind damit Mitarbeitende des Rettungsdienstes, des ÄBD und Hausärzt:innen gemeint.

Eine weitere sekundäre Zielgruppe ergibt sich aus der Funktion, mit der diejenigen Kontextbedingungen dokumentiert werden können, die eine pflegefachlich indizierte Weiterversorgung und von der/dem Bewohner:in gewünschte Weiterversorgung verhindert haben. Diese Zielgruppe umfasst verschiedene systemverantwortliche Funktionen in den Einrichtungen, Stellen mit Kontrollfunktion und mit gesundheitspolitischer Verantwortung.

2 Umsetzung als Stufenkonzept

Aufgrund des heterogenen Digitalisierungsstatus in stationären Pflegeeinrichtungen erscheint es sinnvoll, die digitalen Handlungsempfehlungen in einem modularen Stufenkonzept umzusetzen. Hierdurch soll es möglich sein, flexibel auf die Ausgangssituation und aktuellen Entwicklungen der einzelnen Pflegeeinrichtungen einzugehen. Ziel ist es, unabhängig vom Digitalisierungsstatus der Einrichtungen, jeder Einrichtung digitale Handlungsempfehlungen mit mehr oder weniger großem Funktionsumfang, zur Verfügung zu stellen, die einfach in der Praxis nutzbar sind. Das hierfür gewählte Stufenkonzept beinhaltet drei Entwicklungsstufen mit steigender Komplexität in Bezug auf die zu implementierenden funktionalen Anforderungen und Schnittstellen sowie das benötigte Maß an Interoperabilität und Datenschutz (Abbildung 2).

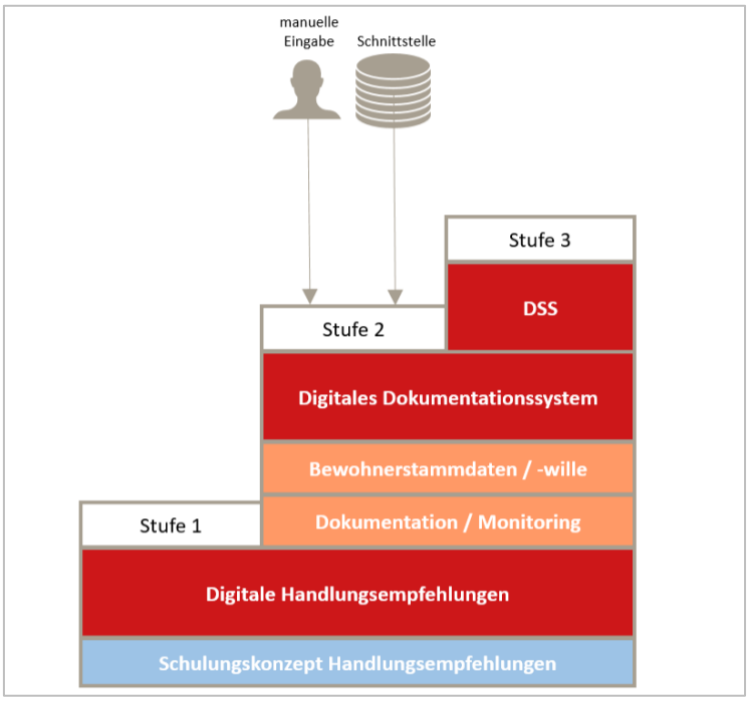


Abbildung 2: Stufenkonzept zur Digitalisierung von Handlungsempfehlungen in stationären Pflegeeinrichtungen

Die Basis auf der ersten Stufe bilden einfache digitale Handlungsempfehlungen (Kapitel **Error! Reference source not found.**). Diese stellen eine einfache Digitalisierung der in AP 4 entwickelten analogen Handlungsempfehlungen ohne direkten Bezug zu den Bewohnenden dar. Da derartig simple digitale Handlungsempfehlungen einen vergleichsweise geringen Mehrwert mit sich bringt, kann das hierfür entwickelte Konzept auch als Entwicklungsgrundlage für ein standardisiertes, digitales Schulungskonzept dienen (Kapitel 0).

In der zweiten Entwicklungsstufe wird den digitalen Handlungsempfehlungen eine Dokumentationsfunktion hinzugefügt, welche alle relevanten Daten zu einem Bewohnenden (z.B. Arztbriefe, Vitaldaten etc.) und somit eine Entscheidung zur Weiterversorgung im Sinne des Bewohnenden treffen zu können (Kapitel **Error! Reference source not found.**). Hierbei sollen sowohl die Stammdaten einer Bewohnerin/eines Bewohners und der Bewohner:innenwille als auch Daten zur Pflegedokumentation im Sinne des Monitorings hinterlegt werden. Letztere sollte fortlaufend

dokumentiert und somit auch permanent aktualisiert werden. Die Daten, die im Rahmen einer Notfallsituation anfallen, werden automatisch während des „Abarbeitens“ der Situation gespeichert und dokumentiert. Trotzdem kann sich auch in der Notfallsituation der Wille noch ändern. Ein derartiges Dokumentationssystem kann in einem ersten Schritt zur Einführung des Systems zwar als zusätzliches Primärsystem eingesetzt werden, sollte aber als Sekundärsystem integriert werden, das notwendige Daten über geeignete Schnittstellen aus dem Primärsystem der Einrichtung importiert. Ergänzende manuelle Dateneingaben in einer Notfallsituation sind auch hier erforderlich.

Die dritte Entwicklungsstufe stellt eine Erweiterung der vorangehenden Stufen dar und beschreibt ein vollumfängliches Entscheidungsunterstützungssystem (engl. Decision Support System, DSS; Kapitel **Error! Reference source not found.**). Auf Grundlage der im DSS hinterlegten Daten zur/zum Bewohner:in und der in einer Notfallsituation erfassten Daten, soll das System selbstständig Handlungsalternativen berechnen ohne, dass hierfür weitere Aktivitäten einer Pflegefachperson notwendig sind.

Tabelle 1 beinhaltet eine Zusammenfassung der Entwicklungsstufen und ihre wesentlichsten Inhalte sowie mögliche grundlegende Erweiterungen.

Tabelle 1: Übersicht der geplanten Entwicklungsstufen digitaler Handlungsempfehlungen

Stufe	Name	Inhalt	Erweiterung
1	**Digitale Handlungsempfehlung**	Einfache Digitalisierung der analogen Handlungsempfehlungen ohne Bezug zur Bewohner:in und dessen in anderen Systemen hinterlegten Daten. Pflegefachpersonen werden durch einfache Abfragen, Anweisungen und optionale Hinweise zum rechtssicheren Handeln durch Notfallsituationen geleitet. Am Schluss einer Notfallsituation kann eine Dokumentation ohne direkten Bezug zur/zum Bewohner:in erfolgen (die erhobenen Daten sowie die Entscheidung können archiviert werden, der Bewohner:innen-Bezug muss händisch erfolgen).	Mit entsprechenden Erweiterungen auch als digitales **Schulungssystem** einsetzbar (empfehlenswert).
2	**Digitales Dokumentationssystem**	Erweiterung der simplen digitalen Handlungsempfehlungen, um die Möglichkeit zur Dokumentation der Bewohner:innenStammdaten über manuelle Dateneingaben.	Schnittstellen zum Primärsystem als Ergänzung zu notwendigen manuellen Eingaben
		Modul 1: Dokumentation der	1. Import des Bewohner:innen-

		Bewohner:innen-Stammdaten und des Bewohner:innenwillens per Hand (keine Verbindung zu einem Primärsystem), z.B. • Patientenverfügung • Ärztliche Anordnung für den Notfall (ÄNo) • Vorsorgevollmacht • Generalvollmacht	Willens als Dokumente aus dem Primärsystem 2. Import relevanter Daten zum Bewohner:innen-Willen aus dem Primärsystem
		Modul 2: Dokumentation aller relevanten Gesundheitsdaten der Bewohner:in per Hand ((keine Verbindung zu einem Primärsystem) • Arztvisite • Medikation • Vitalwerte • Krankenhausrücktransporte	1. Import relevanter Gesundheitsdaten aus dem Primärsystem 2. Austausch der erfassten Gesundheitsdaten mit anderen Akteur:innen
		Modul 3: Dokumentation der Kontextfaktoren in Fällen, bei denen die pflegefachlich indizierte Weiterversorgung von der/dem Bewohner:in gewünscht wird, aber wegen der Begleitumstände nicht umgesetzt werden kann	Entscheidungsbaum: 1. Pflegefachlich indizierte und gewünschte Weiterversorgung umsetzbar? (Ja/Nein) bei Nein => (2.) 2. Auswahlmenü 3.ggf. Export der über die App erhobenen Informationen
3	**Entscheidungsunterstützungssystem**	Implementierung eines vollumfänglichen DSS, das Vorschläge zu Handlungsalternativen unter Berücksichtigung der dokumentierten Gesundheitsdaten und des Bewohner:innenwillens macht.	
		Automatische Berechnung von Handlungsalternativen auf Basis von Regeln (explizites Wissen). Angabe von Hinweisen zum rechtsicheren Handeln von Pflegefachpersonen in der Notfallsituation.	Automatische Berechnung von Handlungsalternativen auf Basis eines datengetriebenen Ansatzes (explizites + implizites Wissen)

2.1 Entwicklungsstufe 1: Digitale Handlungsempfehlung

Die erste Entwicklungsstufe beschreibt die simple Implementierung der analog entwickelten Handlungsempfehlungen in digitaler Form.

2.1.1 Nutzen

Der Nutzen dieser Stufe besteht darin, dass die Informationen zur/zum Bewohner:in nicht digitalisiert vorliegen müssen. Es ist keine Interoperabilität notwendig, weswegen das System in dieser Stufe nicht an die übrigen Anwendungssysteme der Pflegeeinrichtung angepasst werden muss. Dadurch ist es zudem leicht wartbar und Erweiterungen müssen nicht kompatibel mit den übrigen Anwendungssystemen der Pflegeeinrichtung sein.

Pflegefachpersonen erhalten trotz fehlender individueller Handlungsempfehlungen eine Hilfestellung, um in Notfallsituationen angemessen zu handeln. Anhand der Empfehlungen können sie eigene Entscheidungen bewerten und ggf. anpassen. Durch den standardisierten Ablauf ist nachvollziehbar, aus welchen Angaben die ausgegebenen Empfehlungen generiert wurden.

2.1.2 Einsatzgebiet

Diese Entwicklungsstufe bietet sich für Einrichtungen an, welche keinen Zugriff auf digitalisierte Informationen ihrer Bewohner:innen haben. Durch die intuitive Benutzung anhand simpler Abfragen, ist zudem keine aufwendige Einarbeitung notwendig. Die/Der Nutzer:in erhält trotz der fehlenden Informationen zur/zum Bewohner:in die Handlungsempfehlungen, die auf die jeweilige Notfallsituation passen. Diese können, in Abwägung der individuellen Situation (z. B. Begleitmedikation), durch die Pflegefachpersonen angewendet werden. Aus diesem Grund bietet sich die Implementierung dieser Entwicklungsstufe an, wenn lediglich der Umgang mit Notfallsituationen gestärkt werden soll, ohne individuelle Entscheidungen vorgeschlagen zu bekommen.

2.1.3 Szenario 1: Einsatz in der Praxis

Erkennt eine Pflegefachperson bei einer/einem Bewohner:in bedenkliche Symptome und stuft den Gesundheitszustand als Notfall ein, ruft sie die digitalen Handlungsempfehlungen über ihr Smartphone oder Tablet auf. Daraufhin startet sie die Bearbeitung der Situation mit einem Klick auf den Button *„Notfall“*.



Abbildung 3: Ansicht der Notfall-Seite

Es öffnet sich eine Seite, auf welcher die Pflegefachperson durch die erste Einschätzung des Vitalstatus der/die Bewohner:in geführt wird. Dort werden drei wichtige Einschätzungen vorgenommen, welche bestimmen sollen, ob die/der Bewohner:in reanimationspflichtig ist. Sollte dies der Fall sein, so kann über den Button *„Reanimation“* sofort eine Verbindung mit der Notfall-Nummer „112“ aufgebaut werden, sofern es sich um ein mobiles Endgerät mit Telefonfunktion handelt.



Abbildung 4: Ansicht der Ersteinschätzung

Da es in dieser Entwicklungsstufe noch keine Integration der Bewohner:innen-Daten und damit auch des Bewohner:innenwillens gibt, muss die Pflegefachperson eigenständig Informationen darüber einholen, ob ein Reanimationsversuch im jeweiligen Fall gewollt ist oder abgelehnt wird. Im Gegensatz dazu ist es möglich, über den Button *„Unauffällig“* diesen Schritt abzuhaken, ohne die einzelnen Einschätzungen separat in der App auswählen zu müssen. Dabei werden alle Felder der Ersteinschätzung als „*Unauffällig*“ markiert.

Sind alle Felder der Ersteinschätzung als unauffällig markiert, wird durch das ABCDE-Pflegenotfallassessment geleitet. Ist lediglich einer der Punkte nicht unauffällig, wird empfohlen den Rettungsdienst zu rufen. Die Pflegefachperson kann allerdings auch mit dem ABCDE-Pflegenotfallassessment weitermachen. Dieses ABCDE-Pflegenotfallassessment ist für alle Notfallsituationen passend. Über einfache Abfragen, Anweisungen und optionale Hinweise (beispielsweise auf evtl. vorhandene relevante Dokumente) leitet die App die Pflegefachperson dabei durch die Notfallsituation. Dabei sind keine personenbezogenen Daten zur/zum Bewohner:in, lediglich Daten zur Notfallsituation entsprechend des ABCDE-Pflegenotfallassessment, in die App einzugeben (*Notfallassessment*).

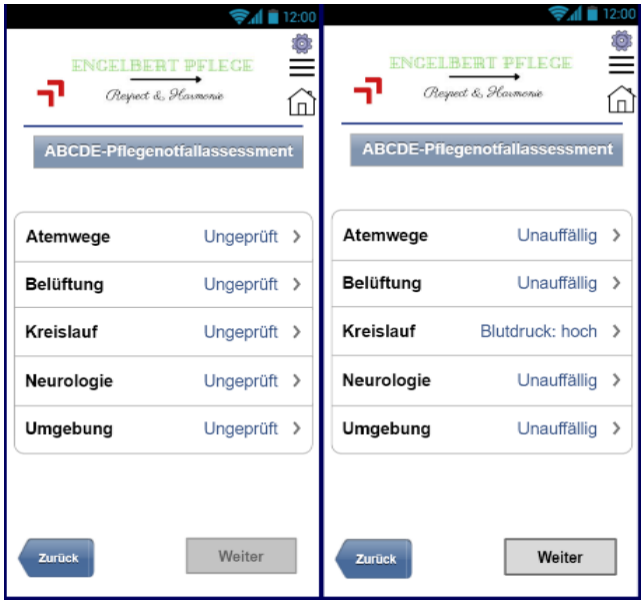


Abbildung 5: Ansicht ABCDE-Pflegenotfallassessment unausgefüllt (links) und ausgefüllt (rechts)

Vielmehr geben die digitalen Handlungsempfehlungen schrittweise einzelne Entscheidungskriterien/Parameter vor, durch die sich die Pflegefachperson „durchklicken“ kann. Hierbei werden bestimmte Parameter abgefragt, zu sehen in der folgenden Abbildung. Ziel dabei ist es, aus Sicht der Pflegefachpersonen adäquat mit der Notfallsituation umzugehen. Zum Abschluss der

Abfragen geben die digitalen Handlungsempfehlungen eine oder mehrere Empfehlungen dazu, wie die Pflegefachperson handeln kann, eine pflegefachlich indizierte Entscheidung zur Weiterversorgung zu treffen. Jede Handlungsoption beinhaltet außerdem optional aufrufbare Hinweise zur besseren Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsfindung (*Transparenz*). Dabei werden die wichtigen Parameter aufgezeigt, die für diese Handlungsoption sprechen. Ob eine der empfohlenen Art der Weiterversorgung umgesetzt wird, liegt, in Abhängigkeit des Wissens und der Berufserfahrungen der Pflegefachperson. Entscheidet die Pflegefachperson bspw., dass die Handlungsempfehlung der Situation nicht angemessen ist, soll sie eine von der App unabhängige Entscheidung zum weiteren Vorgehen treffen. Dabei muss weiterhin der geäußerte oder mutmaßliche Wille des Bewohnenden berücksichtigt werden. Ist die Handlungsempfehlung nach ihrer Einschätzung ein passender Weg zum weiteren Handeln, so ist dies mit der/dem Bewohner:in bzw. der gesetzlichen Vertretung abzustimmen. Die unterschiedlichen Optionen der Weiterversorgung (Einbindung Hausärztin/Hausarzt, des ÄBD oder der Rettungsleitstelle) sind dabei vom System gleichwertig angesehen und werden nach dem Ergebnis des ABCDE-Pflegenotfallassessments priorisiert.
Nach Abschluss einer Notfallsituation in der App hat eine Pflegefachperson die Möglichkeit ein „Übergabeprotokoll“ zur Dokumentation ihrer Angaben sowie der von ihr getroffenen Entscheidung zu erzeugen, in der App zu speichern, per Mail zu verschicken oder auszudrucken.

2.2 Entwicklungsstufe 2: Digitales Dokumentationssystem

Innerhalb dieser Stufe werden die digitalen Handlungsempfehlungen der ersten Stufe durch ein digitales Dokumentationssystem erweitert. Anhand dessen können sowohl alle relevanten Gesundheitsdaten der Bewohnerin / des Bewohners (Arztvisite, Medikation, Vitalwerte), sowie die Bewohner:innen-Stammdaten und der Bewohner:innenwille (Patientenverfügung, Vorsorgeplanungen oder -regelungen, Generalvollmacht) dokumentiert werden. Manuelle Dateneingaben sind möglich.

2.2.1 Nutzen

Der Nutzen dieser Stufe besteht darin, dass Informationen von Bewohner:innen gespeichert werden können. Dadurch ist es möglich, diese Daten direkt zu digitalisieren. In Notfallsituationen besteht somit die Möglichkeit, wichtige Parameter (z. B. Medikation, Vitalwerte, Bewohner:innenwillen) neben den Handlungsempfehlungen aufrufen zu können. Pflegefachperson erhalten dadurch die Möglichkeit, diese Daten zur Beurteilung der generierten Handlungsempfehlungen heranziehen und diese ggf. an die Bedürfnisse der Bewohner:in anpassen.

2.2.2 Einsatzgebiet

Diese Entwicklungsstufe bietet sich für Einrichtungen an, welche wesentliche Bewohner:inneninformationen direkt in der App digitalisieren wollen, um in Notfallsituationen unmittelbar auf diese zugreifen zu können.

2.2.3 Szenario 2: Einsatz in der Praxis

Während in der Entwicklungsstufe 1 bisher noch kein direkter Bezug zur/zum Bewohner:in einer Einrichtung hergestellt werden kann, soll dies über die Erweiterungen der Entwicklungsstufe 2 ermöglicht werden. Hierfür ist es zunächst erforderlich, die Stammdaten der Bewohner:in im digitalen Dokumentationssystem zu hinterlegen. Eine Dokumentation der Bewohner:innen-Stammdaten im Rahmen einer auftretenden Notfallsituation ist aufgrund der hiermit einhergehenden zeitlichen Aufwände jedoch nicht zielführend. Vielmehr ist es erforderlich, alle aktuellen Bewohner:innen einer Einrichtung (vorab) in der App anzulegen und diese bei Bedarf aufrufen zu können. In größeren Einrichtungen bietet sich hierbei eine Sortierung der Bewohner:innen nach Wohnbereichen an, um einzelne Bewohner:innen in einer Notfallsituation einfacher aufrufen zu können. Denkbar wäre es, hierbei in einem ersten Schritt die Bewohner:innen-Daten manuell von einer benannten Stelle oder Person in das digitale Dokumentationssystem eingetragen zu lassen. Dies hätte den großen Vorteil, dass in den entsprechenden Einrichtungen keine gesonderten technischen Voraussetzungen vorliegen müssten. Die regelmäßige Aktualisierung der Daten ist jedoch zeitaufwendig und die Datenkonsistenz zwischen dem digitalen Dokumentationssystem und dem Bewohner:innen-Managementsystem und auch den einzelnen mobilen Endgeräten einer Einrichtung gefährdet. Aus diesem Grund sollte das digitale Dokumentationssystem als Sekundärsystem konzipiert werden, dass die Bewohner:innen-Stammdaten automatisch aus den Primärsystemen der Pflegeeinrichtungen bezieht. Auf diese Weise kann nicht nur sichergestellt werden, dass die in der App zur Verfügung stehenden Daten aktuell sind, sondern auch Datenkonsistenz gegeben ist. Neben den Bewohner:innen-Stammdaten können somit über geeignete Schnittstellen weiterhin die verfügbaren Informationen zum Bewohner:innenwillen sowie relevante Gesundheitsdaten, bspw. zur aktuellen Medikation, automatisiert abgerufen werden.

Stuft eine Pflegefachperson den Gesundheitszustand einer Bewohnerin/eines Bewohners als Notfall ein, ruft sie wie in der Entwicklungsstufe 1, die Handlungsempfehlungen über ihr mobiles Endgerät auf. Nachfolgend wählt sie zunächst den Wohnbereich aus auf dem sie sich befindet und anschließend der/die Bewohner:in, bei dem ein Notfall vorliegt. Anschließend kann ebenso wie in der Entwicklungsstufe 1, die Ersteinschätzung ausgewählt werden. Über einfache Abfragen und optionale Hinweise (ähnlich denen aus Ausbaustufe 1) leitet die App die Pflegefachperson wiederum durch die Notfallsituation (Ersteinschätzung und ABCDE-Pflegenotfallassessment). Ergänzende Informationen zum Gesundheitszustand eines/einer Bewohner:in, wie die aktuelle Medikation und Allergien sowie Informationen zum Willen des Bewohnenden, bindet die App automatisch aus der digitalen Bewohner:innen-Akte (dies sind alle Informationen, die vorher händisch in das System eingegeben wurden) in ihre Empfehlung ein ohne, dass eine Pflegefachperson diese Daten separat eingeben muss. Nachdem die pflegefachliche Einschätzung erfolgte und der Bewohner:innenwille anhand der bekannten und digitalisierten Informationen/Daten aus den Akten des Bewohnenden eingebunden wurde, werden anschließend die Kontextfaktoren berücksichtigt. Falls mögliche Begleitumstände bspw. knappe personelle bzw. zeitliche Ressourcen, die pflegefachlich indizierte und von der/dem Bewohner:in gewünschte Weiterversorgung verhindert, werden diese klassifiziert und dokumentiert. Nachdem eine Notfallsituation systemseitig abgeschlossen wurde, kann eine Pflegefachperson wie

gewohnt ein Übergabeprotokoll erzeugen. In der Kopfzeile des Protokolls werden hierbei nun ergänzend wesentliche Bewohner:innenstammdaten, wie der Name, das Alter und der Wohnbereich, hinterlegt. Soweit im Primärsystem bzw. der digitalen Bewohner:innen-Akte vorhanden, werden im Übergabeprotokoll automatisch weitere relevante Informationen zur Vor-Ort-Übergabe an einen Weiterversorgenden ergänzt, wie bspw. der aktuelle Medikationsplan, aktuelle Befunde oder vorhandene Risikofaktoren.

2.3 Entwicklungsstufe 3: Entscheidungsunterstützungssystem

Innerhalb dieser Stufe geht es um die Implementierung eines vollumfänglichen Entscheidungsunterstützungssystems, das Vorschläge zu Handlungsalternativen unter Berücksichtigung der dokumentierten Gesundheitsdaten und des Willens des Bewohnenden macht. Dies soll durch die automatische Berechnung von Handlungsalternativen auf Basis von Regeln (dabei soll explizites Wissen genutzt werden, welches von Pflegefachpersonen und Mediziner:innen, aber auch aus dem Management kommt) geschehen. Des Weiteren sollen Angaben zum Handeln innerhalb der Notfallsituation gemacht werden. Das System soll unter anderem Hinweise auf Auffälligkeiten, Kontraindikationen und Veränderungen der Vitalwerte geben.

2.3.1 Nutzen

Der Nutzen dieser Stufe besteht darin, dass die hinterlegten Informationen automatisch in die Generierung der Handlungsempfehlungen zur Weiterversorgung mit einfließen. Es wird zudem der zeitliche Verlauf betrachtet, wodurch Auffälligkeiten und Veränderungen der Vitalwerte an das Pflegefachpersonal gemeldet werden können. Somit muss die Pflegefachperson in einer Notfallsituation nicht selbstständig die zugrundeliegenden Daten auswerten, wodurch Zeit gespart und die Fehleranfälligkeit reduziert wird. Die Reduktion der Fehleranfälligkeit soll dabei vor allem durch die direkte Zuordnung von Daten zu Bewohner:innen erfolgen. Gleichzeitig sollen Pflegefachpersonen durch einen automatisierten Ablauf in einer schnellen fehlerarmen Entscheidung unterstützt werden. Durch die automatische Auswertung können individuell auf die/den Bewohner:in angepasste Handlungsempfehlungen zur Weiterversorgung generiert werden.

2.3.2 Einsatzgebiet

Diese Entwicklungsstufe bietet sich für Einrichtungen an, die bereits Informationen von Bewohner:innen digitalisiert haben. Durch die Menge an Daten können adäquate Entscheidungen generiert und Komplikationen erkannt werden. Jedoch bedarf es aufgrund der Komplexität in der Anwendung, einer Schulung von Pflegefachpersonen. Nur dadurch kann der sichere Umgang mit Handlungsempfehlungen gewährleistet werden.

2.3.3 Szenario 3: Einsatz in der Praxis

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Entwicklungsstufen 1 und 2, ist es das langfristige Ziel, ein DSS zu entwickeln, dass eine vorliegende Notfallsituation und den Bewohner:innenwillen algorithmisch analysieren und entsprechende Empfehlungen zum Umgang mit der Situation an die

Pflegeperson ausgeben kann (Abbildung 6). Dabei soll das DSS im Optimalfall alle zur Entscheidungsfindung relevanten (Bewohner:innen-)Daten direkt aus externen Wissensquellen, d. h. insbesondere der digitalen Bewohner:innen-Akte, beziehen können. Lediglich Daten zur differenzierten Beschreibung der Notfallsituation, wie erhobene Vitalparameter, sind von der Pflegefachperson in das DSS einzutragen. Sind ausreichend Daten vorhanden soll das DSS automatisch eine oder mehrere Empfehlungen dazu ausgeben, wie die Pflegefachperson handeln kann, um die Notfallsituation zum Wohle des Bewohnenden und unter Berücksichtigung des individuellen, aktuell bekannten Willens zu bewältigen.

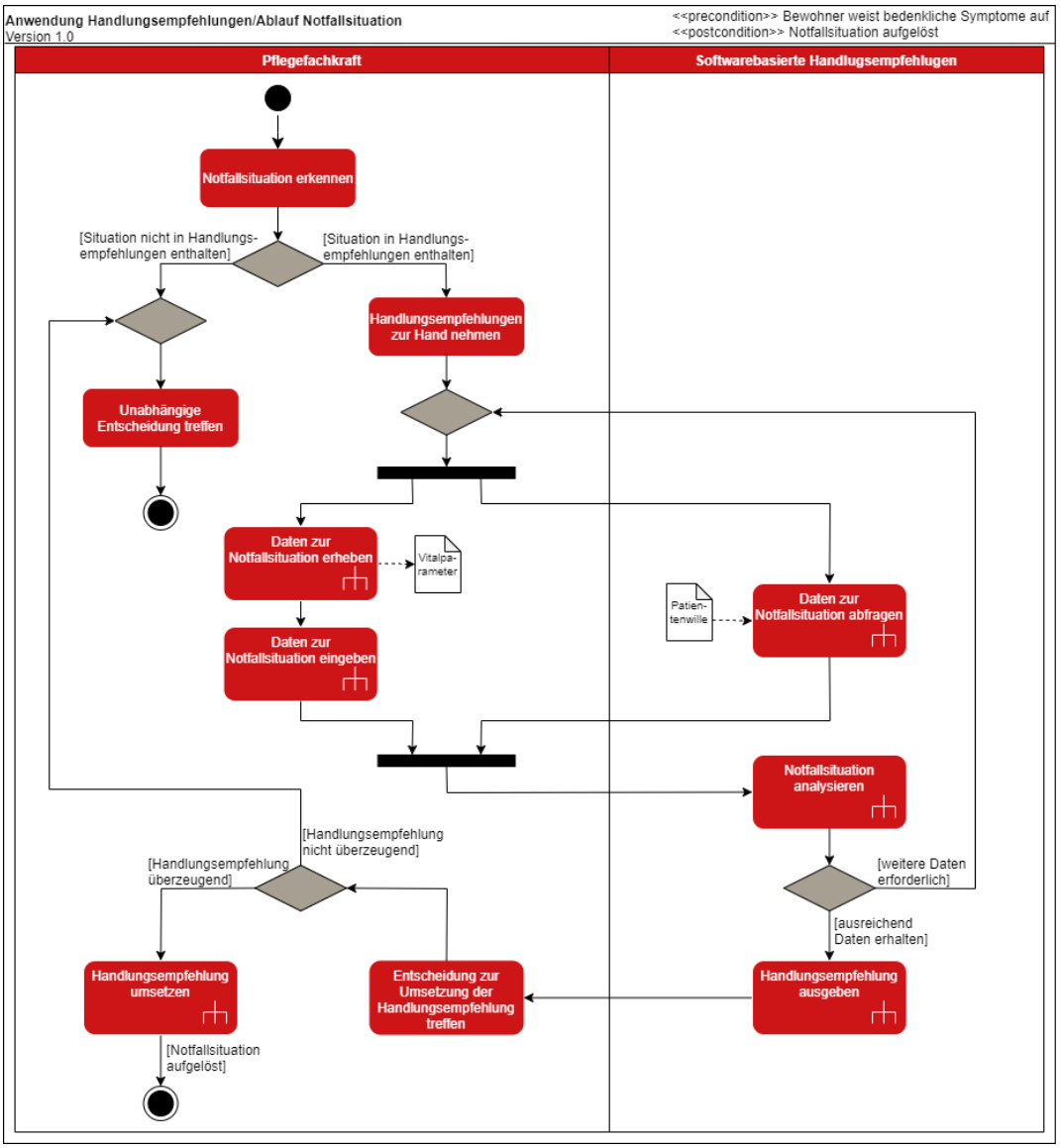


Abbildung 6: Ablauf einer Notfallsituation mit Hilfe eines Entscheidungsunterstützungssystems (Stufe 3)

3 Technisches Konzept

Das technische Konzept orientiert sich ebenfalls an dem dreistufigen Aufbau, welcher im Kapitel 2 „Umsetzung als StufenkonzeptUmsetzung als Stufenkonzept“ vorgestellt wird.

3.1 Systemarchitektur

Da davon ausgegangen werden kann, dass mindestens der mobile Teil des Systems in einer objektorientierten Programmiersprache entsteht, wird die Architektur in Klasse heruntergebrochen.

3.1.1 Systemarchitektur der Entwicklungsstufe 1

Zweck des Systems auf dieser Entwicklungsstufe ist es, eine simple, leicht zu verwendende, digitale Version der Handlungsempfehlungen zu bieten. Dabei soll noch kein Bewohner:innen-Bezug hergestellt werden.

Die wichtigsten funktionalen Anforderungen sind dabei ein sicheres und schnelles einloggen, absturzsichere Menüführung und Dateneingabe sowie eine schnelle und sichere Berechnung der daraus folgenden Handlungsempfehlung(en).

Weitere nicht funktionale Anforderungen sind eine gute Lesbarkeit der Texte, verständliche Aufforderungen und eine klare Abgrenzung der Dateneingabe zu der/den tatsächlichen Handlungsempfehlung(en). Darüber hinaus müssen die Texte in einfacher Sprache verfasst werden, um allen Pflegefachpersonen eine einfache Bedienbarkeit zu ermöglichen.

Die Koordination der App wird durch eine Start- oder Mainklasse realisiert, diese ist dafür zuständig andere Prozesse (wie die Eingabe von Daten in einer Notfallsituation) auf den Nutzerwunsch hin zu starten und auch wieder zu beenden.

Bevor ein Zugriff auf das System stattfinden kann, muss sich ein:e Nutzer:in zunächst anmelden. Dies erfolgt über einen dezidierten Login-Screen. Eine Anmeldung bleibt gültig, bis sich die Pflegefachperson abmeldet oder das Gerät an den Strom angeschlossen wird. Auf diese Weise kann auf die App geöffnet bleiben und direkt nach entsperren des mobilen Endgeräts bedient werden Die Logik des Anmeldeprozesses wird dabei von einer eigenen Login-Klasse implementiert, welche auf die verschlüsselten Anmeldedaten der Nutzer:in zugreifen und diese mit der Eingabe abgleichen kann. Anschließend erfolgt eine Meldung an die Startklasse, ob der Anmeldeversuch erfolgreich war oder nicht.

Besteht eine Notfallsituation, so kann die/der Nutzer:in über ein Menü sofort die Ersteinschätzung auswählen. Hierbei ist eine Klasse vorgesehen, welche Grundfunktionalitäten für den Umgang mit der Notfallsituation zur Verfügung stellen. In dieser Klasse soll eine möglichst hohe Stabilität erreicht werden, indem Eingabefelder nur bestimmte Datentypen als Eingabe akzeptieren. Wird ein falscher Datentyp eingegeben, erfolgt sofort ein Hinweis, dass der Datentyp nicht erlaubt ist und ein Beispiel für eine valide Eingabe wird gegeben. Wird beispielsweise in das Feld für Puls ein Buchstabe eingegeben, erscheint ein Hinweis in der Form: „Erlaubt in diesem Feld sind nur Ziffern von 0 – 9.“

Um am Schluss der Evaluation eines Ereignisses ohne Umschweife den Rettungsdienst alarmieren zu können, wird eine Referenz auf eine Instanz der Klasse Alarmierung in jeder Instanz dieser Klasse benötigt. Wird die Notfallsituation abgeschlossen, wird eine Verbindung zu einer lokalen (auf dem Smartphone oder Tablet liegenden) MySQL-Datenbank aufgebaut und die eingegebenen Daten dort auf dem Gerät gespeichert. Für die externe Dokumentation ist es möglich, die gespeicherten Daten

jederzeit aufzurufen und, eine entsprechende Verbindung vorausgesetzt, an einen Drucker oder als digitalen Report per Mail an ein anderes Gerät zu senden.

Eine weitere Klasse wird für die Alarmierung des Rettungsdienstes benötigt. Diese aktiviert, bei entsprechendem Input durch die/den Nutzer:in automatisch die Telefon-App des Geräts und wählt die Notfallnummer 112.

3.1.2 Systemarchitektur der Entwicklungsstufe 2

Neben den schon in der Entwicklungsstufe 1 vorgestellten Architekturen kommt in der Entwicklungsstufe 2 ein Bewohner:innen-Management-System hinzu. Dazu werden weitere Klassen und Module eingeführt und bestehende Architekturen erweitert.

Die Anlage, Verwaltung und Verarbeitung von Bewohner:innen-Daten passiert über eine dafür ausgelegte Bewohner:innenklasse. Diese enthält alle identifizierenden Daten des Clients, sowie andere wichtige Daten, die für die Versorgung oder die Verwaltung wichtig sind (beispielsweise Zimmernummer, Bewohner:innenwille, Gesundheitsdaten, etc.). Darüber hinaus soll auch eine Liste hinterlegt sein, die alle mit diesem/r Bewohner:in in der Vergangenheit in Verbindung stehenden Notfallsituationen dokumentiert. Diese Klasse kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn ein:e neue:r Bewohner:in angelegt wird, eine Notfallsituation bei dieser/diesem Bewohner:in festgestellt wird, oder Änderungen an den Patientendaten vorgenommen werden sollen. Die Bewohner:innen-Klasse verfügt ebenfalls über eine Verbindung zu der lokalen Datenbank, so dass eine Speicherung direkt aus dieser Klasse heraus passiert. Die Speicherung der Patientendaten erfolgt über FHIR-Ressourcen, welche eine strukturierte und standardisierte Verwaltung der Daten gewährleistet.

Die Anlage, Einsicht oder Änderung von Bewohner:innen-Daten passiert über eine eigene Klasse für die Bewohnerverwaltung. Die Manipulation der Daten erfolgt, wie bei der Eingabe von Notfalldaten, über auf die unterschiedlichen Datenarten angepasste Funktionalitäten. Auf diese Art sollen Fehleingaben minimiert und die Stabilität verbessert werden.

Eine dritte Klasse, die sich auf die Interaktion mit Bewohner:innen-Daten bezieht, ist die Klasse zur Bewohner:innen-Auswahl. Diese ruft aus der lokalen Datenbank alle Bewohner:innen-Daten ab und stellt sie de/dem Nutzer:in zur Verfügung. Diese Klasse stellt Filtermöglichkeiten für die dokumentierten Bewohner:innen zur Verfügung, so dass gezielt nach einem Datensatz gesucht werden kann. Wurde ein:e Bewohner:in ausgewählt, so werden die entsprechenden Daten an eine Instanz der Klasse für Bewohner:innenverwaltung übergeben, wo sie weiterbearbeitet werden können.

Zur Integration der neuen Module in die Architektur aus der Entwicklungsstufe 1 werden die entsprechenden Klassen um weitere Funktionalitäten erweitert.

Die Klasse zur Behandlung einer Notfallsituation wird um eine Bewohner:innen-Auswahl erweitert, welche in die Dateneingabe integriert wird.

3.1.3 Systemarchitektur der Entwicklungsstufe 3

Die größte Erweiterung von Entwicklungsstufe 2 zu Entwicklungsstufe 3 ist das DSS. Dieses wird auf einem zentralen Server laufen, so dass die vorgestellten Architekturen, welche sich auf die Mobilgeräte beziehen, bestehen bleiben und sich lediglich die serverseitige Implementierung ändern muss. Der Standort des Zentralservers ist abhängig von der Infrastruktur der jeweiligen Pflegeeinrichtung. Es kann sich um einen Server innerhalb des Gebäudes der Einrichtung handeln, oder um einen Server, welcher zentral für mehrere Standorte verwaltet wird.

Das DSS besteht dabei aus einem großen Entscheidungsnetzwerk. Aufgrund eines Algorithmus, welcher auf den Eingaben und Entscheidungen von Experten beruht, wird eine Handlungsalternative ausgewählt. Auf diese Art und Weise entstehen Entscheidungsbäume, welche an jeder Verzweigung aufgrund eines Datums eine Verästelung wählen. Der Vorteil bei dieser Vorgehensweise ist, dass der Pflegefachperson jederzeit die Gründe für die Wahl einer Handlungsoption angezeigt werden können. Auf diese Weise kann eine Pflegefachperson selbst entscheiden, ob sie die Begründung für stichhaltig erachtet, oder nicht.

Dieser Abschnitt der digitalen Handlungsempfehlungen lässt sich schwerlich auf einzelne Klassen reduzieren, ohne weitergehende Untersuchungen vorgenommen zu haben. So ist es notwendig zu wissen, wie die Gewichtung von Kriterien aussieht. Ebenso ist zu beachten, dass die Permutation von Entscheidungsbäumen untersucht werden müsste, um verlässliche von nicht verlässlichen Bäumen zu unterscheiden. Von daher soll zur Systemarchitektur hier vor allem festgehalten werden, dass das DSS ein eigenständiges Modul innerhalb des Programms sein soll, welches mit den anderen Modulen und vor allem der Datenbank interagiert, aber von diesen getrennt ist. Auf diese Weise kann das DSS unabhängig von der restlichen Anwendung weiterentwickelt werden.

3.2 Clients und Server

Im Folgenden wird dargelegt, welche Client- und Serverstrukturen für den Betrieb der digitalen Handlungsempfehlungen notwendig sind.

3.2.1 Clients und Server der Entwicklungsstufe 1

In der ersten Entwicklungsstufe kommen Clients und Server nicht zum Einsatz, sodass dieser Punkt nicht weiter betrachtet wird. Hierbei handelt es sich um eine App auf dem mobilen Endgerät ohne Verbindungen nach außen. Die gesamte Logik wird über die internen Abläufe auf dem Gerät realisiert.

3.2.2 Clients und Server der Entwicklungsstufe 2

Mit Erreichen der zweiten Entwicklungsstufe werden Client-Server-Strukturen gebraucht, um die Kommunikation zwischen einer zentralen Dokumentationsinstanz und den mobilen Geräten der Pflegenden zu gewährleisten.

Wie daraus zu ersehen ist, wird jedes mobile Gerät als Client angesehen, welche in Verbindung zum zentralen Server stehen. Steht ein drahtloses Netzwerk zur Verfügung, wird für diese Kommunikation im Vorfeld ein Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch vorgenommen, um alle versendeten Daten sicher

verschlüsseln und verifizieren zu können. Für ein maximales Maß an Sicherheit wird jeder Instanz der App ein eigener Schlüssel zugeordnet. Der Austausch der öffentlichen Schlüssel wird dabei über eine physikalische Verbindung zwischen dem Server und dem jeweiligen Mobilgerät realisiert. Durch diese Maßnahme wird es für einen potenziellen Angreifer schwierig die Sicherheitsmaßnahmen durch Stehlen des Schlüssels zu brechen. Der eigentliche Austausch der Daten wird dann über FTP vorgenommen, sobald es sich um größere Datenpakete handelt (z.B. die Übertragung einer Bewohner:innen-Akte). Kleinere Datenmengen, beispielsweise die Übertragung eines Vitalwertes werden über einfache TCP-Verbindung realisiert.

Steht kein drahtloses Netzwerk zur Verfügung, so kann dies in den Einstellungen angegeben werden. In diesem Fall versucht die App sich nicht mit einem zentralen Server zu verbinden und es geschieht auch keine andere drahtlose Verbindung mit anderen Geräten. Die Übertragung von Daten wird in diesem Fall nur durch eine direkte physische Verbindung mit dem Hauptspeicherort angestoßen. In dieser Variante müsste also in den Ablauf des Pflegealltags, das Anschließen der mobilen Geräte integriert werden.

3.2.3 Clients und Server der Entwicklungsstufe 3

Die Clients und Server der Stufe 3 unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der Stufe 2. Die größte Veränderung beim Schritt von Stufe 2 zu Stufe 3 ist die Implementierung des DSS, welches sich allerdings komplett auf dem zentralen Server befindet. Aus diesem Grund muss an der Client-Server-Struktur für die Entwicklungsstufe 3 keine Änderung vorgenommen werden.

4 Organisatorisches Konzept

Für die Implementierung der digitalen Novelle-Handlungsempfehlungen in der stationären Langzeitpflege, ist, neben den technischen Komponenten auch das organisatorische Konzept relevant. Im Folgenden werden zunächst die Berechtigungsgruppen und Benutzer:innen des Systems beschrieben (Abschnitt 4.1). Neben einer Beschreibung der Benutzer:innen- und Systemadministration umfasst dies die Definition der Akteur:innen und Rollen im System. Daraufhin folgt die Beschreibung des Anlegens einer neuen Bewohnerin/eines neuen Bewohners, welche ab Entwicklungsstufe 2 umzusetzen ist (Abschnitt 4.2). Dabei werden sowohl Möglichkeiten zum Import von Bewohner:innen-Daten beschrieben als auch die Prozesse zur Aufklärung der Bewohner:innen. Die darauffolgenden Abschnitte spezifizieren diejenigen Funktionalitäten der App, die für einen reibungslosen Betrieb erforderlich sind: Die Anmeldung im System (Abschnitt 4.4), das Zurücksetzen des Passworts (Abschnitt 4.6) und die Funktionsweise des Handlungsempfehlungsmanagers (Abschnitt 4.7).

4.1 Berechtigungsgruppen/Benutzer:innen

Die digitalen Handlungsempfehlungen sollen auf einem rollenbasierten Berechtigungskonzept basieren. Die unterschiedlichen Nutzer:innengruppen des Systems sollen somit lediglich Zugriff auf diejenigen Daten bekommen, die für sie relevant sind und auf die sie (rechtlich) zugreifen können. Das rollenbasierte Berechtigungskonzept ermöglicht es weiterhin, unterschiedliche Views entsprechend den individuellen Bedarfen der Nutzer:innengruppen zur Verfügung zu stellen. In späteren Erweiterungen der digitalen Handlungsempfehlungen ist es mittels des rollenbasierten Berechtigungskonzepts außerdem möglich, neue Akteur:innen und Rollen im System anzulegen und somit Zielgruppen spezifisch neue Funktionalitäten zur Verfügung zu stellen.

4.1.1 Akteur:innen und Rollen

Die digitalen Handlungsempfehlungen basieren auf entscheidungsbasierten Empfehlungen. Die Akteur:innen werden entsprechend ihrer Profession mit den jeweiligen Zugriffsrechten und Handlungsbefugnissen freigeschaltet. Hierzu ist es erforderlich, jeder Nutzerin/jedem Nutzer eine eindeutige Rolle zuzuweisen, an welche die Zugriffsrechte und evtl. unterschiedliche Inhalte und Views geknüpft sind. Dies geschieht entweder manuell durch den Benutzeradministrator beim Anlegen einer neuen Nutzerin/eines neuen Nutzers oder in späteren Entwicklungsstufen durch einen Import der Daten von Mitarbeiter:innen aus dem jeweiligen Anwendungssystem der Pflegeeinrichtungen. Entsprechend der primären und sekundären Zielgruppe der digitalen Handlungsempfehlungen erfolgt auch die Unterteilung der im System zu implementierenden Rollen:

Primäre Rollen nach Profession

- Pflegefachperson mit Leitungsaufgaben
- Pflegefachperson
- Pflegefachperson in Ausbildung
- Pflegeassistent

} Pflegeassistent

Sekundäre Rollen nach Profession

- Behandelnde Hausärztin/ Behandelnder Hausarzt
- Ärztlicher Bereitschaftsdienst
- Rettungsdienst

} Weiterversorgende

4.1.2 Systemadministrator

Der Systemadministrator erhält Zugriffsberechtigungen für Funktionen, welche die Systemfunktionalität betreffen. Darunter zählt bspw. die Verwaltung von Rollen und Zugriffsrechten, nicht aber die Vergabe von Rechten. Es besteht kein Zugriff außerhalb der Befugnisse auf den Datenbank- oder Applikationsserver, wodurch die persönlichen Daten geschützt werden. Der Systemadministrator erhält zudem Zugriffsrechte für die Wartung und Erweiterung des Handlungsempfehlungsmanagers.

4.1.3 Benutzeradministrator

Der Benutzeradministrator besitzt die primäre Aufgabe, als Ansprechpartner:in bei Fragen und Problemen der Nutzer:innen im Umgang mit den digitalen Handlungsempfehlungen zu fungieren (First-Level-Support). Hierzu kann ein: Nutzer:in der App über das Menü den Reiter *„Hilfe“* aufrufen und daraufhin eine Nachricht per Mail an den Benutzeradministrator versenden (siehe Unterabschnitt 5.1.5).

Des Weiteren erfolgt in der Entwicklungsstufe 1 das initiale Anlegen einer Benutzerin/eines Benutzers durch den Benutzeradministrator (siehe Abschnitt 4.2). Ab der Entwicklungsstufe 2 überprüft der Benutzeradministrator lediglich die automatisch importieren Daten der Mitarbeiter:innen, die für das Anlegen einer Benutzerin/eines Benutzers erforderlich sind, und bestätigt diese für die finale Freigabe der Nutzerin/des Nutzers.

4.2 Anlegen von Benutzer:innen und Erteilung von Zugriffsrechten

Innerhalb der digitalen Handlungsempfehlungen werden neue Benutzer:innen durch den Benutzeradministrator angelegt (siehe vorherigen Abschnitt). In der Entwicklungsstufe 1 erfolgt das Eintragen der Mitarbeiter:innen und ihrer entsprechenden Daten manuell über den Button *Mitarbeiter:in hinzufügen* in die Benutzerverwaltung (Abbildung 7). Dabei sind standardmäßig folgende Datenelemente zu hinterlegen:

/HD10/ Benutzer:indaten

- Name (*Vorname*, *Nachname*, *Titel*, *Kürzel*)
- Profession (*Pflegefachperson*, *Pflegefachperson in Ausbildung*, *Pflegehelfer:in*, *Pflegeassistent:in*, *Sozialarbeiter:in*)
- Rolle (*Pflegefachperson*, *Pflegeassistent:in, etc.*)
- Benutzer:inname
- E-Mail
- Passwort

Ab der Entwicklungsstufe 2 soll es möglich sein, die Benutzerliste der digitalen Handlungsempfehlungen über entsprechende Schnittstellen mit dem Heimverwaltungs- bzw.

Dienstplanungssystem zu verknüpfen. Durch eine Synchronisation (Datenimport) können die aktuellen Datensätze zu den Mitarbeiter:innen einer Einrichtung automatisch in die Benutzerverwaltung der App hinzugefügt werden. Nach der erfolgreichen Synchronisation/Aktualisierung der Mitarbeiter:innendaten ist es lediglich erforderlich, die in einer Einrichtung nicht digital hinterlegten Daten zu ergänzen und das Anlegen der Nutzerin/des Nutzers inkl. der Korrektheit der eingetragenen Daten manuell zu bestätigen. Diese Aufgabe übernimmt ebenfalls der Benutzeradministrator (siehe Unterabschnitt 4.1.3).

4.2.1 Benutzer:innenverwaltung

Die Benutzer:innenverwaltung beinhaltet eine Übersicht der aktuell in der App hinterlegten Mitarbeiter:innen (Abbildung 7). Anhand der Icons in der Spalte *Account angelegt* kann erkannt werden, welche:r Mitarbeiter:in im System hinterlegt sind, aber noch keinen Account besitzen bzw. ein Account vorhanden ist, dieser aber noch nicht freigegeben wurde. Ein Personen-Icon bedeutet, dass bereits ein Account vorliegt und die/der Mitarbeiter:in seine Nutzerdaten erhalten hat. Das File-Icon bedeutet, dass noch kein Account für die/den Mitarbeiter:in angelegt wurde bzw. dieser noch nicht vom Benutzeradministrator freigeschaltet wurde.



Abbildung 7: Benutzerverwaltung – Übersicht der angelegten Mitarbeiter

4.2.2 Anlegen eines neuen Accounts

Durch das Anklicken des File-Icons wird das PopUp-Fenster *Neuen Account anlegen* geöffnet, über den der jeweilige Account einer Mitarbeiterin/eines Mitarbeiters erstellt werden kann (Abbildung 88). Voraussetzung hierfür ist, dass die/der entsprechende Mitarbeiter:in bereits im System angelegt wurde – entweder manuell über den Button *Mitarbeiter:in hinzufügen* oder durch einen entsprechenden Datenimport. Sobald vom Benutzeradministrator durch Anklicken des Buttons *Speichern* ein neuer Account erstellt wurde, erhält die/der betroffene Mitarbeiter:in automatisch eine E-Mail mit seinem Benutzernamen, dem temporären Passwort sowie einen Link zur Verifizierung des Accounts. Im Rahmen der Verifizierung ist das initiale Passwort von der/vom Benutzer:in zu ändern.

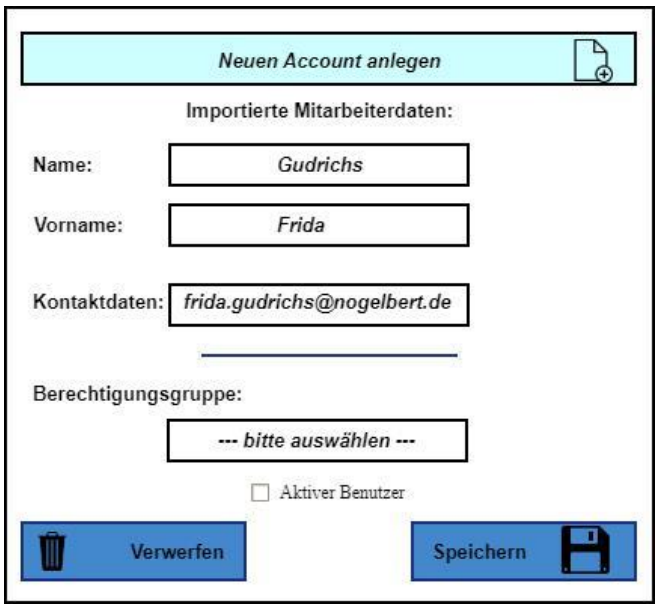


Abbildung 8: Neuen Account anlegen - Anlegen eines neuen Accounts in der Entwicklungsstufe 2 und höher

4.2.3 Bearbeitung eines bestehenden Accounts

Ein bereits bestehender Account kann durch Anklicken des Personen-Icons einer Benutzerin/eines Benutzers in der Benutzerverwaltung bearbeitet werden (Abbildung 9). Daraufhin öffnet sich ein neues Popup-Fenster *Account bearbeiten*. In der Entwicklungsstufe 1 können hier nun die personenbezogenen Daten einer Mitarbeiterin/eines Mitarbeiters, wie Name, Vorname, Kontaktdaten und die Berechtigungsgruppe angepasst werden. Findet ein Import der Mitarbeiter:innendaten statt, kann lediglich die Berechtigungsgruppe angepasst werden. Im Bereich *Account bearbeiten* ist es weiterhin möglich, den Status einer Benutzerin/eines Benutzers anzupassen. So kann der Account einer Benutzerin/eines Benutzers als aktiv oder deaktiviert gekennzeichnet werden.

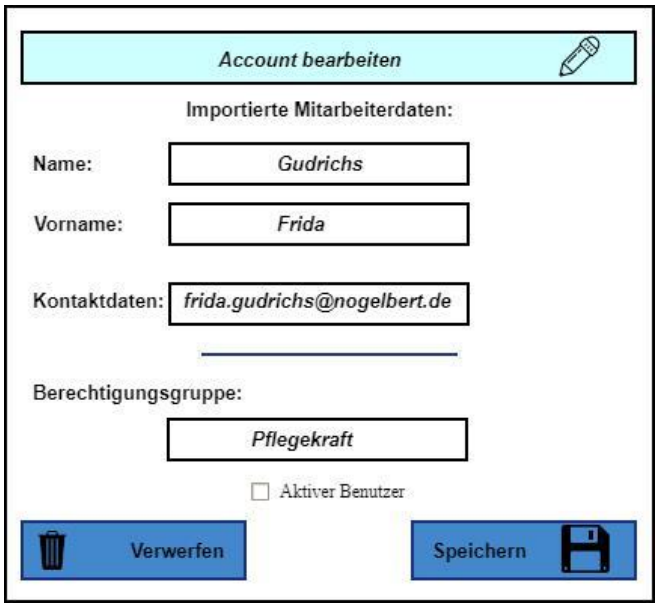


Abbildung 9: Account bearbeiten - Bearbeitung eines Accounts in der Entwicklungsstufe 1

4.3 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte

Die Zugriffs- und Bearbeitungsrechte von einzelnen Akteur:innen unterscheiden sich je nach Entwicklungsstufe der App sowie der Profession und damit hinterlegten Rolle (Berechtigungsgruppe). Im Folgenden werden die unterschiedlichen Berechtigungen für die einzelnen Stufen dargestellt.

4.3.1 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte: Entwicklungsstufe 1

Innerhalb der Entwicklungsstufe 1 der digitalen Handlungsempfehlungen werden die analog erstellten Handlungsempfehlungen digitalisiert. Aufgrund der generisch generierten Empfehlungen erhalten alle Rollen dieselben Berechtigungen. Weder werden bewohner:innen-bezogene Daten dokumentiert, noch stehen Dokumente zum Bewohner:innenwillen (z. B. Vorsorgevollmacht, Patientenverfügung) zur Verfügung.

4.3.2 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte: Entwicklungsstufe 2

Innerhalb der zweiten Entwicklungsstufe wird den digitalen Handlungsempfehlungen ein digitales Dokumentationssystem hinzugefügt. Hierdurch werden die Zugriffs- und Bearbeitungsrechte gemäß der Profession einer Akteurin/eines Akteurs und damit der zugewiesenen Rolle freigeschaltet (Tabelle 2). So erhalten alle Weiterversorgenden Zugriff auf die in einer Notfallsituation erhobenen und dokumentierten Gesundheitsdaten (/GD10/) zur Beschreibung des Gesundheitszustands einer Bewohnerin / eines Bewohners. Ebenso verhält es sich mit den Basisdaten zur Notfallsituation (/DNA10/) zur besseren Nachvollziehbarkeit dieser. Weiterversorgenden ist es nicht gestattet, eingetragene Daten zu bearbeiten (ausschließlich Leserechte). Pflegefachpersonen erhalten darüber hinaus Zugriff auf die Dokumentation der Medikation, Vitalwerte und Krankenhausrücktransporte der Bewohner:in. Pflegefachpersonen ist es weiterhin möglich, Bewohner:innen-Daten insbesondere Gesundheitsdaten in die App einzutragen. Die Pflegeassistenz erhält Zugriff auf die manuelle Dokumentation der Vitalwerte und Krankenhausrücktransporte. Ebenso wie Weiterversorgenden ist es der Rolle Pflegeassistenz nicht möglich Daten manuell in die App einzutragen. Eine manuelle Dokumentation der Bewohner:innen-Stammdaten und des Bewohner:nnenwillens ist folglich nur der Rolle der Pflegefachperson vorbehalten. Somit können auch nur diese die Handlungsempfehlungen abrufen.

Tabelle 2: Berechtigung bzgl. der manuellen Dokumentation

Daten / ***Benutzer:innen-gruppen***	**Gesundheitsdaten**		**Basisdaten zur Notfallsituation**		**Medikation**		**Letzte Krankenhausaufenthalte**	
Berechtigung	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben
Benutzeradministration	x	x	x	x	x	x	x	x
Systemadministration	x	x	x	x	x	x	x	x
Weiterversorgende	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Pflegefachperson	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pflegeassistenz	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓

Die Tabelle zeigt, welche Benutzer:innengruppe welche Rechte bei der Dokumentation von Patient:innendaten hat. Dabei wird unterschieden, ob eine Gruppe nur auf bestimmte Daten zugreifen, diese also nur ansehen kann, oder ob auch Änderungen vorgenommen werden können. Dabei wurde darauf geachtet, dass sensible Bewohner:innen-Daten nur von Personengruppen eingesehen werden können, die diese Informationen auch für ihre Arbeit brauchen. So haben alle ausgebildeten Pflegefachpersonen, die an einer Notfallsituation beteiligt sind, sowohl schreibenden als auch lesenden Zugriff auf alle aufgeführten Daten.

Die Pflegeassistenz erhält lediglich bei der Medikation und der Dokumentation von Notfalldaten keine schreibenden Rechte, da dies in den Bereich von Pflegefachpersonen fällt.

Administrative Benutzer:innengruppen, die vornehmlich mit der Verwaltung des Systems beschäftigt sind, haben auf keine der Daten Zugriff. Dies wurde so entschieden, da es für die Tätigkeiten dieser Benutzer:innengruppen nicht notwendig ist, die Vitaldaten oder ähnliches der Bewohner:in zu kennen.

Tabelle 3: Berechtigung bzgl. des Bewohner:innenwillens

Benutzer:innengruppen	**Patienten-verfügung**		**Generalvollmacht**		**Vorsorgevollmacht**	
Berechtigung	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben
Benutzeradministration	x	x	x	x	x	x
Systemadministration	x	x	x	x	x	x
Weiterversorgende	✓	x	✓	x	✓	x
Pflegefachperson	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pflegeassistenz	✓	x	✓	x	✓	x

Der obigen Tabelle kann entnommen werden, welche Benutzer:innengruppe den Bewohner:innenwillen dokumentieren bzw. einsehen kann. Dabei ist hier lediglich die Pflegefachperson mit Rechten zum Schreiben, also zum Verändern von Daten, versehen. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass nur ausgebildete Pflegefachpersonen den Willen einer Bewohnerin/eines Bewohners interpretieren dürfen. Dabei ist mit Interpretation gemeint, dass die Pflegefachperson den Willen, der aus einer Willensäußerung der Bewohnerin/des Bewohners deutlich wird, in das interne Dokumentationssystem überträgt. Weitere Gruppen dürfen lediglich lesend auf die Daten zugreifen. Diese Informationen sind zwar unter Umständen wichtig für ihre beruflichen Entscheidungen, allerdings sollte keine Änderung dieser durch andere Gruppen geschehen. Personen mit lediglich administrativer Beschäftigung sollten auch hier die Daten weder lesen noch schreiben dürfen, da dies für ihr Berufsfeld nicht notwendig ist.

Tabelle 4: Berechtigung der Bearbeitung von Rollen und Akteur:innen

Benutzer:innen-gruppen	**Zugriffsrechte**		**Verwaltung der Benutzerin/ des Benutzers**		**Versionsverwaltung**	
Berechtigung	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Schreiben
Benutzeradministration	✓	✓	✓	✓	✓	x
Systemadministration	✓	x	✓	x	✓	✓
Weiterversorgende	x	x	x	x	x	x
Pflegefachperson	x	x	x	x	x	x
Pflegeassistenz	x	x	x	x	x	x

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Rechte der Administrator:innen des Systems. Auf diese Daten haben die Benutzer:innengruppen, die direkt mit der/dem Bewohner:in arbeiten keinen Zugriff, um unbefugte Änderungen oder Missbrauch der Nutzer:innendaten vorzubeugen. Lediglich definierte Benutzeradministrator:innen können die Zugriffsrechte ändern oder Benutzer:innen verändern, anlegen oder löschen. Systemadministrator:innen dürfen auf diese Daten noch lesend zugreifen, sind aber durch ihre Tätigkeit als Verwalter:in des Systems nicht in der Lage Änderungen vorzunehmen. Im Gegensatz dazu kann die/der Systemadministrator:in das System auf eine neue Version bringen, um neue oder verbesserte Funktionalitäten Nutzen zu können oder eine ältere Version einspielen, um eventuelle Fehler in neueren Varianten zu umgehen. Die/Der Benutzeradministrator:in muss sich hier mit dem lesenden Zugriff auf die Versionshistorie begnügen.

4.3.3 Zugriffs- und Bearbeitungsrechte: Entwicklungsstufe 3

Innerhalb der dritten Entwicklungsstufe der digitalen Handlungsempfehlungen werden in Form eines DSS automatisch Handlungsalternativen anhand der dokumentierten Gesundheitsdaten einer Bewohner:in/eines Bewohners und des Bewohner:innenwillens generiert. Es stehen dieselben Daten, wie in Entwicklungsstufe 2 zur Verfügung. Dementsprechend ist in der Entwicklungsstufe 3 das Berechtigungskonzepte der Stufe 2 anzuwenden (siehe Unterabschnitt 4.3.2).

4.4 Anlegen einer Bewohnerin / eines Bewohners

Das Anlegen einer Bewohnerin / eines Bewohners ist in der Entwicklungsstufe 1 nicht notwendig. Erst ab der Entwicklungsstufe 2, den digitalen Handlungsempfehlungen wird auch ein Bezug zur/zum Bewohner:in hergestellt. Das Anlegen einer Bewohnerin / eines Bewohners kann in diesem Fall, je nach zur Verfügung stehenden Schnittstellen in einer Pflegeeinrichtung, entweder automatisch oder manuell erfolgen. Das manuelle Anlegen einer Bewohnerin / eines Bewohners erfolgt ähnlich wie bei der Benutzerverwaltung über den Button *Bewohner:in hinzufügen* in der Bewohner:innen-Verwaltung. Dabei sind standardmäßig folgende Datenelemente zur/zum Bewohner:in zu hinterlegen:

/HD40/ Stammdaten der Bewohner:in

- Name (*Vorname*, *Nachname*, *ggf. Geburtsname*, *ggf. Titel*)
- Geburtsdatum (*dd.MM.yyyy*)
- Alter (*Int*)

- Geschlecht (*männlich/weiblich/divers*)

/HD30/ Bewohner:innen-Daten

- Wohnbereich (*ggf. Nummer*, *ggf. Bezeichnung*)

/HD50/ Verfügungen und Vollmachten

- Patientenverfügung (*ja/nein/unklar*)
- Vorsorgevollmacht (*ja/nein/unklar*)
- Generalvollmacht (*ja/nein/unklar*)

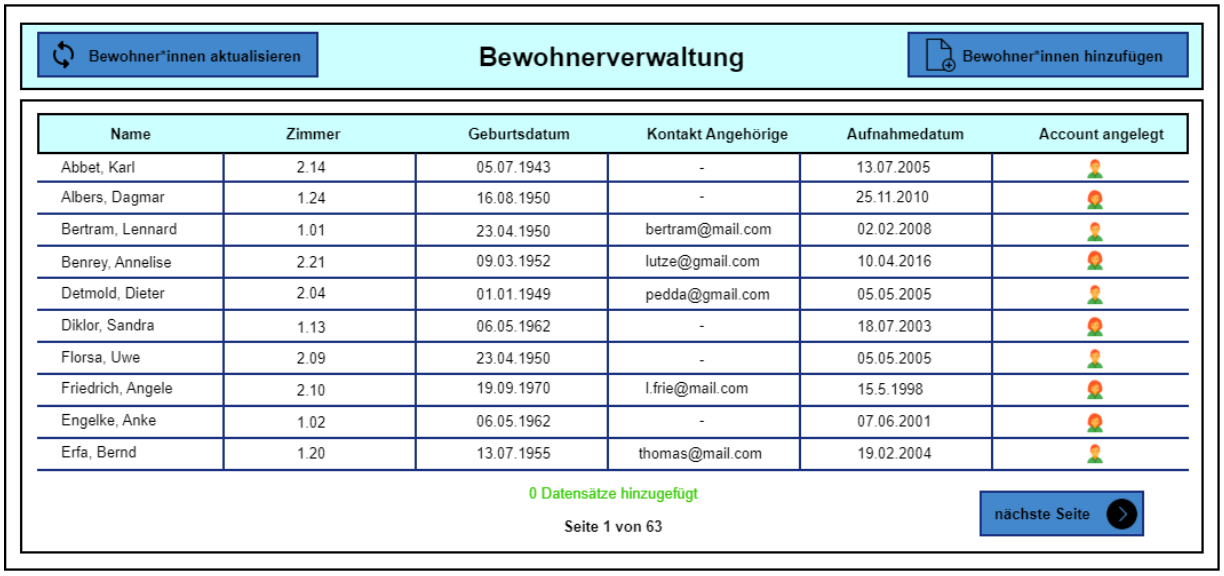


Abbildung 10: MockUp – Bewohner:innen-Verwaltung

Beim automatischen Anlegen einer Bewohnerin / eines Bewohners wird eine Schnittstelle zum Bewohner:innenmanagement einer Pflegeeinrichtung eingerichtet, die es ermöglicht, die benötigten Bewohner:innen-Informationen direkt zu beziehen. Nach Anklicken des Buttons *Bewohner:innen aktualisieren* erfolgt ein Import der Bewohner:innen-Stammdaten aus dem Bewohner:innen-Managementsystem in das System. Sollten nicht alle notwendigen Daten im entsprechenden Bewohner:innen-Managementsystem einer Einrichtung vorliegen, werden die entsprechenden Felder zunächst nicht befüllt, d. h. ausgelassen. Diese Felder können zu jeder Zeit im Nachhinein durch eine Pflegefachperson ausgefüllt werden.

Neben den Standarddaten einer Bewohnerin / eines Bewohners ist es möglich, in Form einer Erweiterung auch weitere relevante Informationen zur/zum Bewohner:in im System zu hinterlegen. Je nachdem, welche Datenelemente und Dokumente bereits digital in einer Pflegeeinrichtung vorliegen, kann dies wiederum manuell oder durch einen entsprechenden Import erfolgen. Hierbei können u. a. folgende Datenelemente hinterlegt werden: Allergien (/DUE10/), Medikation (/DUE20/), Bewohner:innen-Historie (/DUE30/), Nahrungsaufnahme und Ausscheidungen (/DUE40/), Risikofaktoren (/DUE50/) und Sozialanamnese (/DUE60/).

4.4.1 Import Bewohner:innen-Daten in System

Der Import von Bewohner:innen-Daten erfolgt grundsätzlich über einen zentralen Server, der mit dem Mobilgerät verbunden werden muss. Dies kann je nach Ausstattung der Einrichtung entweder drahtlos oder durch eine physische Verbindung geschehen. Ist die Verbindung hergestellt, wird für jede:n auf dem mobilen Gerät angelegte:n Bewohner:in anhand eines Zeitstempels überprüft, ob dieser sich auf dem aktuellen Stand befindet. Im Falle der notwendigen physikalischen Verbindung zum zentralen Server wird an dieser Stelle ebenfalls überprüft, ob es seit dem letzten Anschluss an den Server neue Daten auf dem Mobilgerät gibt. Wird dies festgestellt, so werden die neuen Daten zunächst auf den Zentralserver übertragen. Ergibt sich nach dieser Überprüfung eine Diskrepanz zwischen dem zentralen und dem mobilen Stand, so werden noch fehlende Daten in Form von FHIR-Ressourcen übertragen.

Sollte es in der Einrichtung bereits ein Dokumentationssystem geben, welches einen anderen Standard verwendet, so wird der zentrale Teil der App lediglich als Datenkonverter verwendet. Dabei werden die Daten aus anderen Standards in den FHIR-Standard übertragen und anschließend an das Mobilgerät übertragen. Um Redundanzen in der Speicherung und die damit einhergehenden Schwierigkeiten zu vermeiden, wird dieser Umwandlungsprozess bei jedem Import von Bewohner:innen-Daten vorgenommen. Sollen in diesem Szenario Daten aus dem Mobilgerät in das zentrale Dokumentationssystem übertragen werden, so passiert hier eine Umwandlung der Daten aus FHIR-Ressourcen in den lokalen Standard.

4.4.2 Bewohner:innen-Information und Einwilligungserklärung

Ein:e Bewohner:in darf erst nach mündlicher und schriftlicher Aufklärung sowie schriftlicher Einwilligung im System angelegt, bzw. über Schnittstellen aus dem Primärsystem in das System integriert werden. Ist die/der Bewohner:in selbst nicht mehr einwilligungsfähig, erfolgt die Aufklärung mit und Einwilligung durch die gesetzliche Vertretung. Mit der Unterzeichnung der Einwilligungserklärung stimmt die/der Bewohner:in bzw. die gesetzliche Vertretung zu, dass die über ihn bzw. die/den Bewohner:in erhobenen personenbezogenen Daten sowie Gesundheitsdaten für die Speicherung und Weiterverarbeitung innerhalb der digitalen Handlungsempfehlungen genutzt werden dürfen.

Nach Art. 13 und Art. 14 der EU-DSGVO (Informationspflicht und Recht auf Auskunft zu personenbezogenen Daten) enthalten die Bewohner:innen-Information und Einwilligungserklärung folgende Bestandteile:

- Name und Kontaktdaten der verantwortlichen Person
- Kontaktdaten der/des Datenschutzbeauftragten
- Zwecke der Verarbeitung
- Rechtsgrundlage für die Verarbeitung
- Kategorien der Daten
- Empfänger:in der Daten (ggf. auch Kategorien von Empfängern)
- Speicherdauer
- Angabe der Quelle der Daten

- Information bzgl. (beabsichtigter) Zweckänderung
- Hinweise auf Betroffenenrechte
    - Recht auf Auskunft (Art. 15)
    - Recht auf Berichtigung (Art. 16)
    - Recht auf Löschung (Art. 17)
    - Recht auf Einschränkung (Art. 18)
    - Recht auf Datenübertragbarkeit (Art. 20)
    - Recht auf Wiederspruch (Art. 21)
    - Recht auf Widerruf einer Einwilligung
    - Recht auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde

4.5 Anmeldung am System

Nach der Verifizierung des Accounts durch die/den Benutzer:in, ist die Anmeldung im System freigeschaltet. Für die Authentifizierung wird der Name der Benutzerin / des Benutzers und das Passwort benötigt. Sollte es sich um die Erstanmeldung handeln, wird das initial erzeugte und per Mail an die/den Nutzer:in verschickte Passwort benötigt. Nach Eingabe des temporären Passworts erhält die/der Nutzer:in den Hinweis, sein Passwort zu ändern. Gültige Zeichen für ein Passwort sind Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern sowie folgende Sonderzeichen „**! " # $ % & ' ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] ^ ‘ { | } ~**“ . Des Weiteren muss das Passwort nach den Vorgaben des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik folgende Eigenschaften erfüllen:

- Mindestens 8 Zeichen
- Mindestens ein Zeichen aus drei der vier Gruppen Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen
- Keine alphabetischen Sequenzen
- Keine numerischen Sequenzen
- Keine Qwerty-Sequenzen
- Keine Zeichenwiederholungen von mehr als 3 Zeichen

Nach dem Anlegen eines neuen Passworts, kann dieses bei erneuter Anmeldung verwendet werden. Bei einem fehlerhaften Login wird die/der Nutzer:in wieder auf die Anmeldeseite geleitet. Es erscheint die Benachrichtigung „Login fehlgeschlagen!“. Daraufhin kann die/der Nutzer:in erneut die Login-Daten eingeben. Sollte die/der Nutzer:in das Passwort vergessen haben, kann es durch das Anklicken des Buttons *Passwort vergessen* wieder zurückgesetzt werden.

4.6 Passwort vergessen bzw. zurücksetzen

Passwörter können von allen Nutzenden des Systems zurückgesetzt werden. Dafür muss auf der Anmeldeseite der Button *Passwort vergessen* ausgewählt werden. Daraufhin wird der Nutzer zu einem Formular weitergeleitet, indem er seinen Namen und die Kontaktdaten angeben muss. Es wird ein Hinweis angezeigt, dass innerhalb weniger Minuten ein neues Passwort an die im System hinterlegte E-Mail-Adresse gesendet wird, sollte ein Account vorhanden sein. In der automatisch an den Nutzer

versendeten E-Mail findet dieser ein neues initiales Passwort, welches für die Anmeldung genutzt und daraufhin wiederum geändert werden muss.

4.7 Handlungsempfehlungsmanager für Entwicklungsstufe 3

Der Handlungsempfehlungsmanager übernimmt innerhalb der Entwicklungsstufe 3 die „Berechnung“ der fall- und bewohner:innen-spezifischen Handlungsempfehlungen (siehe Abschnitt 2.3). Dafür sollen die Empfehlungen anhand der zugrundeliegenden Bewohner:innen-Informationen getroffen werden. Darunter zählen unter anderem die aktuelle Medikation, der Zustand während der Notfallsituation oder der Bewohner:innenwille. Unter Berücksichtigung der bereits im System hinterlegten Informationen und der durch eine Pflegefachperson erhobenen Informationen, werden situationsgerechte Handlungsempfehlungen vorgeschlagen. Dabei müssen dem System nicht alle möglichen Informationen vorliegen, allerdings wird die von System vorgeschlagene Entscheidung mit jeder zur Verfügung gestellten Information besser. Des Weiteren werden rechtlich kritische Entscheidungsempfehlungen besonders gekennzeichnet, um der/dem Nutzer:in abzusichern und die Tragweite des Handelns zu verdeutlichen.

Um dieses Ziel sicher erreichen zu können und auch der Pflegefachperson möglichst viele Informationen zur Verfügung stellen zu können, besteht der Algorithmus aus einer Menge an Regeln, welche auf einen konkreten Fall angewendet werden. Diese Regeln bestehen grundsätzlich aus einfachen Wenn-Dann-Bedingungen, welche auf die gegebene Situation angewendet werden. Ein sehr vereinfachtes Beispiel für eine solche Regel wäre „wenn Puls>180 dann Krankenwagen rufen“. Diese sehr einfachen Bedingungen können miteinander kombiniert werden, um in einer komplexen Situation eine Handlung vorschlagen zu können. Ebenso kann durch die Anwendung verschiedener Regeln, die Relevanz einer Handlungsalternative bestimmt werden, in dem die Resultate jeder einzelnen Regel mit einer Relevanz versehen wird. Dadurch wird es möglich, ein Ranking verschiedener Handlungsmöglichkeiten anzugeben. Weiterhin kann es Regeln geben, welche nur bedingt ausgeführt werden. Diese werden nur dann ausgeführt und gehen darum auch nur in den Entscheidungsprozess ein, wenn eine andere Regel dies vorgibt.

Durch diese Herangehensweise wird es möglich sein, der Pflegefachperson mehrere Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen und durch den Ablauf des Algorithmus auch zu begründen. Die Begründung für einen Handlungsvorschlag ergibt sich in diesem Modell aus der Evaluation und der Relevanz der Regeln. So kann sich eine Pflegefachperson informiert für oder gegen eine Weiterversorgungsoption entscheiden.

Der Ansatz des maschinellen Lernens wird für dieses System zum aktuellen Zeitpunkt nicht als passend betrachtet, gerade weil eine Nachvollziehbarkeit nicht immer gegeben ist. So lässt sich, insbesondere bei neuronalen Netzen, später nur schwierig nachvollziehen, wie eine Entscheidung zustande gekommen ist. Da dies aber gerade in einer Notfallsituation wichtig sein kann, wird dieser Ansatz aktuell verworfen. In Zukunft könnten mit „explainable AI“ maschinelle Lernverfahren geschaffen werden, welche die geforderte Nachvollziehbarkeit in ihren Entscheidungen aufweisen. Bis zu diesem Zeitpunkt sollte auf diese Technik verzichtet werden.

5 Module

Wie bereits beschrieben, soll die Digitalisierung der analog entwickelten Handlungsempfehlungen im NOVELLE-Projekt in drei Entwicklungsstufen erfolgen (siehe Kapitel 2). Diese können je nach vorliegender IT-Infrastruktur der Pflegeeinrichtung umgesetzt werden. Die erste Entwicklungsstufe beinhaltet eine einfache Implementierung der analogen Handlungsempfehlungen in digitaler Form. Die zweite Entwicklungsstufe stellt eine Erweiterung der ersten Entwicklungsstufe dar und ergänzt diese durch ein digitales Dokumentationssystem. Die dritte Entwicklungsstufe stellt ein vollumfängliches DSS dar, das automatisiert, die von der/dem Bewohner:in zur Verfügung stehenden Daten interpretiert, und entsprechende Handlungsempfehlungen ausgibt.

Grundsätzlich ist die Software (App) zur Umsetzung der digitalen Handlungsempfehlungen modular aufzubauen. Dies ermöglicht einfache Anpassungen und Erweiterungen der Basissoftware (Entwicklungsstufe 1) an die weiteren Entwicklungsstufen. Die zu implementierenden Module lassen sich in drei Bereiche entsprechend der Entwicklungsstufen aufteilen (Abbildung 11). Grundlegende Module sind in jeder Entwicklungsstufe zu implementieren, um die Software in der Praxis nutzbar zu machen. Hierzu zählen u. a. die Module *Login*, *Auswahl Notfallsituation*, *Einstellungen* und *Menü*. Dokumentationsmodule werden sowohl für die Umsetzung der Funktionalitäten der Entwicklungsstufe 2 als auch 3 benötigt. Hierzu zählen u. a. die Module Bewohner:innen-Verwaltung, Bewohner:innen- und Wohnbereichsauswahl sowie Dokumentation mit direktem Bewohner:innen-Bezug unter Einbeziehung der Kontextfaktoren und Gesundheitsdaten. Fortgeschrittene Module werden ausschließlich für die Entwicklungsstufe 3 benötigt.

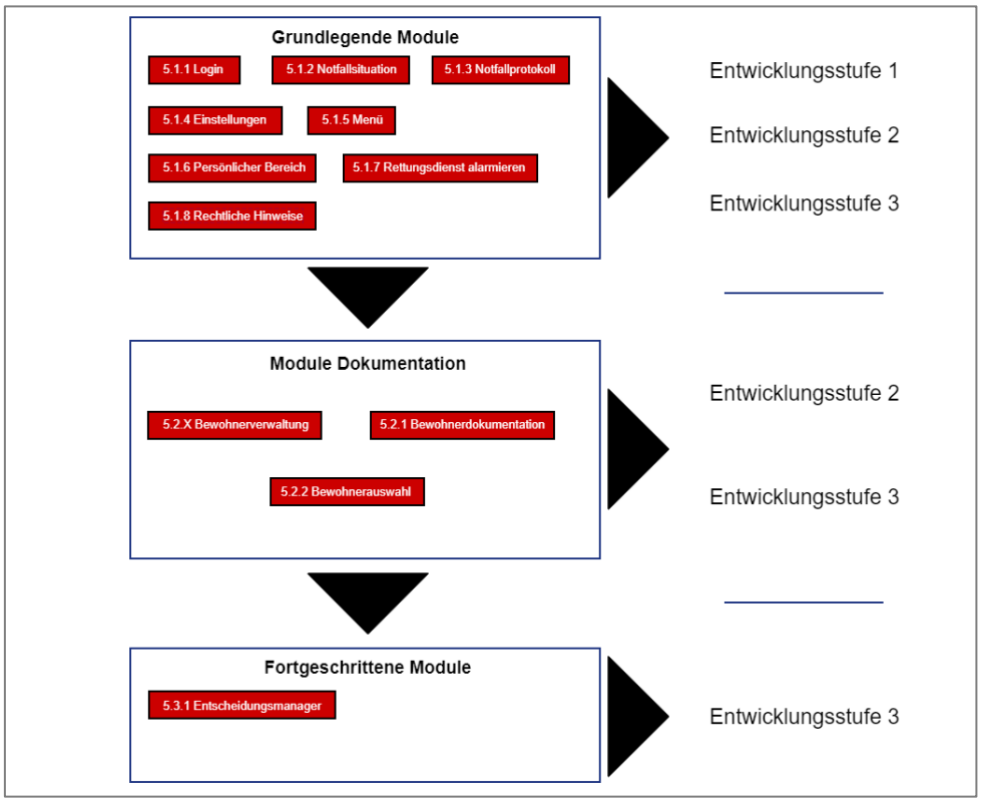


Abbildung 11: Modulübersicht nach Entwicklungsstufen

5.1 Grundlegende Module

Im Folgenden werden die grundlegenden Module unter Berücksichtigung der verschiedenen Entwicklungsstufen im Detail vorgestellt sowie mögliche Erweiterungen aufgezeigt. Dabei werden die getroffenen Design-Entscheidungen anhand von MockUps nähergebracht.

5.1.1 Login

Dieses Modul beinhaltet jegliche Funktionalitäten, die mit dem Login einer Nutzerin/eines Nutzers einhergehen. Nach dem Starten der App öffnet sich automatisch der *Login-Bereich.* Hier kann sich ein:e Nutzer:in mit Hilfe seines Benutzer:innennamens und des Passworts in der App anmelden (Abbildung 1212). Nach dem erfolgreichen Login wird die/der Nutzer:in zum Bereich *Notfallsituation* weitergeleitet (siehe Unterabschnitt 5.1.2). Sollte es sich um den ersten Login nach der Erstellung des Kontos handeln, wird die/der Nutzer:in zunächst zur Passwortänderung aufgefordert und erst anschließend in den nächsten Bereich weitergeleitet.

Darüber hinaus wird die Option *Angemeldet bleiben* angeboten. Wird diese aktiviert, wird die/der Nutzer:in für die Dauer einer Dienstzeit (bspw. 8 Stunden) nicht automatisch abgemeldet. Für eine genauere Steuerung der Zeit, in der ein:e Nutzer:in angemeldet bleibt, können von der/vom Systemadministrator:in die Dienstzeiten hinterlegt werden.

Über den Link *Noch kein Konto? Hier registrieren* besteht die Möglichkeit ein neues Konto für Benutzer:innen bei der/ beim Benutzeradministrator:in zu beantragen (siehe Unterabschnitt 4.2.2). Weiterhin kann hier das Passwort über den Button *Passwort vergessen* zurückgesetzt werden.



Abbildung 12: MockUp – Login-Bereich

5.1.2 Notfallsituation

Das Modul *Notfallsituation* besteht aus dem Bereich: *Bearbeitung Notfallsituation*. Im Kopf des Bereichs *Notfallsituation* finden sich neben dem Namen der Pflegeeinrichtung, in welcher die Pflegefachperson arbeitet, verschiedene Buttons, mit denen ein:e Nutzer:in in andere Bereiche wechseln kann. Über das Zahnrad-Icon gelangt die/der Nutzer:in in die Einstellungen (siehe Unterabschnitt 5.1.4), über das Balken-Icon in das Menü (siehe Unterabschnitt 5.1.5) und über das Haus-Icon zurück in den Home-Bereich der App (siehe Unterabschnitt **Error! Reference source not found.**).

5.1.2.1 Bearbeitung Notfallsituation

Der Bereich *Bearbeitung Notfallsituation* beinhaltet unterschiedliche Abfragen, Hinweise und Empfehlungen, unter Berücksichtigung der vorliegenden Notfallsituation, für die/den Nutzer:in. Hier wird der Zugang zum ABCDE-Pflegenotfallassessment abgerufen.

Über einzelne Views wird die/der Nutzer:in mithilfe von einfachen Abfragen durch eine Notfallsituation geführt. Die Fragen sind entsprechend des ABCDE-Pflegenotfallassessment aufgebaut und erfragen relevante Informationen zur Erfassung des Gesundheitszustandes der Bewohnerin / des Bewohners. Dazu gehören bspw., ob die/der Bewohner:in auf dem Boden liegt (Schritt 1) oder der Zustand der Atmung. Nach der Eingabe des jeweiligen Parameters oder Bestätigung des entsprechenden Buttons wird die/der Nutzer:in in Abhängigkeit der gegebenen Antwort automatisch zur nächsten Frage weitergeleitet. Über einen *Zurück-Button* gelangt die/der Nutzer:in in den vorherigen Schritt und die bereits getätigten Eingaben können korrigiert werden. Sind alle Fragen beantwortet, werden generelle Handlungsempfehlungen für die Notfallsituation ausgegeben (Schritt 14).

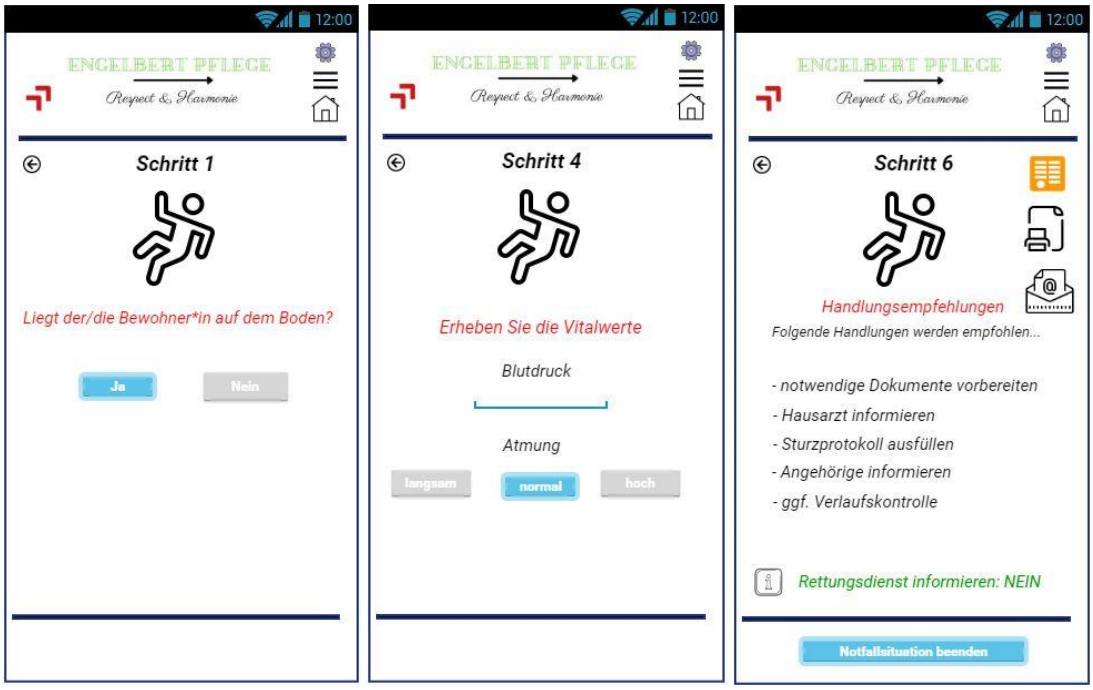


Abbildung 13: MockUp – Bearbeitung Notfallsituation am Beispiel der Notfallsituation „Sturz“

Im unteren Teil der *Handlungsempfehlungen* findet sich u. a. der Hinweis, ob der Rettungsdienst oder ÄBD alarmiert werden soll. Durch das Anklicken des danebenstehenden *Informations-Buttons* kann bei Bedarf der Bereich *Rechtliche Hinweise* aufgerufen werden (siehe Unterabschnitt 5.1.8). Daraufhin werden rechtliche Hinweise für das Verhalten der Nutzerin/des Nutzers angezeigt. Im rechten Teil des Bereichs *Handlungsempfehlungen* hat die/der Nutzer:in darüber hinaus die Möglichkeit über drei vertikal angeordnete Buttons die Funktionalitäten des Moduls *Notfallprotokoll* aufzurufen (siehe Unterabschnitt 5.1.3). Der Button mit dem *Dokumenten-Icon* öffnet den Bereich *Ansicht Notfallprotokoll*, der Button mit dem *Drucker-Icon* den Bereich *Notfallprotokoll drucken* und der Button mit dem Brief-Icon den Bereich *Notfallprotokoll per E-Mail versenden*.

Ab Entwicklungsstufe 2 enthält der Bereich *Bearbeitung Notfallsituation* einen direkten Bezug zu Bewohner:innen. So kann eine Notfallsituation erst bearbeitet werden, sobald die/der entsprechende Bewohner:in ausgewählt wurde (siehe Unterabschnitt 5.2.2). In diesem Fall wird der/die gewählte Bewohner:in im Bereich *Bearbeitung Notfallsituation* angezeigt (Abbildung 145). Über das Dokumenten-Icon können direkt aus der Notfallsituation heraus die *Bewohnerdokumentation* aufgerufen und eingesehen werden (siehe Unterabschnitt 5.2.1).



Abbildung 14: MockUp – Bearbeitung einer Notfallsituation ab Entwicklungsstufe 2 mit Bewohner:innen-Bezug

5.1.3 Notfallprotokoll

Das Modul *Notfallprotokoll* besteht aus vier Bereichen: *Übersicht Notfallprotokolle*, *Ansicht Notfallprotokoll*, *Notfallprotokoll drucken* und *Notfallprotokoll per E-Mail* versenden. Diese sind jeweils über das Anklicken separater Buttons vom Bereich *Handlungsempfehlungen* aus erreichbar. Der Bereich *Übersicht Notfallprotokolle* kann darüber hinaus direkt über das Anklicken des Buttons Protokolle aus dem Menü heraus aufgerufen werden.

5.1.3.1 Übersicht Notfallprotokolle

Im Bereich *Übersicht Notfallprotokolle* erhält die/der Nutzer:in eine Übersicht der abgeschlossenen Notfallsituationen (Abbildung 15). Die dazugehörigen Protokolle werden in einer Kurzansicht nach Datum angezeigt, beginnend mit dem neusten Eintrag. In der Stufe 1 werden hier die Basisdaten zur Notfallsituation angezeigt. Ab der Entwicklungsstufe 2 werden außerdem die wesentlichsten Bewohner:innen-Daten ergänzt. Hierzu zählen folglich folgende Datenelemente:

/DNA10/ Basisdaten zur Notfallsituation
- Datum des Notfalls (*dd.MM.yyyy*)
- Zeitpunkt des Notfalls (*hh:mm)*
- Abschluss des Notfalls (*hh:mm*)

/HD30/ Bewohner:innen-Daten
- Name (*Vorname, Nachname*)
- Wohnbereich (*ggf. Nummer*, *ggf. Bezeichnung*)
- Zimmer (*Nummer*)

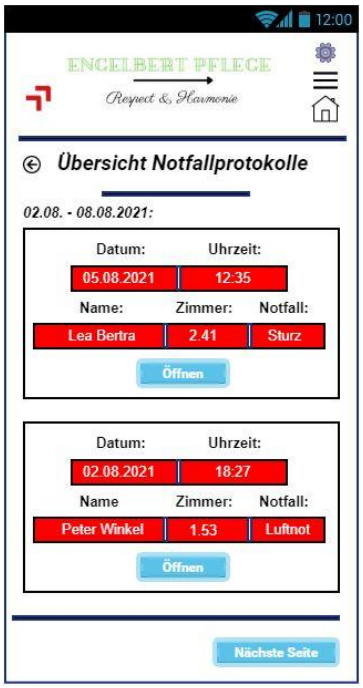


Abbildung 15: MockUp – Übersicht Notfallprotokolle

Um eine bessere Übersicht und ein schnelles Auffinden des gewünschten Protokolls gewährleisten zu können, wird der/dem Nutzer:in die Möglichkeit gegeben die Einträge nach Datum und Notfallart (Entwicklungsstufe 1) filtern zu lassen. Für die weiteren Entwicklungsstufen 2 und 3 wird auch ein Filter nach Bewohner:innen implementiert. Über den Button „Öffnen“ kann das Protokoll geöffnet werden. Hierdurch gelangt man in den Bereich *Ansicht Notfallprotokoll*. Über den Button „Nächste Seite“ ist es möglich, durch die Notfallprotokolle zu blättern. Es öffnet sich die nächste Seite der Übersicht.

5.1.3.2 Ansicht Notfallprotokoll

Im Bereich *Ansicht Notfallprotokoll* kann ein bereits erstelltes Notfallprotokoll in einer Detailansicht angezeigt werden (Abbildung 16). Neben dem Icon der Notfallsituation, die in einem Protokoll dokumentiert wurde, finden sich hier zunächst die Basisdaten zur Notfallsituation sowie Angaben zur dokumentierenden Pflegefachperson und zur Pflegeeinrichtung, in welcher der Notfall eingetreten ist. Dies umfasst folgende Datenelemente:

/DNA10/ Basisdaten zur Notfallsituation
- Datum des Notfalls (*dd.MM.yyyy*)
- Zeitpunkt des Notfalls (*hh:mm)*
- Abschluss des Notfalls (*hh:mm*)

/HD10/ Benutzer:innendaten
- Name (*Vorname*, *Nachname*, *Titel*, *Kürzel*)
- Profession

/HD20/ Daten zur Pflegeeinrichtung
- Name der Einrichtung

/HD30/ Bewohner:innen-Daten
- Name (*Vorname, Nachname*)
- Wohnbereich (*ggf. Nummer*, *ggf. Bezeichnung*)
- Zimmer (*Nummer*)

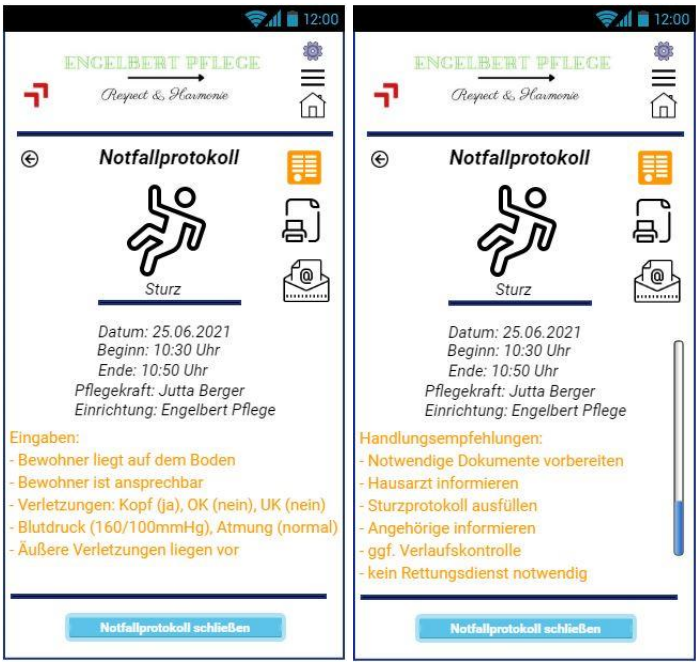


Abbildung 16: MockUp – Ansicht Notfallprotokoll

Im unteren Teil des Bereichs *Ansicht Notfallprotokoll* können die getätigten Eingaben und die resultierenden Handlungsempfehlungen nachvollzogen werden. Über den Button „*Notfallprotokoll schließen*“ gelangt man zurück zum Bereich *Übersicht Notfallprotokolle*.

5.1.3.3 Notfallprotokoll drucken

Im Bereich *Notfallprotokoll drucken* kann die/der Nutzer:in das aktuell ausgewählte Notfallprotokoll drucken. Dafür muss zunächst ein verfügbarer Netzwerkdrucker ausgewählt werden. Daraufhin erhält die/der Nutzer:in eine Vorschau der Druckausgabe. Über den Button *Notfallprotokoll drucken* wird der Druckvorgang schließlich gestartet.

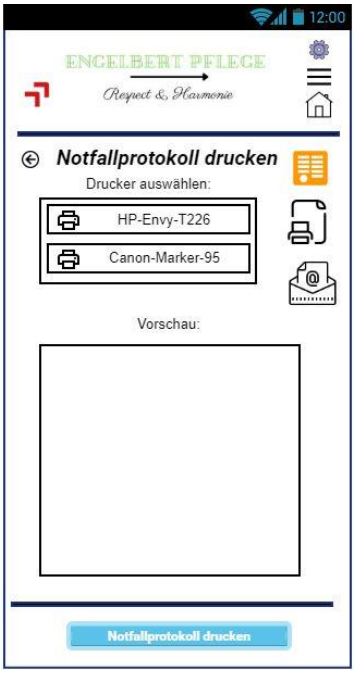


Abbildung 17: MockUp – Notfallprotokoll drucken

5.1.3.4 Notfallprotokoll per E-Mail senden

Über den Bereich *Notfallprotokoll per E-Mail senden* kann die/der Nutzer:in das aktuell ausgewählte Notfallprotokoll per E-Mail an eine:n „beliebigen Empfänger:in“ versenden. Dafür öffnet sich die auf dem mobilen Endgerät installierte E-Mail-App und es wird automatisch das Notfallprotokoll als PDF-Datei im Anhang hinzugefügt.

5.1.4 Einstellungen

Das Modul *Einstellungen* umfasst jegliche Funktionalitäten, die die/der Nutzer:in zum Anpassen der App hat. Zum Bereich *Einstellungen* gelangen Nutzer:innen durch den *Zahnrad-Button* im Kopf der Bereiche *Auswahl Notfallsituation* und *Bearbeitung Notfallsituation*. Nach Anklicken des Buttons klappt sich automatisch der Bereich *Einstellungen* am rechten Bildschirmrand auf (Abbildung 18). Nun hat die/der Nutzer:in die Möglichkeit, die Darstellung der Inhalte in der App entsprechend seinen Vorstellungen anzupassen. Dabei können u. a. die Helligkeit und die Schriftgröße verändert werden, der Nachtmodus aktiviert und die Sprache eingestellt werden. Des Weiteren gelangt die/der Nutzer:in mithilfe des Buttons „Hilfe“ in den Bereich *Hilfe*. Hier kann die/der Nutzer:in die Telefonnummer und Mail-Adresse des Supports abrufen, um diesen bei technischen Fragen zu kontaktieren. Durch den Button „*Logout*“ kann sich die/der Nutzer:in vom System abmelden.

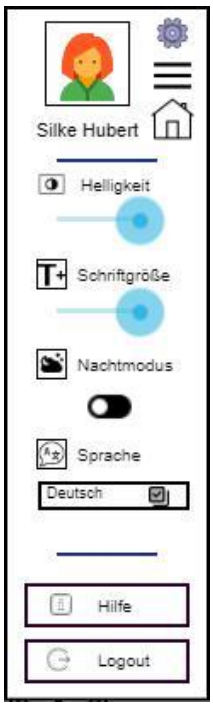


Abbildung 18: MockUp - Einstellungen

5.1.5 Menü

Das Modul *Menü* dient der Verwaltung der unterschiedlichen Module der App. Zum Menü gelangt die/der Nutzer:in durch das Anklicken des Balken-Icons im Kopf der Bereiche *Auswahl Notfallsituation* und *Bearbeitung Notfallsituation.* Daraufhin klappt der Bereich mit den Menüeinstellungen am rechten Bildschirmrand auf (Abbildung 19). In diesem Bereich können persönliche Daten im System eingesehen (siehe Abschnitt 5.1.6), die vergangenen Protokolle der Notfallsituationen geöffnet (siehe Abschnitt 5.1.3.1) oder den Rettungsdienst alarmiert werden (siehe Abschnitt 5.1.7). Wie auch im Bereich *Einstellungen* können im unteren Teil des Bereichs die Buttons „Hilfe“ und „Logout“ ausgewählt werden.



Abbildung 19: MockUp - Menü

5.1.6 Persönlicher Bereich

Das Modul *Persönlicher Bereich* dient einer/einem Nutzer:in zur Verwaltung seiner persönlichen Daten. In diesem Bereich können ebenso der Benutzer:innenname und das Passwort geändert werden (Abbildung 20).

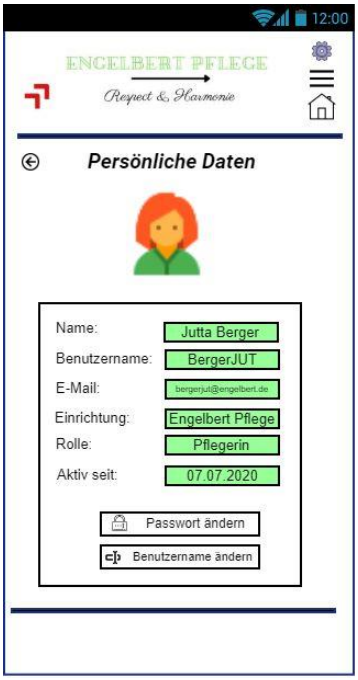


Abbildung 20: MockUp – Persönlicher Bereich

5.1.7 Rettungsdienst alarmieren

In diesem Bereich kann die/der Nutzer:in telefonisch den Rettungsdienst (112) erreichen. Dafür wird direkt über die Telefonfunktion des Gerätes der Notruf gewählt. Dieses Modul ist für Situationen geeignet, in denen akute Lebensgefahr für die/den Bewohner:in besteht.

5.1.8 Rechtliche Hinweise

Dieses Modul dient der Verwaltung und gezielten Bereitstellung rechtlicher Hinweise für spezifische Notfallszenarien. In diesem Bereich können rechtliche Hinweise zu den generierten Handlungsempfehlungen abgerufen werden(Abbildung 21). Dadurch soll abgesichert werden, dass das Handeln in der Notfallsituation unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen sowie unter Berücksichtigung des Bewohner:innenwillens geschieht.



Abbildung 21: MockUp – Rechtliche Hinweise

5.2 Module Dokumentation

Im Folgenden werden die Module zur Dokumentation beschrieben, die erst zur Umsetzung der digitalen Handlungsempfehlungen ab Entwicklungsstufe 2 relevant sind. Dabei werden die getroffenen Design-Entscheidungen anhand von MockUps nähergebracht.

5.2.1 Bewohner:innen-Dokumentation

Das Modul Bewohner:innen-Dokumentation dient der Einsicht und Dokumentation bewohner:innen-bezogener Daten durch eine Pflegefachperson. Das Modul unterteilt sich in die zwei Bereiche *Bewohner:inneninformation* und *Dokumente.*

5.2.1.1 Bewohner:innen-Information

Im Bereich Bewohner:innen-Information können die Stammdaten einer Bewohnerin / eines Bewohner eingesehen sowie Informationen zum Bewohner:innenwillen und im System hinterlegte Dokumente abgerufen bzw. selbst hochgeladen werden. Dabei werden standardmäßig folgende Datenelemente angezeigt:

/HD30/ Bewohner:innen-Daten

- Stammdaten (/HD40/)
- Verfügungen und Vollmachten (/HD50/)
- Wohnbereich (*ggf. Nummer*, *ggf. Bezeichnung*)
- Zimmer (*Nummer*)

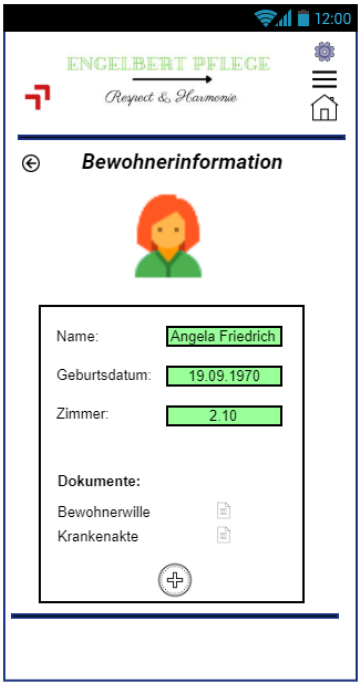


Abbildung 22: MockUp – Bewohner:innen-Information

5.2.1.2 Dokumente

Im Bereich *Dokumente* kann ein:e berechtigte:r Nutzer:in u. a. Dokumente zu einer/einem Bewohner:in hochladen (Abbildung 23). Hierzu zählen neben der Patientenverfügung und der Vorsorgevollmacht auch Überleitungsbögen aus dem Krankenhaus oder Arztbriefe. Hierzu ist es lediglich notwendig, die entsprechenden Dokumente per Drag & Drop oder Anklicken des Buttons „Suchen“ ins System einzufügen. Im rechten Bereich werden die relevanten Informationen zur Identifikation der Bewohnerin / des Bewohners und die bereits hochgeladenen Dokumente angezeigt. Diese Dokumente können über das Dokument-Symbol angesehen und über das Mülleimer-Symbol gelöscht werden. Mit dem unteren Button „Verwerfen“ können die vorgenommenen Änderungen verworfen werden. Über den Button „Upload“ werden die vorgenommenen Änderungen gespeichert.

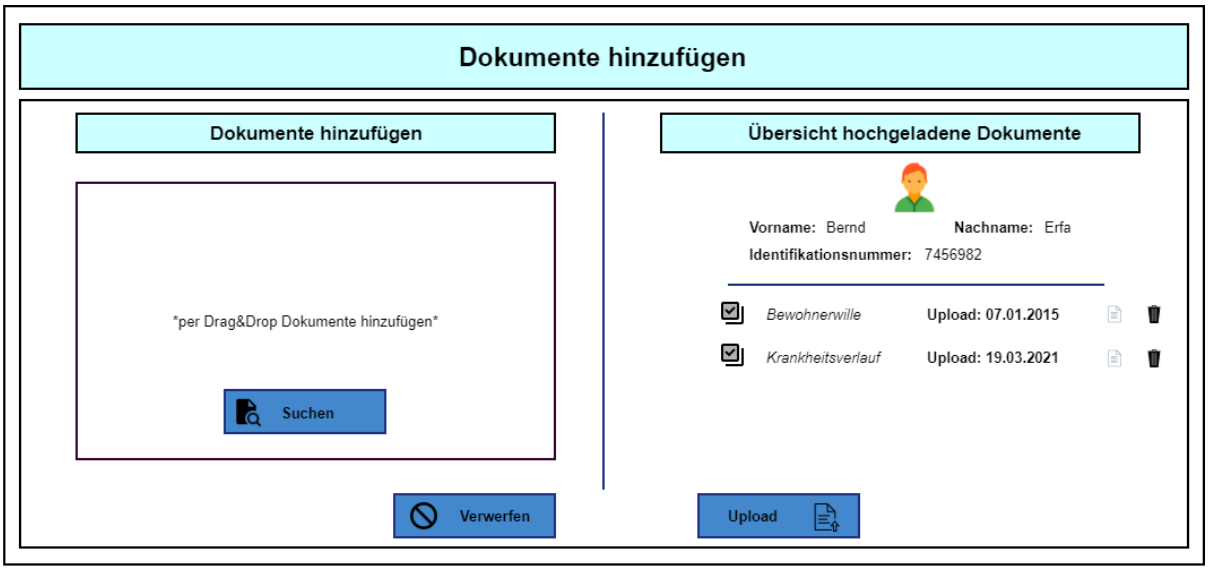


Abbildung 23: MockUp – Dokumente

Sollten Schnittstellen zum Primärsystem bestehen, werden vorhandene Dokumente zur/zum Bewohner:in automatisch nach Anklicken des Buttons *„Dokumente aktualisieren“* in die App hochgeladen und dort hinterlegt.

5.2.2 Bewohner:innen-Auswahl

Das Modul Bewohner:innen-Auswahl dient der gezielten Auswahl von im System hinterlegten Bewohner:innen vor der Auswahl einer Notfallsituation, um Entscheidungen möglichst bewohner:innen-individuell treffen zu können. Das Modul besteht je nach Einrichtungsgröße aus ein oder zwei Bereichen. Bei kleineren Einrichtungen mit nur wenigen Wohnbereichen existiert lediglich der Bereich *Bewohner:in auswählen.* Um die Suche nach einer/einem speziellen Bewohner:in in einer Notfallsituation zu erleichtern, kommt bei größeren Einrichtungen mit mehreren Wohnbereichen der Bereich *Wohnbereich auswählen* hinzu.

5.2.2.1 Wohnbereich auswählen

Der Bereich *Wohnbereich auswählen* fungiert in größeren Einrichtungen mit mehreren Wohnbereichen ab Entwicklungsstufe 2 als Home-Bereich der App. Vor Auswahl einer Notfallsituation muss zunächst der Wohnbereich ausgewählt werden, auf welchem sich die Pflegefachperson gerade befindet bzw. auf welchem die Notfallsituation eingetreten ist. Der Bereich *Wohnbereich auswählen* stellt der/dem Nutzer:in hierzu eine Übersicht der verschiedenen Wohnbereiche der eigenen Einrichtung zur Verfügung (Abbildung 24). Im Rahmen des Customizing der App ist es möglich, Fotos der Wohnbereiche zu hinterlegen, um die Auswahl einfacher und schneller zu gestalten. Nach Auswahl eines Wohnbereichs durch Anklicken des entsprechenden Fotos, gelangen Nutzer:innen schließlich in den Bereich *Bewohner:in auswählen.*



Abbildung 24: MockUp – Wohnbereich auswählen

5.2.2.2 Bewohner:in auswählen

Im Bereich *Bewohner:in auswählen*, werden die in der App hinterlegten und einem spezifischen Wohnbereich angehörigen Bewohner:innen alphabetisch aufgelistet (Abbildung 26). Bei kleinen Pflegeeinrichtungen mit wenigen Wohnbereichen findet sich hier eine vollständige Liste aller Bewohner:innen einer Einrichtung. Weiterhin stellt der Bereich *Bewohner:in auswählen* in diesem Falle den Startbildschirm der App dar, der direkt nach einem erfolgreichen Login angezeigt wird. Darüber hinaus kann nach Zimmernummern sortiert werden, so dass Verwechslungen bei gleichem Namen verringert werden können.

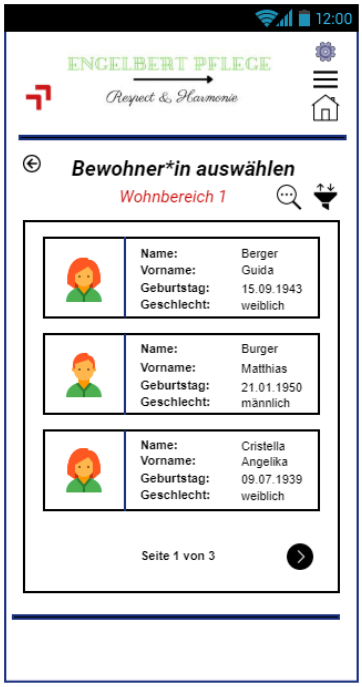


Abbildung 25: MockUp – Bewohner:in auswählen

Über das *Filter*-Icon ist es möglich, die Anzeigereihenfolge der Bewohner:innen zu ändern und so die angezeigte Liste bspw. nach Vornamen zu sortieren. Über das Lupen-Icon kann direkt über den Namen nach einer speziellen Bewohner:in gesucht werden. Befindet sich die/der gesuchte Bewohner:in innerhalb des vorher ausgewählten Wohnbereichs, wird dieser angezeigt. Nach der Auswahl einer Bewohnerin / eines Bewohners durch Anklicken der Visitenkarte, wird die/der Nutzer:in zum Bereich *Auswahl Notfallsituation* weitergeleitet (siehe Unterabschnitt **Error! Reference source not found.**).

5.3 Fortgeschrittene Module

Im folgenden Abschnitt wird das Entscheidungsunterstützungsmodul beschrieben, welches erst in der dritten Entwicklungsstufe der digitalen Handlungsempfehlungen relevant wird.

5.3.1 Entscheidungsmanager

Der Entscheidungsmanager ist ein nachgelagertes Modul, welches nach der Erhebung der Notfalldaten durch eine Pflegefachperson in Erscheinung tritt. Der Entscheidungsmanager ist als DSS angelegt, welches aus den Bewohner:innen-Daten, dem Bewohner:innenwille und den Notfalldaten eine

Entscheidung ausgibt. Dabei werden nach Eingabe aller Daten einer Notfallsituation verschiedene Handlungsmöglichkeiten mit Kurzbeschreibung aufgelistet und geordnet nach der vom System aus abgeleiteten Priorität. Die verschiedenen Handlungsoptionen werden mit einer Prozentzahl angezeigt, welche angibt, wie „sicher“ sich das DSS bei der entsprechenden Option ist. Dies gibt einer Pflegefachperson die Möglichkeit, auch andere als die vom System bevorzugte Handlung auszuführen. Darüber hinaus kann auch aus diesem Bildschirm heraus auf eine allgemeine Übersicht zu Handlungsempfehlungen umgeschaltet werden, sollte keine der zur Verfügung gestellten Optionen, nach der Einschätzung der Pflegefachperson, auf die Situation anwendbar sein. Dabei ist zu beachten, dass die Güte der vom System vorgeschlagenen Handlungsalternativen stark abhängig von der Vollständigkeit der erfassten Daten ist. Sowohl hinsichtlich der Bewohner:innen-Stammdaten, als auch der Daten aus der aktuellen Notfallsituation. Entscheidet sich eine Pflegefachperson für eine der vorgeschlagenen Optionen, können Vorschläge für das weitere Vorgehen durch einen Klick auf die Handlung eingesehen werden.



Abbildung 26: Auswahl der Handlungsoptionen

6 Ausblick: Schulungssystem

6.1 Ziele des digitalen Schulungssystems

Das nachfolgend dargestellte Schulungssystem stellt eine Ergänzung zum Konzept „Digitale Handlungsempfehlungen für ausgewählte Notfallsituationen“ dar. Ziel ist es, ein digitales Schulungssystem zu entwickeln, dass Pflegefachperson dazu befähigt, die im Rahmen des Projekts erarbeiteten Handlungsempfehlungen umzusetzen und somit im Berufsalltag (rechts-)sicherer mit Notfallsituation in Pflegeeinrichtungen umzugehen. Das Schulungssystem hat das Potential in der Ausbildung von Pflegeberufen, sowie in der Fort- und Weiterbildung eingesetzt zu werden. Gleichzeitig soll es Nutzer:innen möglich sein, die Inhalte des Schulungssystems jederzeit zu wiederholen, um die eigenen Kompetenzen in Notfallsituationen langfristig und nachhaltig zu stärken. Somit ist das Schulungssystem nicht nur als Ausbildungs- sondern auch als Fortbildungsplattform einsetzbar. Neben der Vermittlung von Grundlagenwissen in Form von auditiven, visuellen oder textuellen Lehreinheiten, sollen Nutzer:innen anhand von realen Notfallsituationen (UseSzenarien) virtuell Entscheidungen zum Umgang mit der jeweiligen Notfallsituation treffen. Hierbei soll es die Möglichkeit geben, Szenarien im Team zu absolvieren oder auch allein zu bewältigen. Je nachdem, welche Entscheidung ein: Nutzer:in im Rahmen des Szenarios trifft, verändert sich auch der Zustand der virtuellen Bewohner:in / des virtuellen Bewohners, sodass die Realität im Schulungssystem bestmöglich umgesetzt wird. Die/Der Nutzer:in können dadurch, ohne negative Konsequenzen für eine:n Bewohner:in, ihr Verhalten und ihre Kompetenzen in Notfallsituationen testen und weiter ausbauen.

6.2 Relevanz von digitalen Schulungssystemen

Durch innovative technische Lösungen können die Versorgung und Betreuung im Pflege- und Gesundheitssektor erheblich entlastet werden [8]. Pflegefachpersonen im Gesundheitswesen arbeiten innerhalb von Szenarien, die sich im ständigen Wandel befinden. Aus diesem Grund müssen häufig neue Probleme gelöst und neues Wissen erlangt werden [9]. Innerhalb der Aus- und Weiterbildung ist dabei das E-Learning immer stärker verbreitet [10]. Bisher bestehen die Unterrichtsmethoden jedoch überwiegend aus Präsenzveranstaltungen. Dabei hat in den letzten Jahren *online*, *distance learning* oder *electronic learning* immer mehr an Bedeutung gewonnen. Gleichzeitig entwickeln sich auch die Technologien am Arbeitsplatz immer schneller [11]. Howlett et al. definieren *electronic learning* wie folgt: „Electronic or online learning can be defined as the use of electronic technology and media to deliver, support and enhance both learning and teaching and involves communication between learners and teachers utilising online content“ [12].

E-Learning hat den Vorteil, dass die zu vermittelnden Inhalte zeit- und ortsunabhängig verfügbar sind. Informationen können kontinuierlich und standardisiert hinzugefügt werden, ohne höhere Kosten zu erzeugen. Dabei gibt es verschiedene Arten von E-Learning-Einheiten. Denkbar sind neben einfachen textbasierten Webseiten auch vollständige, eigenständige Online-Kurse. Weiterhin ist es möglich, Inhalte über Videos zu vermitteln. [9]

Eine bereits bestehende E-Learning Plattform im Kontext der medizinischen Weiterbildung, die sich an medizinische Fachkräfte der Pädiatrie richtet, ist *OPENPediatrics*. Die zugehörige Webseite[1] stellt nach der Registrierung eine Vielzahl kostenfreier Videos, Simulatoren und Podcasts zum Thema „Pädiatrie" zur Verfügung. Alle Inhalte sind peer-reviewed. Die Simulationen versuchen den realen Szenarien so nah wie möglich zu kommen, weswegen auch CT-Bilder und Vitalwerte mit eingebunden werden. Ziel ist es, hiermit notwendige Inhalte stets mit dem nötigen Praxisbezug zu vermitteln. [9]

6.3 Vorteile des digitalen Schulungskonzepts

Durch die eigenständige Bearbeitung der Inhalte, wird der/dem Nutzer:in die alleinige Entscheidungsgewalt über den Lernfortschritt gegeben. Dieser Punkt ist vor allem bei den Handlungsempfehlungen in Notfallsituationen wichtig, da während eines realen Notfalls die Pflegefachperson auf seine individuellen Kompetenzen zurückgreifen muss. In solchen Situationen muss sie/er zudem beruhigend auf die/den Bewohner:in wirken, da es in manchen Fällen eine Extremsituation darstellt. Erfährt die/der Nutzer:in schon von Beginn eine Autonomie in ihrer/seiner Schulung, steigert dies das Selbstvertrauen und die Motivation.

Durch die Aufgliederung der einzelnen Inhalte in Lerneinheiten, wird der Fortschritt direkt erkennbar. Die/Der Nutzer:in kann einzelne Anforderungen realer Notfallsituationen mit den jeweiligen Lerneinheiten verknüpfen. Anhand der verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten der Inhalte, wird die Verknüpfung verstärkt.

Durch die Simulation von realen Notfallsituationen kann die/der Nutzer:in die Umsetzung der gelernten Inhalte üben. Dadurch können wiederkehrende Muster bei den unterschiedlichen Situationen erkannt und verinnerlicht werden. Während einer realen Notfallsituation ist es dabei von Vorteil, dass die Pflegefachperson die Herausforderungen der jeweiligen Situation bereits durchlaufen hat. Dies wirkt zum einen beruhigend auf die/den Nutzer:in, wodurch diese:r nicht zu hektischen und möglicherweise unüberlegten Handlungen neigt. Zum anderen merkt die/der Bewohner:in, dass eine gewisse Routine bereits vorhanden ist, wodurch das Vertrauen gestärkt wird.

Anhand der Möglichkeit des Austausches mit anderen Nutzer:innen, kann die Motivation gesteigert werden. Trotz des individuellen Fortschrittes können Verständnisfragen im Team gelöst und gemeinsam Notfallsituationen trainiert werden. Dadurch wird der/dem Nutzer:in eine Möglichkeit gegeben, die erlernten Inhalte anderen Nutzer:innen zu erläutern. Durch diese Gruppenaktivitäten werden wiederum das Selbstvertrauen und die Motivation gesteigert. Die Nutzerin/Der Nutzer fühlt sich bei Verständnisproblemen nicht allein gelassen, sondern kann sich mit anderen austauschen. Genauso können relevante Inhalte, welche nicht spezifisch genug in dem Lernbereich vorgekommen sind, in Online-Veranstaltungen behandelt werden.

[1] https://www.openpediatrics.org/

6.4 Module des Schulungskonzepts

Das digitale Schulungssystem zur Umsetzung von Handlungsempfehlungen in der Praxis, besteht aus verschiedenen Modulen (Abbildung 278). Die Module lassen sich grundsätzlich in drei Bereiche unterteilen. Der *Lernbereich* enthält spezifische Module für das initiale, selbständige Erlernen der Inhalte. Der Bereich *Notfallszenarien* enthält Module zum Üben der vorab erlernten Inhalte. Der Bereich *Treffpunkt* beinhaltet schließlich Module, welche für die Interaktion mit anderen Nutzer:innen und damit ein kooperierendes Lernen relevant sind. Übergeordnet stehen die Module *Login*, *Home*, *Settings*, und *Kontakt*.

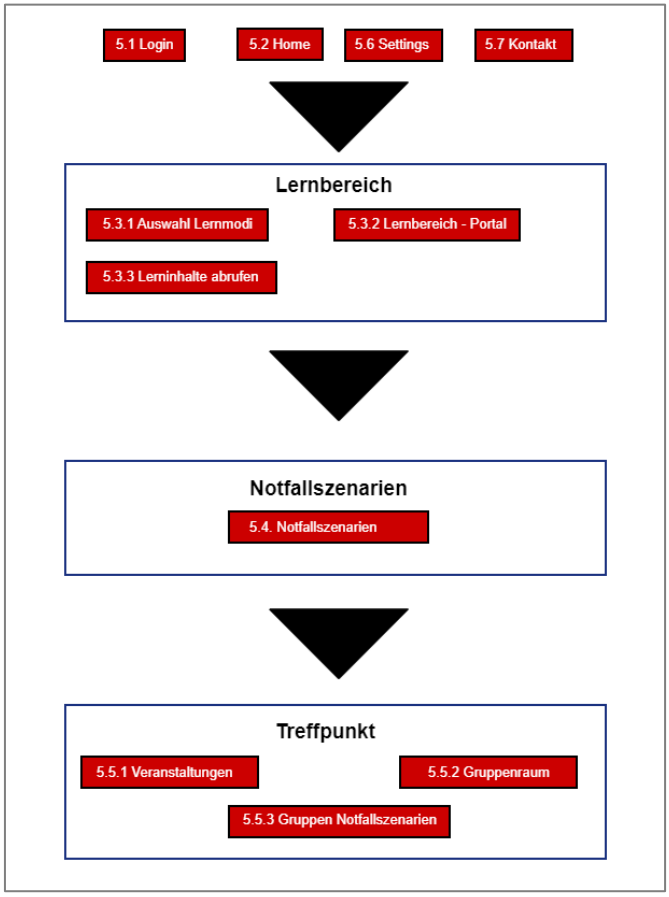


Abbildung 27: Modulübersicht des Schulungssystems

6.4.1 Login

Dieses Modul beinhaltet jegliche Funktionalitäten, die mit dem Login einer Nutzerin / eines Nutzers verknüpft sind. Im Bereich *Login* kann sich ein:e Nutzer:in mit Hilfe seines Benutzer:innennamens und des Passworts im System anmelden (Abbildung 289). Die Benutzer:innenverwaltung und das Erstellen eines Accounts erfolgen hierbei äquivalent zum Konzept der digitalen Handlungsempfehlungen über die/den Benutzeradministrator:in. Genauso besteht die Möglichkeit, über den Link *Noch kein Konto? Hier registrieren!* ein neues Konto zu beantragen oder über den Link *Passwort vergessen* sein Passwort zurückzusetzen. Sollte es sich um den ersten Login nach der Erstellung des Kontos handeln, wird die/der Nutzer:in zunächst zur Passwortänderung aufgefordert. Nach dem erfolgreichen Login erfolgt die Weiterleitung zum *Homebereich* (siehe Unterabschnitt 6.4.2).

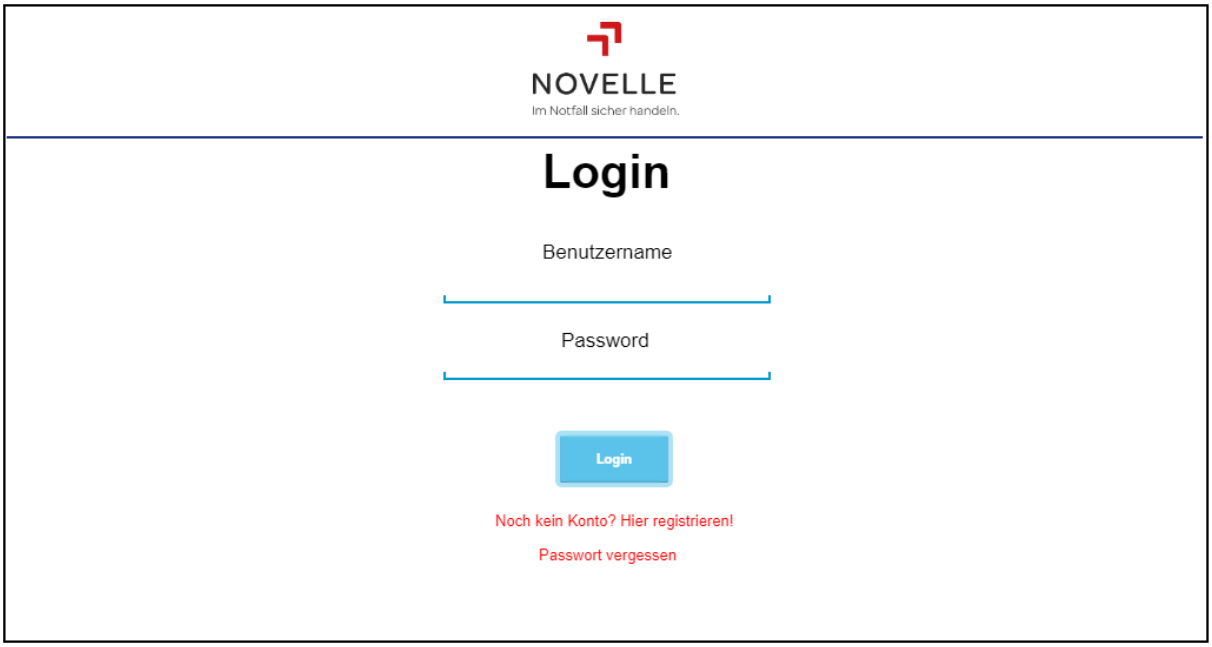


Abbildung 28: MockUp – Login zum Schulungssystem

6.4.2 Home

Das Modul *Home* dient der Verwaltung der einzelnen Lernbereiche des Schulungssystems und stellt damit den Home-Bereich des Schulungssystems dar (Abbildung 2930). Hier kann die/der Nutzer:in zwischen den drei Lernmodulen *Lernbereich* (Unterabschnitt 6.4.3), *Notfallszenarien* (Unterabschnitt 6.4.4) und *Treffpunkt* (Unterabschnitt 6.4.5) wählen. Damit dient der Bereich *Home* insbesondere dazu, die/den Nutzer:in entscheiden zu lassen, ob sie/er die Lerninhalte als eLearning aufrufen oder lieber praxisnah in Notfallszenarien üben möchte. Auch Interaktionen innerhalb von Kleingruppen sind über das Modul *Treffpunkt* realisiert. Im oberen Teil des *Homebereichs* können zudem die Einstellungen unter dem Button „Settings“ geändert und bei Problemen die Kontaktdaten zum Support unter dem Button „Kontakt“ abgerufen werden.

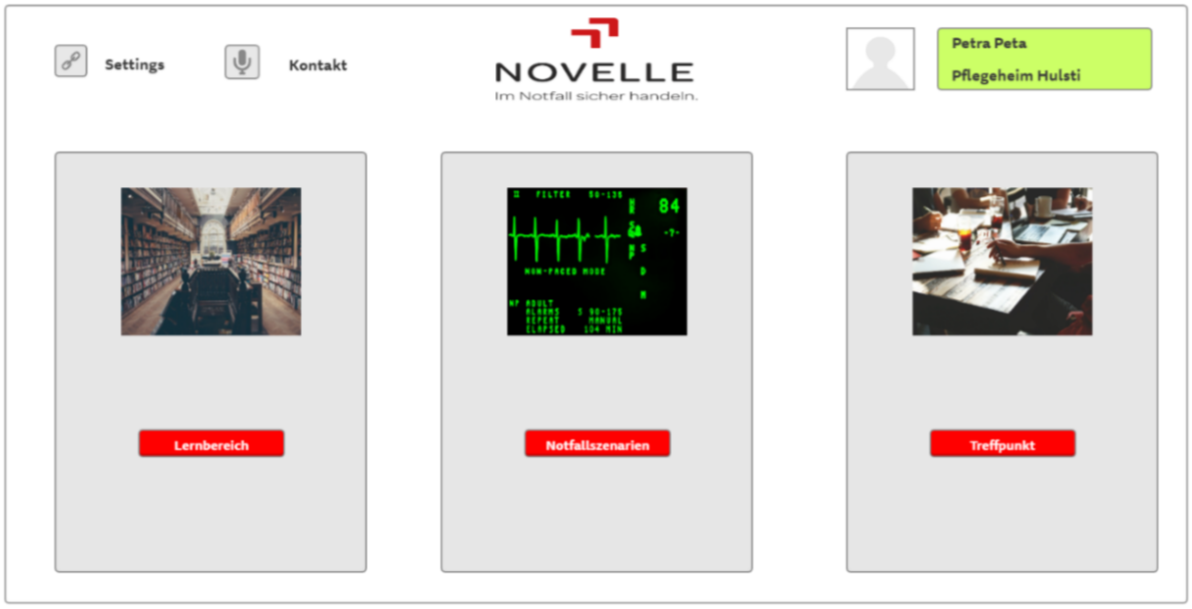


Abbildung 29: MockUp – Homebereich des Schulungssystems

6.4.3 Lernbereich

Das Modul *Lernbereich* dient der Verwaltung und Vermittlung der für einen rechtssicheren Umgang mit Notfallsituationen benötigten Inhalte. Das Lerntempo und die Art der Darstellung der Lerninhalte können von der/dem Nutzer:in selbst bestimmt werden. Somit wird die Lernerfahrung individualisiert und die Motivation gesteigert. Der *Lernbereich* unterteilt sich in vier Bereiche: *Auswahl Lernmodi*, *Lernbereich-Portal*, *Lerninhalte abrufen* und *Abschluss Lerneinheit.*

6.4.3.1 Auswahl Lernmodi

Nach Anklicken des Lernbereichs im *Homebereich,* gelangt die/der Nutzer:in in den Bereich *Auswahl Lernmodi.* Hierüber kann die/der Nutzer:in zunächst selbst die Darstellung der Lerninhalte bestimmen. Es besteht die Auswahl, zwischen einer textbasierten, videobasierten und audiobasierten Darstellung der Lerninhalte entsprechend den verschiedenen Lerntypen. Dadurch kann die/der Nutzer:in die Darstellung auswählen, welche für ihre/seine individuellen Anforderungen am besten geeignet ist. Nach der Auswahl eines Lernmodus öffnet sich automatisch das *Lernbereich-Portal*.



Abbildung 30: MockUp – Auswahl Lernmodi im Schulungssystem

6.4.3.2 Lernbereich-Portal

Im *Lernbereich-Portal* kann sich ein:e Nutzer:in zunächst einen Überblick über ihre/seinen aktuellen Fortschritt verschaffen (Abbildung 3132). Hierzu werden auf der linken Seite die bereits absolvierten Lerneinheiten angezeigt, auf der rechten Seite die noch offenen. Durch Anklicken einer Lerneinheit auf der rechten Seite öffnet sich automatisch der Bereich *Lerninhalte abrufen.*

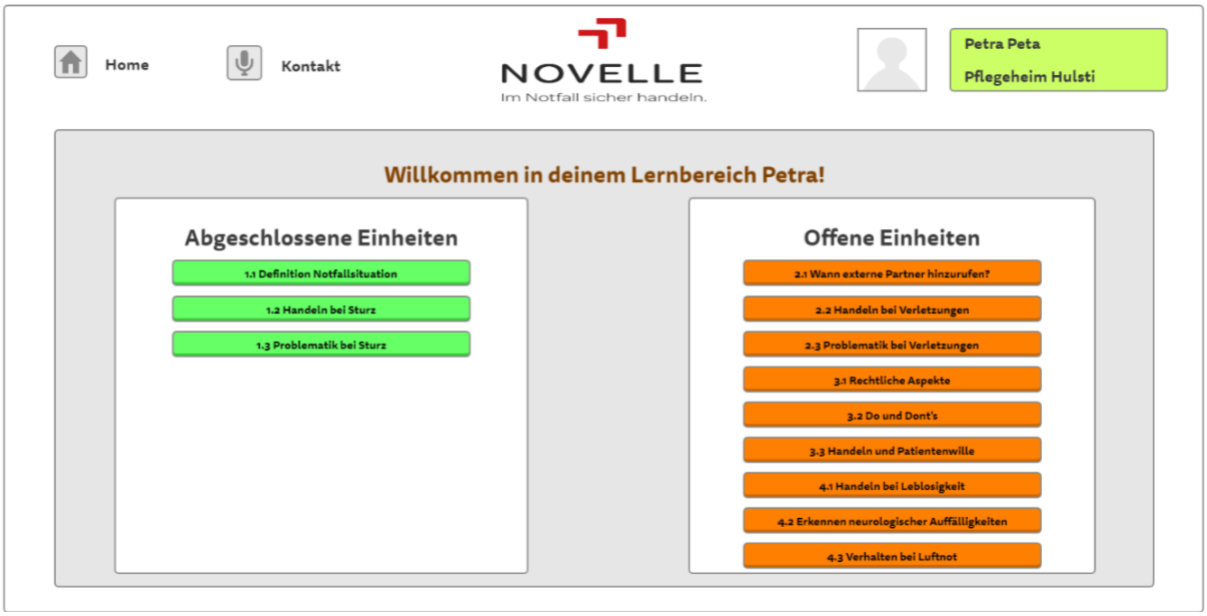


Abbildung 31: MockUp – Lernbereich-Portal des Schulungssystems

6.4.3.3 Lerninhalte abrufen

Der Bereich *Lehrinhalte abrufen* dient der Vermittlung von Lerninhalten. Zu Beginn einer jeden Lerneinheit wird angezeigt, welches Wissen in der Lerneinheit vermittelt wird (Lernziele) und welches Vorwissen fürs Verständnis benötigt wird (Abbildung 32). Über den Button „Lerneinheit starten“ kann die/der Nutzer:in schließlich seine erste Lerneinheit starten. Daraufhin werden die Inhalte so dargestellt, wie die/der Nutzer es im Bereich *Lernmodi auswählen* angegeben hat.

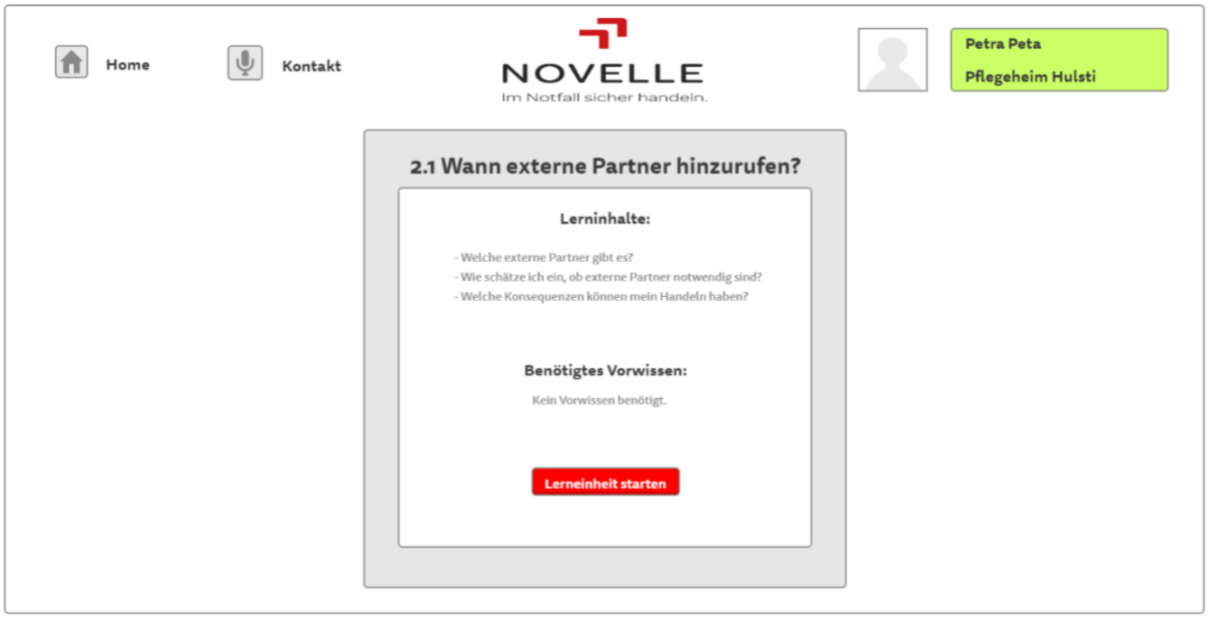


Abbildung 32: MockUp – Start Lerneinheit abrufen

Hat die/der Nutzer:in die textbasierte Darstellung gewählt, wird ein Bild mit einem beschreibenden Text angezeigt (Abbildung 33). Durch den Pfeil unten rechts wird die nächste Seite geöffnet.



Abbildung 33: MockUp – Darstellung textbasierter Lerninhalte

Hat die/der Nutzer:in die videobasierte Darstellung ausgewählt, wird ein Video angezeigt (Abbildung 34). Dieses kann die/der Nutzer:in beliebig oft anschauen. Durch den Pfeil unten rechts wird die nächste Seite geöffnet.



Abbildung 34: MockUp – Videobasierte Lerneinheit

Hat die/der Nutzer:in die audiobasierte Darstellung ausgewählt, wird ein Bild mit dazugehöriger Audiodatei angezeigt (Abbildung 35). Die Audiodatei kann die/der Nutzer:in beliebig oft anhören. Durch den Pfeil unten rechts wird die nächste Seite geöffnet.



Abbildung 35: MockUp – Audiobasierte Lerneinheit

6.4.3.4 Abschluss Lerneinheit

Hat die/der Nutzer:in alle Inhalte einer Lerneinheit abgearbeitet, wird im Bereich *Abschluss Lerneinheit* erneut eine Übersicht mit der Anzahl der offenen und bereit absolvierten Lerneinheiten angezeigt (Abbildung 36). Des Weiteren hat die/der Nutzer:in die Möglichkeit, Feedback anhand einer Sterne-Skala abzugeben. Dabei können folgende Aspekte einer Lerneinheit bewertet werden: Inhalt, Umfang, Gestaltung und Lerneffekt. Ein Stern bedeutet, dass der Nutzer den Aspekt mit „ungenügend“ bewertet. Fünf Sterne bedeuten, dass die/der Nutzer:in den Aspekt mit „herausragend“ bewertet. Das Feedback dient dazu die Lerneinheiten zu verbessern.



Abbildung 36: MockUp – Abschluss Lerneinheit und Feedback

Nach der Bewertung der Lerneinheit hat die/der Nutzer:in die Möglichkeit, zur Übersicht der Lerneinheiten zurückzukehren oder direkt die nächste Lerneinheit zu öffnen (Abbildung 37).



Abbildung 37: MockUp – Abschluss einer Lerneinheit und Aufruf der nächsten Lerneinheit

6.4.4 Notfallszenarien

Nach Anklicken des Bereichs *Notfallszenarien* im *Homebereich,* gelangt die/der Nutzer:in in ein Notfallszenario. Hier kann die/der Nutzer:in sein bereits erlerntes Wissen innerhalb einer simulierten Notfallsituation testen. Zunächst wird hierbei die vorliegende Notfallsituation erläutert (Abbildung 38). Anschließen werden der/dem Nutzer:in drei Handlungsalternativen vorgeschlagen, aus denen diese:r auswählen kann. Je nach Auswahl verändert sich die Situation entsprechend (u. a. neue Erläuterungen, Veränderung von Vitalwerten). Auf der linken Seite des Bereichs *Notfallszenarien* wird außerdem die Zeit angezeigt, die sich ein:e Nutzer:in bereits in der Notfallsituation befindet bzw. aktiv ist.



Abbildung 38: MockUp – Notfallszenarien üben im Schulungssystem

6.4.5 Treffpunkt

Nach Anklicken des Buttons „Treffpunkt“ im *Homebereich* gelangt die/der Nutzer:in in den Einfangsbereich des *Treffpunkts* (Abbildung 39). Hier kann diese:r zwischen verschiedenen kooperierenden Lerneinheiten wählen: *Veranstaltungen*, *Gruppenraum* und *Gruppen-Notfallszenarien*.

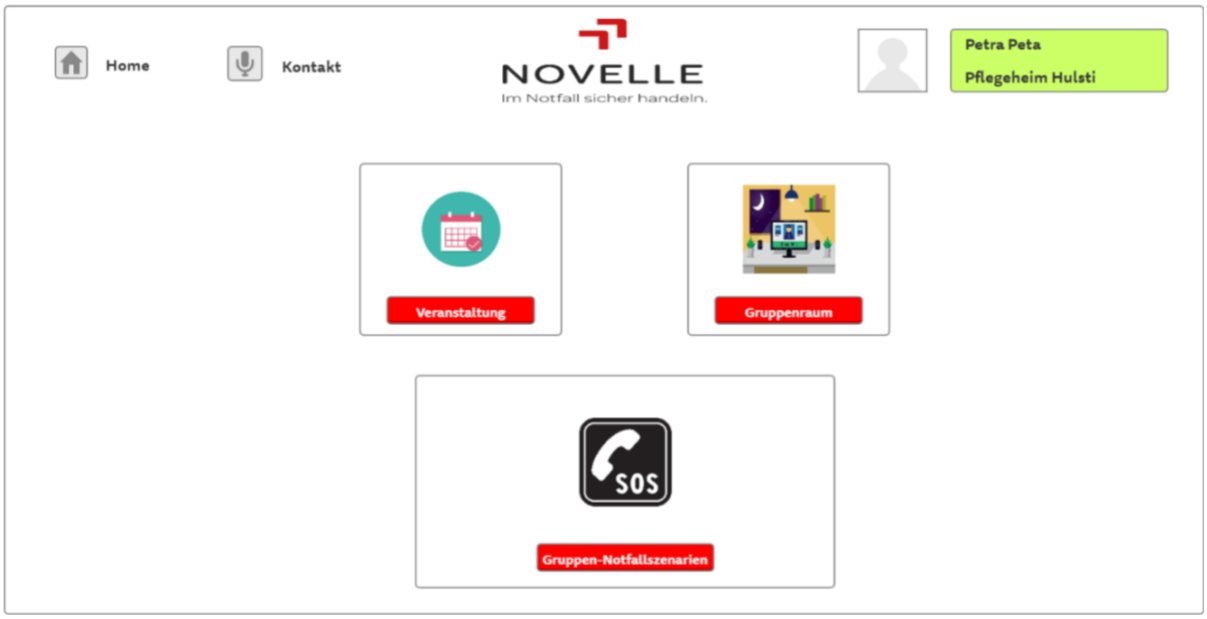


Abbildung 39: MockUp – Eingangsbereich vom Treffpunkt

6.4.5.1 Veranstaltungen

In diesem Bereich kann die/der Nutzer:in an virtuellen Lehrveranstaltungen teilnehmen (Abbildung 40). Die/Der Initiator:in muss hierzu zunächst die Teilnehmer:innen per Link einladen. Auf der rechten Seite des Bereichs ist eine Liste der Teilnehmenden zu sehen. In der Mitte befindet sich die Präsentation der Initiatorin / des Initiators. Auch ein Dateiaustausch ist möglich.

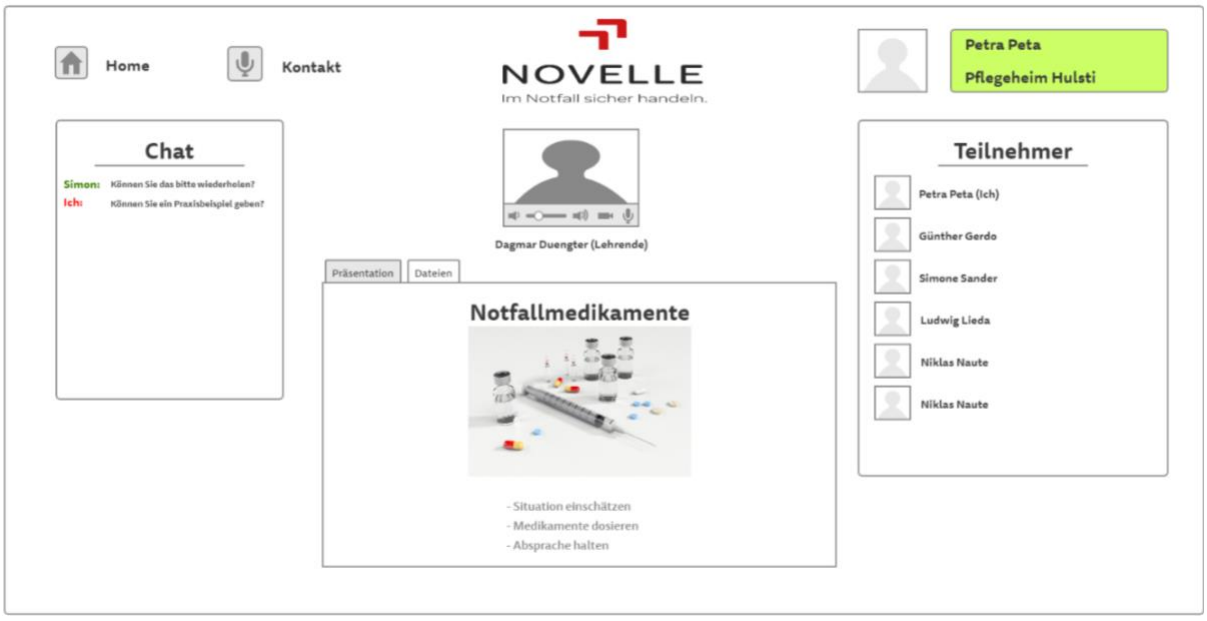


Abbildung 40: MockUp – Veranstaltungsbereich im Schulungssystem

6.4.5.2 *Gruppenraum*

Im *Gruppenraum* kann ein:e Nutzer:in mit anderen Nutzer:innen interagieren (Abbildung 41). Dabei kann ein privater virtueller Raum erstellt und der Zutritt per Link ermöglicht werden. Zur Interaktionen bestehen dieselben Möglichkeiten, wie im Bereich *Veranstaltungen*.

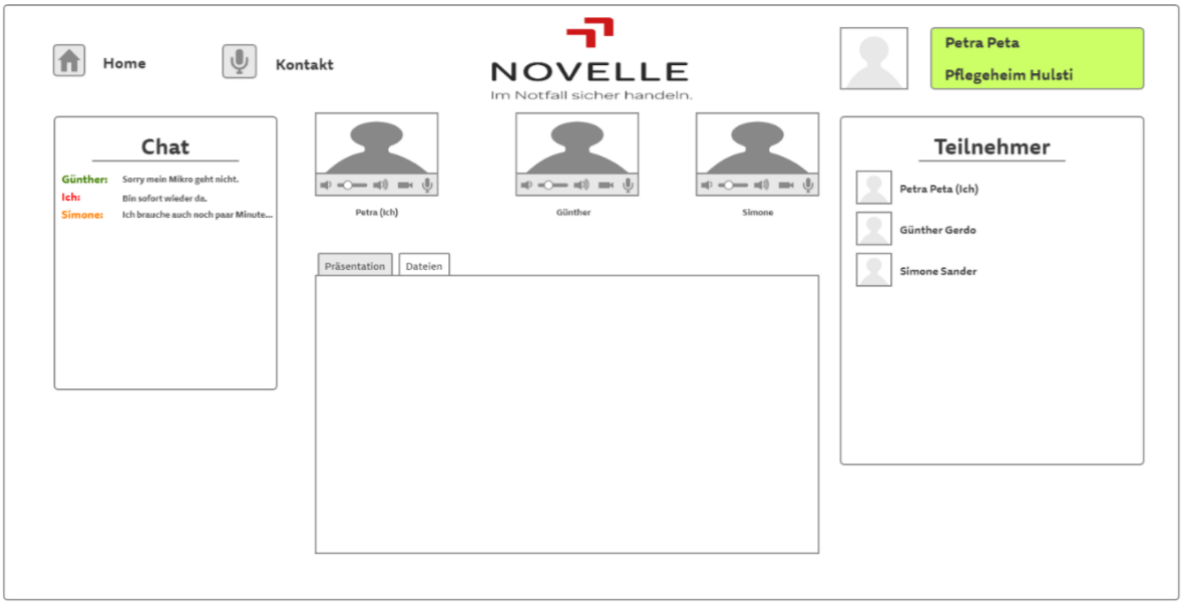


Abbildung 41: MockUp – Gruppenraum

6.4.5.3 *Gruppen-Notfallszenarien*

In diesem Bereich kann die/der Nutzer:in mit anderen Nutzer:innen die gelernten Inhalte über simulierte Notfallsituationen üben. Dieser Bereich ist vergleichbar mit dem Bereich *Notfallszenarien* (siehe Unterabschnitt 6.4.4). Auf der linken Seite des Bereichs wird zusätzlich die Rolle der einzelnen Nutzer:innen angezeigt (Abbildung 42). Ein roter Pfeil in der Liste der Teilnehmer:innen zeigt an, welche:r Nutzer:in gerade eine Entscheidung treffen muss.

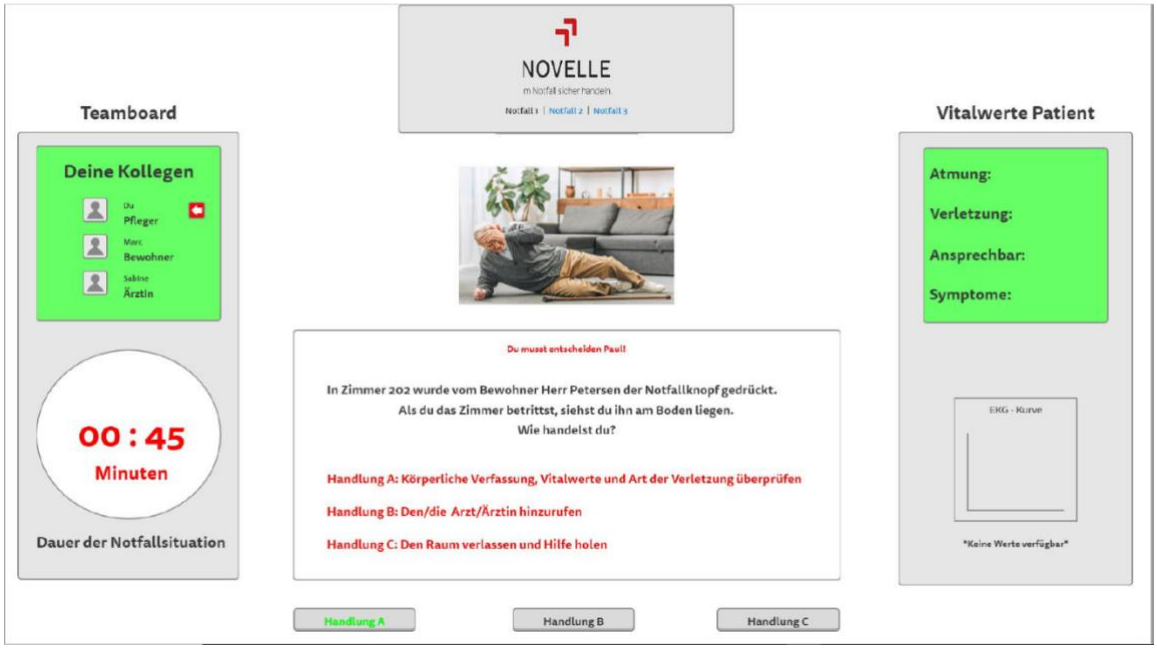


Abbildung 42: MockUp – Gruppen-Notfallszenarien

7 Datenelemente

Dieses Kapitel dient als Übersicht über die für die digitalen Handlungsempfehlungen benötigten Daten.

Im Nachfolgenden gilt folgende Farbcodierung:

- Blau = Daten, die ab Entwicklungsstufe 1 erforderlich sind
- Orange = Daten, die ab Entwicklungsstufe 2 erforderlich sind

7.1 Hauptdaten

/HD10/ Benutzerdaten
- Name (*Vorname*, *Nachname*, *Titel*, *Kürzel*)
- Profession (*Pflegefachperson*, *Pflegefachperson in Ausbildung*, *Pflegehelfer:in*, *Pflegeassistent:in*, *Sozialarbeiter:in*)
- Rolle (*Pflegefachperson*, *Pflegeassistent:in*)
- Benutzer:inname
- E-Mail
- Passwort

/HD20/ Daten zur Pflegeeinrichtung
- Name der Einrichtung
- Adresse (*Straße*, *PLZ*, *Ort*)
- Telefon
- E-Mail
- Anzahl der Wohnbereiche (*Int*)

/HD30/ Bewohner:innen-Daten
- Stammdaten (/HD40/)
- Verfügungen und Vollmachten (/HD50/)
- Gesundheitsdaten (/GD10/)
- Wohnbereich (*ggf. Nummer*, *ggf. Bezeichnung*)
- Zimmer (*Nummer*)

/HD40/ Stammdaten der Bewohner:in
- Name (*Vorname*, *Nachname*, *ggf. Geburtsname*, *ggf. Titel*)
- Geburtsdatum (*dd.MM.yyyy*)
- Alter (*Int*)
- Geschlecht (*männlich/weiblich/divers*)

/HD50/ Verfügungen und Vollmachten
- Patientenverfügung (*ja/nein/unklar*)
- Vorsorgevollmacht (*ja/nein/unklar*)
- Generalvollmacht (*ja/nein/unklar*)

7.2 Daten zum Notfallassessment

/DNA10/ Basisdaten zur Notfallsituation
- Datum des Notfalls (*dd.MM.yyyy*)
- Beginn des Notfalls (*hh:mm)*
- Abschluss des Notfalls (*hh:mm*)

/DNA11/ Bisherige Maßnahmen
- Bisher erfolgte Maßnahmen
- Wirkung erzielt (*ja/nein*, *ggf. Beschreibung*)

7.3 Daten zum Gesundheitszustand

/GD10/ Gesundheitsdaten
- Atemwege frei (*ja/nein*)
- Belüftung der Lunge (/GD20/)
- Hautzustand (/GD30/)
- Herzfrequenz und Puls (/GD40/)
- Neurologische Auffälligkeiten (/GD50/)
- Schmerzbeurteilung (/GD60/)
- Bewegung (/GD70/)
- Offensichtliche Verletzungen (*ja/nein, ggf. Beschreibung*)

/GD20/ Belüftung der Lunge
- Hautzustand/Zyanose (*ja/nein*)
- Atemfrequenz (*Schläge/min*)
- Ggf. Sauerstoffsättigung
- Rasselatmung (*ja/nein*)

/GD30/ Hautzustand
- Neu aufgetretene Blässe (*ja/nein*)
- Kaltschweißig (*ja/nein*)
- Hauttemperatur (*normal/kalt/warm*)
- Stehende Hautfalten (*ja/nein*)
- Ödeme (*ja/nein*)

/GD40/ Herzfrequenz und Puls
- Puls (*Schläge/min*)
- Neu aufgetretene Arrythmie (*ja/nein*)
- Blutdruck (*mmHg*)

/GD50/ Neurologische Auffälligkeiten
- Bewusstseins und Wesensveränderungen (*ja/nein*)
- Neu aufgetretene neurologische Ausfälle (*ja/nein, ggf. Beschreibung*)

/GD60/ Schmerzbeurteilung
- Schmerzen (*ja/nein*)
- Lokalisation
- Intensität nach Schmerzskala (*1-10*)
- Charakter

/GD70/ Bewegung
- Bewegungseinschränkung (*ja/nein*)
- Art der Bewegungseinschränkung

7.4 Daten zur Übergabe an Weiterversorgende

/DUE10/ Allergien
- Allergien *(ja/nein, ggf. Bezeichnung*)
- Überempfindlichkeit (*ja/nein, ggf. Bezeichnung*)

/DUE20/ Medikation
- Aktuelle Medikamente
- Art der Medikation (*Bedarfsmedikation/Dauermedikation*)
- Wirkstoff
- Dosierung

- Einnahmegrund
- Antikoagulantien (*ja/nein*, *Bezeichnung*)

/DUE30/ Bewohner:innen-Historie

- Vorerkrankungen (*Diagnose*)
- Befunde
- Operationen (*ja/nein*, *ggf. Art*, *ggf. Bezeichnung*)
- Infektionskrankheiten (*ja/nein*, *ggf. Bezeichnung*)

/DUE40/ Nahrungsaufnahme und Ausscheidungen

- Letzte Nahrungsaufnahme (*dd.MM.yyyy*, *hh:mm*)
- Ggf. letzter Stuhl (*dd.MM.yyyy*, *hh:mm*)
- Ggf. letzer Harn (*dd.MM.yyyy*, *hh:mm*)

/DUE50/ Risikofaktoren

- Diabetes (*ja/nein*)
- Hypertonie (*ja/nein*)
- Kognitiver/psychischer Status – Einwilligungsfähig (*ja/nein/unklar*)

/DUE60/ Sozialanamnese

- Angehörige (*Vorname*, *Nachname*, *ggf. Titel*, *Telefonnummer*)
- Zuständige Hausärztin / Zuständiger Hausarzt (*Vorname*, *Nachname*, *ggf. Titel*, *Telefonnummer*)

Literaturverzeichnis

[1] Engel K (2014) Sterben in stationären Pflegeeinrichtungen. In: George W (Hrsg.) Sterbe in stationären Pflegeeinrichtungen. Psychosozial-Verl., Gießen, S. 71–76

[2] Kada O et al (2013) Versorgung optimieren, vermeidbare Krankenhaustransporte reduzieren. In: Pinter G (Hrsg.) Geriatrische Notfallversorgung. Springer, Wien, S. 227–252

[3] Burke R E et al (2015) Identifying Potentially Preventable Emergency Department Visits by Nursing Home Residents in the United States. J Am Med Dir Assoc 16(5): 395–399

[4] Seeger I et al (2017) Ambulante Notfallversorgung von Pflegeheimbewohnern. Z Gerontol Geriatr

[5] Bleckwenn M et al (2017) Dringlichkeit von hausärztlichen Notfallbesuchen in Altenheimen. Gesundheitswesen 79(10): 852–854

[6] Sommer S et al (2012) Advance directives in nursing homes. Dtsch Arztebl Int 109(37):577–583

[7] FROM NOVICE TO EXPERT: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice, Commemorative Edition Taschenbuch – 10. Oktober 2000

[8] Gesellschaft für Informatik – Leitlinien Pflege 4.0 Handlungsempfehlungen für die Ent-wicklung und den Erwerb digitaler Kompetenzen in Pflegeberufen; 2017

[9] Dennis Daniel / Traci Wolbrink – Comparison of healthcare professionals‘ motivations for using different online materials; 2019, Pediatr Invest 2019 Jun

[10] Gneviève Rouleau / Marie-Pierre Gagnon / José Côté / Julie Payne-Gagnon / Emilie Hudson / Carl-Ardy Dubois / Julien Bouix-Picasso – Effects of E-Learning in a Continuing Education Context on Nursing Care: Systematic Review of Systematic Qualitative, Quantita-tive, and Mixed-Studies Reviews; 2019

[11] Diane O’Doherty / Marie Dromey / Justan Lougheed / Ailish Hannigan / Jason last / Deirdre mcGrath – Barriers and solutions to online learning in medical education – an inte-grative review; 2018

[12] Howlett D / Vincent T / Gainsborough N, Fairclough J / Taylor N / Vincent R – Integra-tion of a case-based online module into an undergraduate curriculum: what is involved and what is effective?; 2009