



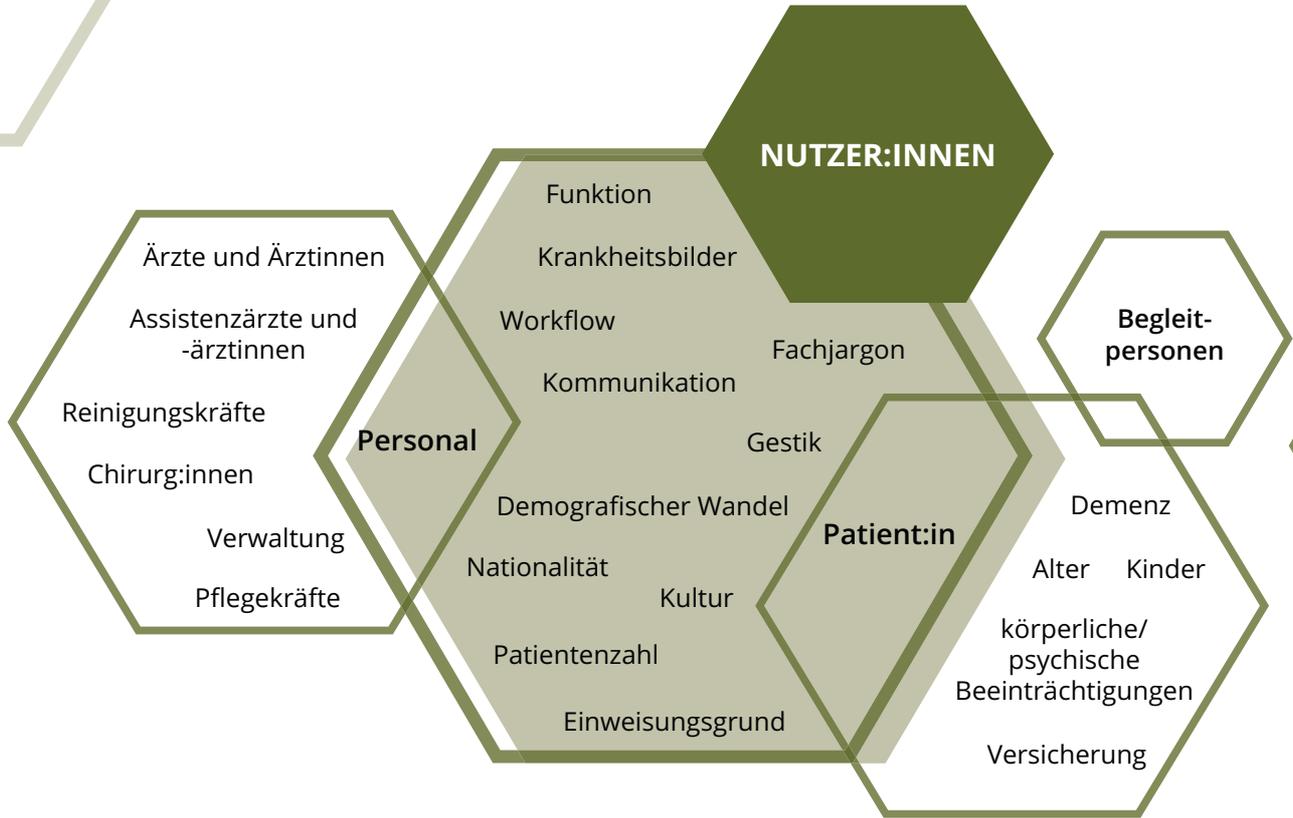
EINLEITUNG

Einleitung

Einblick in die Thematik der Notaufnahme

Autor:innen sind die Seminarteilnehmenden

Im Rahmen des *ARCH4HEALTH Student Research Lab* haben sich die Studierenden zunächst einen Überblick über das Thema *Notaufnahme* erarbeitet, um Ideen für die eigenen Forschungsprojekte und Forschungsfragen zu sammeln. Dabei haben sie sich beispielsweise mit den Aufgaben und den fachlichen Konzeptionen von Notaufnahmen beschäftigt. Auch die verschiedenen Nutzergruppen – vom Personal über die Patient:innen bis zu den Angehörigen – haben sie so beleuchtet. Weiterhin ging es um die Rahmenbedingungen für die bauliche Planung und Konzeption von Notaufnahmen. Abgerundet wurde dies durch einen Blick auf die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen, vor denen Notaufnahmen stehen. Dieses Kapitel gibt einen Einblick in die erste Recherche der Studierenden.





ALLGEMEINES

Notaufnahmen spielen in Deutschland eine zentrale Rolle bei der ambulanten und stationären Versorgung von Patient:innen mit medizinischen Notfällen. Ein medizinischer Notfall wird je nach Wahrnehmung und Sichtweise der jeweils beteiligten Person anders definiert. In der Regel versteht man unter einem *Notfall*:

„das Auftreten eines akuten Ereignisses oder Erkrankungszustands mit Gefährdung oder lebensbedrohlicher Störung der Gesundheit des Patienten und der Notwendigkeit einer sofortigen Behandlung.“ [1]

Aufgaben und Ziele von Notaufnahmen

Die Versorgung von Patient:innen, die einen akut medizinischen Notfall darstellen, ist eine der wichtigsten Aufgaben des Gesundheitswesens. Die Ziele und Aufgaben einer Notaufnahme sind vielschichtig, wobei sich folgende Kernaufgaben herauskristallisieren:

1. Einschätzung der Krankheitsschwere
2. Lebensrettung
3. Diagnosestellung und
4. Koordination des weiteren Behandlungsganges. [2]

Die Notaufnahme in Zahlen

Die Zahl der Patient:innen, die den Dienst einer Notaufnahme in Anspruch nehmen, steigt stetig an. Derzeit suchen ca. 21 Mio. Menschen jährlich eine Notaufnahme in deutschen Krankenhäusern auf. [3] Dabei sind nicht alle Patient:innen auch als ein medizinischer Notfall einzustufen. [4] Von den ca. 21 Mio. Fällen in den Notaufnahmen hätten 43 % ambulant versorgt werden können. [5]

Etwa 72 % der deutschen Krankenhäuser verfügen über eine zentrale Notaufnahme. [3]

Von etwa 2.000 Krankenhäusern in Deutschland beteiligen sich lediglich rund 150 Kliniken nicht an der Notfallversorgung. [4]

Arten von Notaufnahmen

Im Wesentlichen wird zwischen zwei Arten von Notaufnahmen unterschieden – der *Zentralen Notaufnahme (ZNA)* und der *fachgebietsbezogenen Notaufnahmen* (siehe Abb. 1).

Die Zentrale Notaufnahme stellt den ersten Anlaufpunkt für Patient:innen mit unterschiedlichen Krankheitsbildern und Beschwerdesymptomen dar. [6] und ist entsprechend interdisziplinär ausgerichtet. Das heißt, mehrere medizinische Fachdisziplinen agieren zusammen. Die fachgebietsbezogene Notaufnahme hingegen ist auf jeweils eine medizinische Fachrichtung ausgerichtet und agiert beispielsweise nur als unfallchirurgische, internistische, neurologische oder psychiatrische Notaufnahme.

In den letzten Jahren waren eher fachgebietsbezogene Notaufnahmen verbreitet. Aber immer mehr Kliniken richten seit Neustem interdisziplinäre Notaufnahmen als eine eigene Abteilung des Krankenhauses ein. [7] Meist werden Patient:innen mit komplexeren Verletzungsbildern in eine fachspezifische Notaufnahme und Patient:innen mit leichteren Beschwerden in die nächst gelegene Zentrale Notaufnahme gebracht. Strukturell unterscheiden sich die Notaufnahmen in den fachspezifischen Behandlungsräumen und in den Verbindungen zu anderen Funktionsstellen des Krankenhauses.

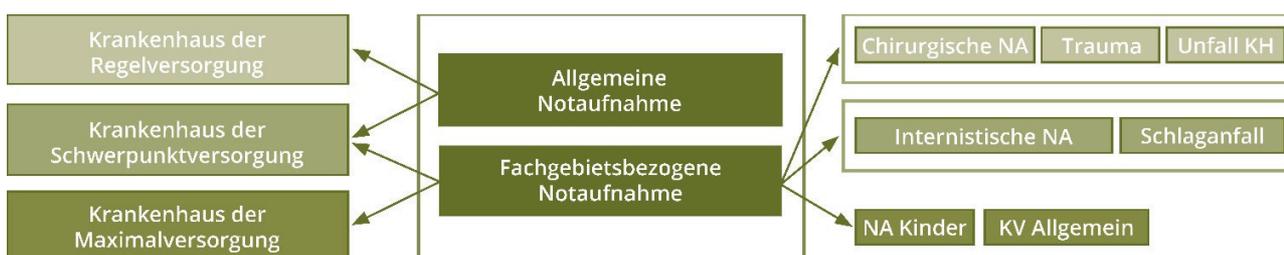


Abb. 1: Allgemeine Typisierung von Notaufnahmen nach Fischer [8]

NUTZER:INNEN

Personal

In der Notaufnahme stehen rund um die Uhr erfahrene Teams von Ärztinnen und Ärzten sowie Pflegekräften zur Verfügung. [1] Das multiprofessionelle Team einer Notaufnahme setzt sich aus verschiedenen Berufsgruppen zusammen. Dazu gehören auch Rettungsassistent:innen sowie Personal mit administrativen Aufgaben. Ärztliches und pflegerisches Personal verbringt dabei im Durchschnitt deutlich mehr Zeit in direktem Kontakt mit Patient:innen als administrative und sonstige Mitarbeiter:innen.

Ein Drittel des medizinischen Personals in Notaufnahmen ist in den Fachrichtungen der Inneren Medizin und der Chirurgie tätig. Zwei Drittel der Einsatzstunden des ärztlichen Personals werden durch dauerhaft in der Notaufnahme Beschäftigte geleistet. Ärztliches Personal im Bereitschafts- und im Rufdienst leisten ein Drittel der Arbeitszeit. [9]

Zu den Aufgaben des Pflegepersonals gehört ein weites Spektrum an Tätigkeiten, unter anderem administrative und vorbereitende Tätigkeiten, sowie patientenorientierte und assistierende Abläufe (siehe Abb. 2). Das Aufgabenspektrum der beruflichen Pflegenden nimmt immer weiter zu.

Nachdem die schwer erkrankten oder schwer verletzten Patient:innen in der Notaufnahme eingetroffen sind, nimmt das medizinische Personal eine Ersteinschätzung der Patient:innen vor. Zu ihren Aufgaben gehört das sichere stabilisieren der Vitalfunktion und die Vorbereitung auf folgende Behandlungsschritte.

Unvorhersehbare Notfallsituationen und hohe Patientenaufkommen stellen eine Belastung für das Personal in Notaufnahmen dar. In der Regel unterbricht das medizinische Personal in einem dreistündigen Untersuchungsintervall die eigene Arbeit bis zu dreißigmal. Die häufigsten Ursachen sind Rückfragen und Absprachen des Personals untereinander, sowie die Kommunikation mit Patient:innen und die Alarmierungen durch Pieper. [10]

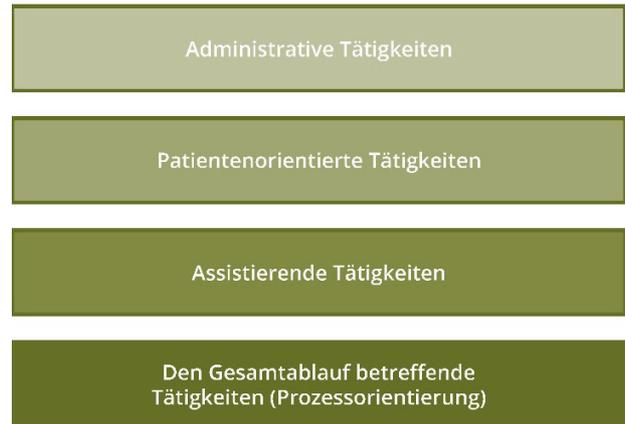


Abb. 2: Aufgaben des Pflegepersonals in der Patientenversorgung der Zentralen Notaufnahme [1]

Die Konzentration muss nach jeder Unterbrechung neu auf die auszurichtende Arbeit gelenkt werden. Dadurch verlängert sich die benötigte Arbeitszeit und Behandlungsfehler nehmen zu. Durch dauerhaft wiederholende Unterbrechungen sinkt die Konzentration des Personals. Die Belastungsgrenze des Personals ist individuell. Wird diese jedoch dauerhaft überschritten, können erhöhtes Stressempfinden und Überforderung zu einer allgemeinen Unzufriedenheit sowie physisch und psychisch negativen Folgen führen. [11] Notfallmedizinische Gesellschaften, wie die Deutsche Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGNIA) empfehlen die Besetzung durch pflegerisches und medizinisches Personal in Notaufnahmen an zeitliche Schwankungen des Personalbedarfs anzupassen. Durch einen zunehmenden Fachkräftemangel wird eine ausreichende Besetzung der Notaufnahme jedoch erschwert. Eine Unterbesetzung in der Notaufnahme reduziert die Behandlungsqualität und erhöht die Wartedauer der Patient:innen. [12]

Patient:innen

In einer Notaufnahme befinden sich schwer erkrankte oder verletzte Patient:innen in einer außergewöhnlichen Situation. [13]

Um allen Patient:innen gerecht zu werden und eine zeitnahe und adäquate medizinische Versorgung zu gewährleisten, gibt es ein standardisiertes System, um Behandlungsprioritäten einzuschätzen (Triage). Die Patientenversorgung erfolgt somit

nicht in der Reihenfolge des Eintreffens, sondern nach Dringlichkeitsstufen. [1] Nach dem die Patient:innen in der Notaufnahme eingetroffen sind, erfolgt eine erste Einschätzung und Festlegung der Behandlungspriorität (siehe Abb. 3). Die meisten Patient:innen, die in die Notaufnahme kommen, müssen trotz unerträglichen Schmerzen lange warten. Nur 1 % der Patient:innen werden sofort behandelt, 10 % warten maximal zehn Minuten und 89 % der Patient:innen müssen meist länger als zehn Minuten oder sogar stundenlang warten. [14] Im Jahr 2021 wurden Notaufnahmen am meisten von Patient:innen im Alter von 20-39 Jahren und 60-97 Jahren besucht. Patient:innen, die die Notaufnahmen am wenigsten besuchten, waren Patient:innen im Alter von 0-19 Jahren. [15]

Die Gründe für das Aufsuchen von Notaufnahmen sind vielfältig. Anlass zum Aufsuchen einer Notaufnahme waren vor allem Verletzungen, wie Frakturen am Bewegungsapparat, medizinische Notfälle oder Traumata. [16] Außerdem waren längere Beschwerdedauern und eine subjektiv hohe Selbsteinschätzung der Behandlungsdringlichkeit Gründe für das Aufsuchen von Notaufnahmen. [16]

Am häufigsten suchten Patient:innen mit den Krankheitsbildern Bauch- und Beckenschmerzen, offene Wunden des Kopfes, Verletzungen einzelner Körperregionen akute Infektionen oder sonstige Krankheiten die Notaufnahme auf. [17]

Begleitpersonen

Auch für Begleitpersonen stellt der Aufenthalt in einer Notaufnahme eine Ausnahmesituation, besonders dann, wenn ein geliebter Mensch in eine Notsituation gerät. Angehörige und Begleitpersonen können eine wichtige Stütze im Notfall sein.

Begleitpersonen sind dabei nicht nur Angehörige, die einen hilfsbedürftigen Verwandten begleiten, sondern auch Eltern, die ihr krankes Kind in die Notaufnahme bringen, Kinder, die als Begleitperson ihrer Eltern in die Notaufnahme kommen oder Pflegekräfte, die hilfebedürftige Personen im Alltag betreuen.

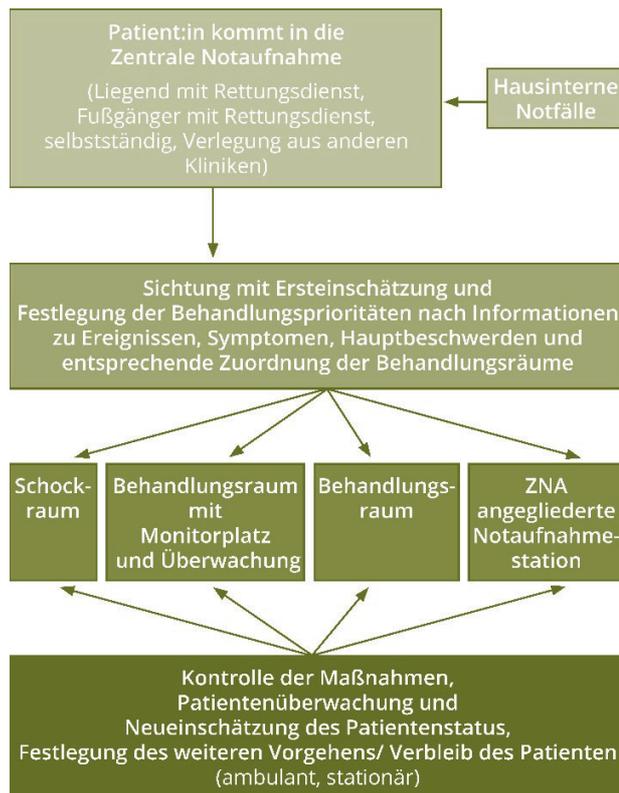


Abb. 3: Der Weg der Patient:innen in die Zentrale Notaufnahme [1]

Für manche Patient:innen ist es sinnvoll, während eines Klinikaufenthaltes in vertrauter Begleitung zu sein. Das gilt insbesondere für kleine Kinder, bei denen die Fürsorge der Eltern für die Genesung besonders wichtig ist. Aber auch für Menschen mit Demenz kann die Anwesenheit von Angehörigen oder Betreuer:innen sehr hilfreich sein. Für sie stellt die fremde Umgebung des Krankenhauses eine besondere Herausforderung dar.

Begleitpersonen können meist im Warteraum oder außerhalb der Notaufnahme warten, während ihr erkrankter Angehöriger behandelt wird. [1]

ARCHITEKTUR VON NOTAUFNAHMEN

Planungsgrundlagen

Grundlage zum Bau und Betrieb von Krankenhäusern stellt die Krankenhausbauverordnung – (KhBauV0) dar [18]. Raumprogramm, Raumabfolge und Ausgestaltung einer Notaufnahme richtet sich nach den vorgesehenen Funktionen, der Organisation der Behandlungs- und Arbeitsabläufe sowie den Anforderungen der Krankenhaushygiene, der Infektionsprävention, des Brandschutzes sowie des Arbeitsschutzes.

Die DIN 13080 [19] gliedert Krankenhäuser in Funktionsbereiche und Funktionsstellen. Die Notaufnahme wird dem Funktionsbereich der Diagnostik und Therapie zugeordnet.

Die Notaufnahme stellt eine wichtige Anlaufstelle für viele Patient:innen dar, die auf unterschiedlichem Weg zur Notaufnahme gelangen. Einige werden mit dem Rettungswagen oder dem Rettungshubschrauber zur Notaufnahme transportiert. Liegend-Krankenvorfahrt und Hubschrauberlandeplatz sollten entsprechend über einen kurzen Weg erreichbar sein. Andere Patient:innen kommen als Selbsteinweiser mit dem Taxi, öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem privaten Pkw. Auch eine Anfahrt mit dem Fahrrad oder das Zurücklegen des Weges zu Fuß ist denkbar. Eine gute Anbindung an den ÖPNV und Parkplätze ist folglich wichtig. Daneben ist innerhalb der Klinik ein schneller Zugang der Notaufnahme zu den erforderlichen diagnostischen und therapeutischen Funktionsstellen erforderlich.

Abhängig von der Größe des Krankenhauses, dem Standort und dem zu versorgenden Gebiet werden Notaufnahmen in unterschiedlichem Umfang geplant. [20, 21] In der DIN13080 werden folgende Beispiele für Räume und Flächen von Notaufnahmen aufgelistet:

- Leitstelle,
- Triage/Umlagerung,
- Schockraum,
- Eingriffsraum septisch,
- Eingriffsraum aseptisch,

- Untersuchungs- und Behandlungsräume/ -kabinen,
- Gipsraum,
- Bildgebende Diagnostik,
- Überwachungsplätze und
- Wartebereich.

Zudem sollten Sonderräume z. B. für ansteckungsfähige Patient:innen, Patient:innen mit multiresistenten Keimen (Isoliereinheit) sowie für kognitiv eingeschränkte und adipöse Patient:innen berücksichtigt werden. Gesonderte Aufnahmen für pädiatrische und psychiatrische Patient:innen werden als sinnvoll erachtet. Auch Personalräume und Räume für die Ver- und Entsorgung sind zu bedenken.

Evidence Based Design & Healing Architecture

Für die Architekturqualität reicht es meist nicht aus nur bestimmte (gesetzliche) Standards und Richtlinien zu erfüllen. Vielmehr muss die bauliche Umgebung auch den vielseitigen Bedürfnissen der Nutzer:innen gerecht werden. Seit vielen Jahren wird im Bereich der Architektur des Gesundheitswesens daran geforscht, wie die Architektur Einfluss auf die Nutzer:innen nicht nur auf ästhetischer, sondern auch auf gesundheitlicher Ebene nehmen kann.

In diesem Rahmen etablierten sich das Konzept des *Evidence-based Design (EBD)* und der Begriff *Healing Architecture*. Beim EBD soll mittels wissenschaftlich fundierten Entwurfsentscheidungen eine nutzerzentrierte und gesundheitsfördernde Umgebung geschaffen werden [22]. Häufige Methoden der Datenerhebung sind u. a. Beobachtungen von Nutzergruppen, Laufwegen und Aufenthaltsorten, Befragungen und Vergleichsstudien zur Untersuchung von gestalterischen Parametern (z. B. Vergleich von Genesungsdauer, Schmerzmittelaufnahme) in unterschiedlich ausgestalteten Räumen. [23]

Besonders in Krankenhäusern ist die heilende Wirkung und Förderung des Genesungsprozesses von großer Bedeutung. Daher sind Krankenhäuser oft

Mittelpunkt von Studien im Bereich *Healing Architecture* sind. Ein wichtiger Aspekt ist dabei beispielsweise die Stressvermeidung z. B. durch Lautstärke-regulierung, Schaffung von Rückzugsorten oder der Anpassung von Luft- und Lichtqualität. [24] Ein weiterer Aspekt ist die Integration der Natur. Elemente wie Indoor Gärten, Wasserspiele, ausgestaltete Außenbereiche und schöne Ausblicke in den Patientenzimmern können das Wohlbefinden positiv beeinflussen und beruhigend auf die Patient:innen wirken. [24]

Evidence-based Design wird in den USA schon seit längerem angewandt. Hier führt z. B. das *Center for Health Design* auf der eigenen Website tausende Studien auf, die beim Gestalten von Krankenhäusern als Grundlage dienen können. Außerdem finden regelmäßig Kongresse über aktuelle Themen und Forschung in dem Bereich statt, die zur Wissensverbreitung beitragen. [25] Auch in Europa finden *Evidence-based Design* und *Healing Architecture* immer mehr Anklang. In Großbritannien gibt es beispielsweise Institutionen wie das *Design Council* oder Konferenzen, die zur Wissensverbreitung beitragen. [25] In Deutschland stecken die Ansätze überwiegend noch in den Kinderschuhen. Eine intensivere Forschung und vor allem die Aufklärung und Verbreitung des Forschungsfeldes wären wünschenswert.

AKTUELLE UND ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN

Demografischer Wandel

Der Begriff *Demografischer Wandel* bezeichnet die Struktur und Entwicklung der Bevölkerung und geht dabei insbesondere auf Aspekte wie das Alter, die Geburtenzahlen und die Sterbefälle ein. [26] Er ist in Deutschland schon seit langem zu beobachten und wird unter anderem von der Geburtenrate und dem Anstieg der Lebenserwartung beeinflusst. [27] Der Rückgang der Zahl junger Menschen und die gleichzeitig steigende Zahl älterer Menschen verändern den demografischen Rahmen – die Gesellschaft altert. Heute ist jeder Zweite in Deutschland über 45 Jahre alt und jeder Fünfte über 66 Jahre. [28]

Die Inanspruchnahme von Rettungsdiensten nimmt mit dem Alter deutlich zu [29] und der demografische Wandel verursacht einen Anstieg der Zahl älterer Patient:innen in Notaufnahmen. Damit verändern sich zunehmend die Anforderungen an die Krankenhausstrukturen und das Management in der Notaufnahme. [30] Neben der Beurteilung akuter medizinischer Probleme und medizinischer Diagnosen spielen auch psychologische und soziale Aspekte eine wichtige Rolle im Patientenmanagement der älteren Patient:innen. [30] In der Notaufnahme werden daher geriatrisch geschulte Ärzt:innen und speziell ausgebildetes Pflegepersonal benötigt, um die meist komplexen Probleme zu behandeln. [30]

Auch die Gestaltung der räumlichen Umwelt hat Auswirkungen auf die älteren Patient:innen. Notaufnahmen sind meist laut, hektisch, mit hellem Kunstlicht und teilweise ohne Fenster gestaltet. Diese architektonischen Bedingungen können zu einem hohen Risiko für geistige Verwirrung bei älteren Patient:innen führen. [31] Zudem sind Notaufnahmen häufig mit glatten, leicht zu reinigenden Böden ausgestattet. Diese stellen ein Risiko für Stürze bei älteren Patient:innen mit Mobilitäts- und Sehbeeinträchtigungen dar. [30] Die Umgebung in der Notaufnahme muss daher auch für ältere Patient:innen angepasst werden.

Die alternde Gesellschaft führt zu einem steigenden Bedarf an Pflegekräften. [32] Gleichzeitig ist ein Rückgang der Zahl junger Menschen im Erwerbstätigen Alter zu beobachten. Das bedeutet, dass weniger junge Menschen in der Pflege arbeiten. Des Weiteren werden nicht nur die Patient:innen älter, auch das Personal in den Notaufnahmen altert. Damit werden Themen wie Personalentwicklung und Arbeitsplatzgestaltung immer wichtiger. [33] Eine Verbesserung des Arbeitsumfelds kann dazu beitragen, die Belastungen des Pflegepersonals zu reduzieren und dazu beitragen, die Personalfluktu-ation zu verringern. [32]

Überfüllung von Notaufnahmen

Seit einiger Zeit ist ein steigendes Patientenaufkommen in den Notaufnahmen von Krankenhäusern zu beobachten. Nicht bei allen Patient:innen ist eine umgehende Behandlung notwendig.

Die Gründe für überfüllte Notaufnahmen sind vielfältig und liegen größtenteils außerhalb der Notaufnahme. Dazu gehören beispielsweise der allgemeine Personalmangel und steigende Patientenzahlen. [34] Die steigenden Patientenzahlen resultieren unter anderem aus der alternden Gesellschaft, aufgrund dessen häufiger Patient:innen mit schwereren Krankheitsbildern oder einer allgemein höheren Pflegebedürftigkeit in der Notaufnahme vorstellig werden. Des Weiteren scheinen Notaufnahmen auch als Ersatz für fehlende Haus- und Facharztkapazitäten in Anspruch genommen zu werden. Andere Patient:innen können die Dringlichkeit ihrer Lage nicht richtig einschätzen. [35] Ein anderer ausschlaggebender Faktor ist die Ressourcenknappheit in der Notaufnahme, nicht nur bezüglich des Personals, sondern auch in Bezug auf fehlende räumliche Kapazitäten, um die Patient:innen sachgemäß zu behandeln. [34] Hinzu kommt ein gesamtheitliches Problem im blockierten Patientenfluss, der durch fehlende Betten auf anderen Stationen begünstigt wird. [35] Auch der hohe Dokumentationsaufwand einer zu behandelnden Person kann ein Grund für verzögerte Prozesse sein. [34]

Die negativen Auswirkungen einer überfüllten Notaufnahme sind für Patient:innen und Personal spürbar. Der unmittelbarste Effekt auf Patient:innen ist zunächst die verzögerte Triage und Behandlung. [34] Dabei kann eine verzögerte Behandlung auch langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit einer Person haben. Schlechtere gesundheitliche Ergebnisse, eine längere Aufenthaltszeit im Krankenhaus und eine erhöhte Sterblichkeit der stationären Patient:innen können die Folge sein. [34] Neben den gesundheitlichen Aspekten ist auch das Wohlbefinden eingeschränkt. [34] Kingswell et al. stellten fest, dass Patient:innen sich würdelos und ohne jedes Mitgefühl behandelt fühlten. Weiterhin führte eine fehlende Privatsphäre dazu, dass sie dem Personal Informationen vorenthielten. Auch fühlten sie sich nicht ausreichend über die Situation vom Personal informiert. [36] Patient:innen gaben an, dass sie sich nicht wieder zur Behandlung in die überfüllte Notaufnahme begeben würden. [36] Die schlechten Erfahrungen der Patient:innen resultieren natürlich auch aus dem Umgang mit dem Personal, welches ebenfalls von den Auswirkungen einer überfüllten Notaufnahme betroffen ist. Dazu gehört ein erhöhtes Stresslevel des behandelnden Personals. Auch sind sie öfter physischer Gewalt ausgesetzt, wenn sich die Wartezeit der Patient:innen verlängert. [34]

Pandemie

Bei einer Pandemie breitet sich eine Infektionskrankheit in einer neuen, zeitlich begrenzten und geografisch unbeschränkten Weise stark aus. [37] Beispiele für Pandemien sind die 1918 aufgetretene Influenza-Pandemie und die aktuelle Corona-Pandemie, ausgelöst durch das SARS-CoV-2-Virus. Ihr Aufkommen hat Druck auf die medizinische Versorgung ausgeübt, zum Beispiel durch überfüllte Krankenhäuser und Notaufnahmen. [38]

Das Auftreten des Corona-Virus erfordert von den Notaufnahmen verschiedene Anpassungen, zu denen auch räumliche Veränderungen gehören. [39] Während der Pandemie musste dafür gesorgt werden, dass die Patient:innen voneinander getrennt

und geschützt werden. [40] Eine Studie aus Frankreich [41] zeigt, dass 49 % der untersuchten Notaufnahmen die Patient:innen in zwei Zonen einteilten: hohe und niedrige Virendichte. 93 % der Notaufnahmen markierten Bereiche mit hoher Prävalenzdichte im Raum. Ein spezieller Triage Bereich für Patient:innen mit Verdacht auf das Corona-Virus wurde in etwa 52 % der Notaufnahmen eingerichtet. Der Platz, der für die Aufnahme weiterer Patient:innen zur Verfügung stand war oftmals durch die Architektur begrenzt. Einige Notaufnahmen vergrößerten ihren Platz indem sie bestehende nichtklinische Bereiche, z. B. Warteräume und Übergabebereiche nutzten. Auch Räume, die ursprünglich nicht für die Notaufnahme vorgesehen waren, wurden genutzt. So wurden Zelte im Freien, meist vor und am Eingang, aufgestellt. Weiterhin wurden Kurzaufenthaltsbereiche geschaffen oder Behandlungsräume (z. B. Radiologie, CT-Räume) speziell für Corona-Patient:innen eingerichtet.

Die räumliche Gestaltung und Infrastruktur einer Notaufnahme ist ein wichtiger Bestandteil der Maßnahmen zur Infektionskontrolle. Daher ist es wichtig, dass entsprechende Maßnahmen bereits zu Beginn der Planung von Gebäuden im Gesundheitswesen berücksichtigt werden. Die Gestaltung des Krankenhauses als offener, zugänglicher und öffentlicher Ort und die Eindämmung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten müssen dabei in Einklang gebracht werden. [42]

Notfallplanung und -versorgung des Gebäudes

Die medizinische Notfallversorgung wird von Rettungsdiensten, Notaufnahmen und dem ärztlichen Bereitschaftsdienst der Kassenärztlichen Vereinigung organisiert. [3] Die genaue Ausgestaltung ist landesspezifisch. Um der Aufgabe der medizinischen Notfallversorgung jederzeit gerecht werden zu können, müssen Krankenhäuser entsprechende Vorkehrungen der Notversorgung treffen.

Die Notversorgung in Krankenhäusern kann grundsätzlich in zwei Bereiche untergliedert werden. Zum einen werden ablauforganisatorische Rahmenbedingungen für Gefahrenlagen im Rahmen

der Notfallplanung behandelt. Zum anderen müssen die relevanten Infrastrukturen des Krankenhauses resilient gestaltet werden. Folglich sind entsprechende i.d.R. bauliche Vorkehrungen zur Erhaltung und Sicherung der Funktionsfähigkeit der Infrastrukturen des Krankenhauses zu treffen.

Krankenhäuser gehören gemäß der Definition des Bundesministeriums des Inneren zu den „kritischen Infrastrukturen“, da ein großflächiger und längerfristiger Ausfall von Gesundheitsdienstleistungen mit dramatischen Folgen für die Gesellschaft einherginge. [43] Infolgedessen sind Maßnahmen des Risikomanagements und der Krankenhausalarmplanung für Gefahren- und Schadenslagen zu treffen. [44] Krankenhäuser verfügen diesbezüglich über einen Notfallplan. Der Basisplan beinhaltet neben der Darlegung von Grundlagen auch eine Darstellung des Notfallbetriebes in internen und externen Gefahrenlagen mit entsprechenden Verweisen auf die spezielleren Arbeitsunterlagen des Anhangs. Bestandteile der Anhänge eines Notfallplans sind Alarmunterweisungen, Alarmierungsunterlagen, Materiallisten, Lagepläne sowie interne und externe Anlagen.

Bestandteil ist u. a. der Krankenhausalarmplan, welcher „einen nach Kriterien der Dringlichkeit und Notwendigkeit zu gliedernden Katalog von besonderen Aufgaben, die in einer bestimmten Gefahrenlage zur Erhaltung und kurzfristigen Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Einrichtung durchgeführt werden müssen“ [44], enthält. Neben externen Gefahrenlagen (typischerweise: Massenansturm von Verletzten; intoxikierte Patient:innen; Allgemeingefährliche Infektionskrankheiten; ABC: atomare, biologische, chemische - Gefahrenlagen) werden auch interne Gefahrenlagen wie Brände, Umweltgefahren sowie Ausfälle kritischer Versorgungsinfrastrukturen behandelt. Für die interne Gefahrenlage eines Brandes sehen Notfallpläne unmittelbar eine Alarmierung vor. Speziell für die Notaufnahmen eines Krankenhauses bestehen besonders hohe Anforderungen an einen effizienten und fachkundig umgesetzten Notfallplan im Brandfall mit Fokus auf die Menschenrettung, da sich die

und fachkundig umgesetzten Notfallplan im Brandfall mit Fokus auf die Menschenrettung, da sich die Patient:innen der Notaufnahme oft nicht selbständig retten können. Dies erfordert eine regelmäßige Aktualisierung und Erprobung des Notfallplans sowie ein intuitiv gestaltetes Sicherheitsleitsystem. [45]

Die hohe Komplexität der technischen Gebäudeausstattung von Krankenhäusern aufgrund der medizinischen Geräte und der vielen Leitungsinfrastrukturen bringen eine hohe Störungsanfälligkeit mit sich. Einschränkungen in der Funktionsfähigkeit und des Betriebes können jedoch unmittelbar die Sicherheit und Versorgung von Patient:innen gefährden. Fallen z. B. auf einer Intensivstation unverzichtbare Komponenten aus (z. B. Heizung, Beatmungsgerät, Personal), kann dies unmittelbare Konsequenzen für die Patient:innen haben. Deshalb werden besondere Anforderungen an die Krankenhausinfrastrukturen gestellt. Detaillierte Anforderungen an die elektrischen Anlagen in Krankenhäusern werden u. a. in der DIN VDE 0100-710 gestellt. Hier werden z. B. Vorgaben zur Sicherheitsstromversorgung nach zulässigen Unterbrechungszeiten in Abhängigkeit der Nutzungen der medizinischen Räume formuliert. [46]

Da das Krankenhaus als kritische Infrastruktur ebenfalls eng mit anderen kritischen Infrastrukturen vernetzt ist, müssen auch diese Schnittstellen im Rahmen einer Notversorgung besondere Beachtung finden. [47] Um die Resilienz eines Krankenhauses in Notsituationen zu verbessern sollte insbesondere eine (Not-)Versorgung mit Wasser, Strom, wichtigen Gütern und Dienstleistungen sowie eine Sicherung der Informations- und Telekommunikationstechnik sichergestellt werden. [44] Speziell der Bereich der Krankenhaus-IT ist von steigender Bedeutung, da Prozesse der Patientenversorgung zunehmend digital unterstützt werden. [48] Diesbezüglich ist ein adäquater Schutz der Infrastrukturen des Krankenhauses selbst sowie der relevanten Versorgungsinfrastrukturen sicherzustellen. Zusätzlich sind entsprechend Reserverstrukturen zur kurzfristigen Überbrückung von Störungen der Infrastrukturen vorzuhalten.

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] I. Welk, Pflege-Pocket Zentrale Notaufnahme. Häufige Krankheitsbilder. Besondere Patientengruppen. Techniken von A bis Z., Berlin Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 2014.
- [2] H. Moecke, C. K. Lackner, H. Dormann und A. Gries, Hrsg., Das ZNA-Buch. Aufbau, Organisation und Management der Zentralen Notaufnahme, 2. Auflage Hrsg., Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2017.
- [3] A. Riessen, A. Gries, A. Seekamp, C. Dodt, B. Kumle und H. Busch, „Positionspapier für eine Reform der medizinischen Notfallversorgung in deutschen Notaufnahmen,“ *Notfall + Rettungsmedizin*, Bd. 18, p. 174–185, 2015.
- [4] „IKK e.V. Gemeinsame Vertretung der Innungskrankenkassen,“ 2022. [Online]. Available: <https://www.ikkev.de/politik/gkv-in-zahlen/notfallversorgung-in-zahlen/>. [Zugriff am 27. 01. 2022].
- [5] „Sicheres Krankenhaus,“ 2019. [Online]. Available: <https://www.sicheres-krankenhaus.de/>. [Zugriff am 31. 01. 2022].
- [6] W. von Eiff, M. Brachmann, C. Nieheus und T. Fleischmann, Hrsg., Management der Notaufnahme. Patientenorientierung und optionale Ressourcennutzung als strategischer Erfolgsfaktor, Stuttgart: Kohlhammer, 2016.
- [7] T. Fleischmann und W. Barbara, „Interdisziplinäre Notaufnahmen in Deutschland. Eine Anlaufstelle für alle Notfälle,“ *Deutsches Ärzteblatt*, 2007.
- [8] L. Fischer, *Notaufnahme*, Vortrag im Rahmen des ARCH4HEALTH Student Research Labs: fca GmbH Dr. Fischer Community of Architects GmbH, 2021.
- [9] T. Schöpke, C. Dodt und M. Brachmann, „Statusbericht aus deutschen Notaufnahmen. Ergebnisse der DGINA Mitgliederbefragung 2013,“ *Notfall Rettungsmed.*, 2014.
- [10] J. Brixey, Z. Tang und D. Robinson, „Interruptions in a Level One Trauma Center. A Case Study,“ *Int J Med Inform*, 2008.
- [11] N. Skowron, P. Wilke und M. Bernhard, Arbeitsbelastung in der Notaufnahme. Ein Problem für Personal und Patienten., Springer Medizin Verlag, 2019.
- [12] W. Behringer, I. Graeff und M. Dietz-Wittstock, „Empfehlungen der notfallmedizinischen Gesellschaft DGINA, AAEM, SGNOR, DIVI, DGAI und DGIIN zur pflegerischen Besetzung von Klinischen Notfallzentren,“ *Notfall Rettungsmed*, Bd. 4, pp. 330-333, 2019.
- [13] H. Moecke, C. K. Lackner, H. Dormann und A. Gries, Hrsg., Das ZNA-Buch. Aufbau, Organisation und Management der Zentralen Notaufnahme, 2. Auflage Hrsg., Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2017.
- [14] D. Kölbl und A. Hennis, „Warum dauert das hier eigentlich so lange?,“ *Focus Gesundheit*, pp. 14-15, 2016.
- [15] Robert Koch Institut, „Routinedaten aus dem Gesundheitswesen in Echtzeit (SUMO). Notaufnahme-Situationsreport,“ 2021.
- [16] C. Muche-Borowski, S. Boczor und I. Schäfer, „Chronisch Kranke in deutschen Notaufnahmen,“ *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, Nr. 9/2019, 2019.
- [17] S. Mangiapane, T. Czihal und D. von Stillfried, „Entwicklung der ambulanten Notfallversorgung in Deutschland von 2009 bis 2020,“ *Zi-Paper*, Nr. 16/2021, 2021.
- [18] *Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern - Krankenhausbauverordnung: KhBauVO*, 1978.
- [19] DIN 13080:2016-06, „Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen“.
- [20] Zentrale Notaufnahmen in Hamburger Krankenhäusern.
- [21] C. Niemann, Behandlungsplanung in der Notaufnahme von Krankenhäusern, Gabler Verlag, 2013.
- [22] C. Nickl-Weller, „Healing Architecture- 10 Thesen zum Thema,“ 2014. [Online]. Available: <https://www.managementkrankenhaus.de/topstories/bauen-einrichten/healing-architecture> . [Zugriff am Januar 2022].
- [23] „evidence based design,“ [Online]. Available: https://www.healthdesign.org/sites/default/files/Malkin_CH1.pdf .
- [24] L. Podbelski, „Healing Architecture: Hospital Design And Patient Outcomes,“ 2017. [Online]. Available: <https://www.sageglass.com/en/article/healing-architecture-hospital-design-and-patient-outcomes>. [Zugriff am Dezember 2021].
- [25] U. Ziegler, „Eine Lanze brechen für das evidenzbasierte Gestalten,“ *Architektur + Technik*.
- [26] J. Rudnicka, „Gesellschaft, Demografie, Demografischer Wandel in Deutschland Statista,“ 24 01 2022. [Online]. Available: <https://de.statista.com/themen/653/demografischer-wandel/#dossierKeyfigures>. [Zugriff am 29 01 2022].
- [27] Prescreen. [Online]. Available: <https://prescreen.io/de/glossar/demographischer-wandel/#ursachen>. [Zugriff am 29 01 2022].
- [28] „Statistisches Bundesamt,“ [Online]. Available: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/demografie-mitten-im-wandel.html;jsessionid=FD8D88D1C524B2A54348E62B0D4C599F.live721>. [Zugriff am 29 01 2022].
- [29] H. Runggaldier und Behrendt, K., „Ein Problemaufriss über den demographischen Wandel in der Bundesrepublik Deutschland: Auswirkungen auf die präklinische Notfallmedizin,“ *Notfall Rettungsmed* 2009, p. 45–50, 20 Juni 2008.

- [30] H.J. Heppner, R. Wiesner, S. Schuster, U. Thiem, M. Christ und K. Singler, „Bedeutung der demographischen Entwicklung für die Notfallmedizin,“ *Notfall Rettungsmed* 2014, p. 494–499, 23 August 2014.
- [31] U. Hwang und R. Morrison, „The Geriatric Emergency Department,“ *Journal of the American Geriatrics Society*, Bd. 55, Nr. 11, pp. 1873-1876, 29 October 2007.
- [32] „Gesundheit in Deutschland 2015: Kapitel 09. Welche Auswirkungen hat der demografische Wandel auf Gesundheit und Gesundheitsversorgung?,“ Robert Koch-Institut, Berlin, 2015.
- [33] P. Da-Cruz und T. Hermann, „Der demografische Wandel im Krankenhaus: Die vernachlässigte Dimension,“ *Dtsch Arztebl* 2010, pp. 107(13): A-623, 2 April 2010.
- [34] C. Morley, M. Unwin, G. Peterson, J. Stankovich und L. Kinsman, „Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions,“ *PLoS One*, Bd. 13, Nr. 8, p. e0203316, 2018.
- [35] J. Searle, R. Muller, A. Slagman, C. Schäfer, T. Lindner, R. Somasundaram, U. Frei und M. Möckel, „Überfüllung der Notaufnahmen,“ *Notfall Rettungsmed*, Bd. 18, p. 306–315, 2015.
- [36] C. Kingswell, R. Shaban und J. Crilly, „Concepts, antecedents and consequences of ambulance ramping in the emergency department,“ *Australasian Emergency Nursing Journal*, Bd. 20, Nr. 4, pp. 153-160, 2017.
- [37] RKI, Infektionsschutz und Infektionsepidemiologie, Berlin, 2015.
- [38] RKI, „Notaufnahme-Situationsreport,“ 2021. [Online]. Available: https://www.rki.de/DE/Content/Institut/OrgEinheiten/Abt3/FG32/sumo/SitRep_2021_11_03.pdf?__blob=publicationFile.
- [39] L. Garcia-Castrillo, R. Petrino, R. Leach, C. Dodt, W. Behringer, A. Khoury und M. Sabbe, „European Society for emergency medicine position paper on emergency medical systems' response to COVID-19,“ *Eur J Emerg Med*, Bd. 27, Nr. 3, pp. 174-177, 2020.
- [40] L. Carenzo, E. Costantini, M. Greco, F. Barra, V. Rendiniello, M. Mainetti, R. Bui, A. Zanella, G. Grasselli, M. Lagioia, A. Protti und M. Cecconi, „Hospital surge capacity in a tertiary emergency referral centre during the COVID-19 outbreak in Italy,“ *Anaesthesia*, Bd. 75, Nr. 7, pp. 928-934, 2020.
- [41] D. Douillet, T. Saloux, P. Ravon, F. Morin, T. Mounneh, B. Carneiro, P. Roy und D. Dominique Savary, „Adaptation of ED design layout during the COVID-19,“ *Emergency Medicine Journal*, Bd. 38, pp. 789-793, 2021.
- [42] F. Lateef, „Hospital design for better infection control,“ *J Emerg Trauma Shock*, Bd. 2, Nr. 3, p. 175–179, 2009.
- [43] BBK, 10 Jahre "KRITIS-Strategie" : Einblicke in die Umsetzung der Nationalen Strategiezum Schutz Kritischer Infrastrukturen, Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2020.
- [44] BBK, Schutz Kritischer Infrastruktur: Risikomanagement im Krankenhaus, Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2012.
- [45] H. Adams und A. Tecklenburg, „Der Notfallplan des Krankenhauses: Grundlagen und allgemeine Struktur,“ Bd. 44, Nr. 2, p. 88–97, 2007.
- [46] DIN0100-710VDE, *Errichten von Niederspannungsanlagen: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche*, 2012.
- [47] BBK, Vulnerabilität Kritischer Infrastrukturen, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2009.
- [48] BSI, Schutz kritischer Infrastrukturen: Risikoanalyse Krankenhaus-IT, Bonn: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2013.

A large teal arrow graphic pointing to the right, with the word 'ARTIKEL' centered inside it.

ARTIKEL

Forschungsartikel

Die studentischen Forschungsprojekte

Zentraler Bestandteil des *ARCH4HEALTH Student Research Lab* ist für die Studierenden die Durchführung eines eigenen Forschungsprojektes. Innerhalb des Oberthemas „Notaufnahme“ und auf Basis der vorangegangenen Recherche haben die Studierenden eigene Forschungsthemen gewählt. Dabei haben Sie sich beispielsweise auf eine definierte Nutzergruppe, einen bestimmten Raum, eine konkrete Situation oder einen Planungsvorgang konzentriert und eigene Forschungsfragen entwickelt, um diese zu analysieren. Dafür haben sie sich Wissen zu Forschungsmethoden in der Architektur angeeignet und auf das eigene Projekt angewendet. Begleitet wurden Sie dabei durch Workshops zu Themen wie beispielsweise Forschungsmethoden, Datenauswertung und wissenschaftlichen Schreibprozessen. Auch individuelle Konsultationen mit dem Betreuungsteam gehörten dazu. Die Ergebnisse der einzelnen studentischen Forschungsprojekte werden in diesem Kapitel präsentiert. Der schriftliche Aufbau der einzelnen Arbeiten folgt dem eines wissenschaftlichen Artikels in einer Fachzeitschrift.

