

Whitepaper

---

# Pflegedokumentation in Krankenhäusern – Eine quantitative Studie

# Impressum

---

## **Autoren**

Sylvia Kaczmarek, Fraunhofer IML  
Marcus Hintze, Fraunhofer IML  
Martin Fiedler, MotionMiners GmbH  
Dr.-Ing. René Grzeszick, MotionMiners GmbH

## **Herausgeber**

Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel  
Prof. Dr. Michael Henke  
Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

## **Internet**

Das Whitepaper steht Ihnen auch im Internet unter [www.innovationslabor-logistik.de](http://www.innovationslabor-logistik.de) zur Verfügung.

## **DOI**

10.24406/publica-1827

## **Kontakt**

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik  
IML  
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2 – 4  
44227 Dortmund  
[schriftenreihe@iml.fraunhofer.de](mailto:schriftenreihe@iml.fraunhofer.de)

## **Bildquelle Titelbild:**

© Adobe Stock, BillionPhotos.com

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet.

Alle personenbezogenen Bezeichnungen auf dieser Webseite sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.



## Ausblick

---

Die vorliegende Studie vermittelt einen Überblick über die IST-Situation der Pflegedokumentation in Krankenhäusern. Innerhalb der Studie wird eine Befragung von Pflegekräften zur Einschätzung der Pflegedokumentation durchgeführt. Ein besonderes Ziel war die Ermittlung der Zeitaufwände, welche direkt der Pflegedokumentation zugewiesen werden können sowie die Ermittlung der Technikbereitschaft der Pflegefachkräfte zur Einführung neuer Technologien. Ergänzt wird die Befragung um eine sensorbasierte Messung im Krankenhaus zur erstmaligen Erfassung von Zeitaufwänden für die Pflegedokumentation. Die Studie wurde im Rahmen des Forschungsprojektes »Eingabefreie Station - Bewegungs-basierte Aufnahme von Pflegetätigkeiten zur automatisierten Dokumentation im Krankenhaus«, in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern, durchgeführt. Ziel des Forschungsprojekts ist es, pflegerische Tätigkeiten mithilfe einer technischen Lösung, basierend auf Sensorik und künstlicher Intelligenz, automatisiert zu erkennen, um sie nachträglich und selbstständig in der digitalen Patientenakte zu dokumentieren. Das Projekt soll dazu beitragen Pflegefachkräfte von patientenfernen und administrativen Tätigkeiten zu entlasten sowie mehr Zeit und Raum für die Patienteninteraktion zu schaffen.

### **Future Challenges in Logistics and Supply Chain Management**

Die Schriftenreihe »Future Challenges in Logistics and Supply Chain Management« greift aktuelle Herausforderungen auf, beleuchtet Trends und fokussiert neuartige Technologien und Geschäftsmodelle.

Die verschiedenen Ausgaben der Schriftenreihe zeichnen das Zukunftsbild einer innovativen Branche, das von Forschung und Praxis gestaltet und gelebt wird.



© Adobe Stock, Kuzmick

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Impressum</b> .....	2
<b>Ausblick</b> .....	3
<b>Kurzfassung der Ergebnisse</b> .....	6
<b>Hintergrund</b> .....	7
<b>Befragung der Pflegefachkräfte</b> .....	8
Methode und Datenerhebung .....	8
Ergebnisse der Befragung .....	8
<b>Sensorbasierte Messung zur Erfassung der Dokumentationszeit</b> .....	18
Methode und Datenerhebung .....	18
Ergebnisse der Messung .....	19
<b>Diskussion und Fazit</b> .....	21
<b>Zusatz</b> .....	22
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	23







## Kurzfassung der Ergebnisse

Die vorliegende Studie beschreibt die aktuelle Situation der Pflegedokumentation in stationären Pflegeeinrichtungen sowie die Bereitschaft von Pflegefachpersonen, technische Assistenzsysteme in ihrem Arbeitsumfeld zu nutzen. Die Studie besteht aus einer Befragung von Pflegefachpersonen und einer sensorbasierten Messung. An der Befragung nahmen insgesamt 74 Pflegefachpersonen aus drei Krankenhäusern teil. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Analyse der Prozesse im Zusammenhang mit der Pflegedokumentation, einschließlich des Zeitaufwands, des Zeitpunkts, des Orts und der Störgrößen. Darüber hinaus wurde die Technikbereitschaft des Pflegefachpersonals ermittelt.

Besondere Bedeutung wurde der Bestimmung des erforderlichen Zeitaufwands für die Dokumentation beigemessen. Die Befragung ergab, dass eine Pflegefachperson während einer Schicht durchschnittlich 52 Minuten mit der Dokumentation der durchgeführten Pflegetätigkeiten beschäftigt ist und sich währenddessen nicht um die Patienten kümmern kann. Zudem geht aus der Befragung hervor, dass fast die Hälfte der im Arbeitsablauf auftretenden Probleme durch digitale Assistenzsysteme behoben werden können, was von den Pflegefachpersonen als Möglichkeit zur Entlastung im Pflegealltag angesehen wird.

Das befragte Pflegefachpersonal zeigte eine hohe Technologiebereitschaft und befürwortete neue Entwicklungen sowie technische Innovationen positiv. Wichtig anzumerken ist, dass in der Vergangenheit eingeführte technische Systeme heute aus dem Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken sind, wenn die Pflegefachpersonen richtig eingewiesen werden und einen Ansprechpartner bei Problemen haben.

Zusätzlich zu den Befragungen wurden quantitative Kennzahlen durch eine sensorbasierte Langzeitmessung ergänzt. Die Pflegestationen sowie Pflegefachpersonen wurden mit innovativer Sensorik ausgestattet und die Messdaten durch Deep Learning-Algorithmen ausgewertet, um neue Kennzahlen zu generieren. Die Messung ergab eine durchschnittliche Dokumentationsdauer von 109 Minuten pro Schicht, was höher ist als die Selbsteinschätzung der Pflegefachpersonen. Die Kennzahlen quantifizieren die Befragungsergebnisse und liefern Erkenntnisse im Bereich des Pflegeprozesses. Beispielsweise konnten die durchschnittlichen Aufenthaltsdauern des Pflegefachpersonals in tätigkeitsrelevanten Räumlichkeiten (Patientenzimmer, Arbeitsräume rein/unrein, Lagerräume etc.) ermittelt werden, dies ermöglichte Rückschlüsse auf betreuungsintensive Patienten und Zimmer. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse können effiziente Konzepte und Pläne für das Personal entwickelt werden.



## Hintergrund

In Krankenhäusern macht der Gesamtaufwand für patientenferne Tätigkeiten rund 28 Prozent der Arbeitszeit des Pflegefachpersonals aus. Den mit Abstand größten Aufwand verursacht die Dokumentation und Administration. Während ein Teil der patientenfernen Tätigkeiten an andere Berufsgruppen outgesourct werden kann (z.B. Bestandsführung durch Servicepersonal), obliegt die Dokumentation von geleisteten Pflgetätigkeiten allerdings immer dem Pflegefachpersonal und ist nicht auf andere Berufsgruppen übertragbar. Bei einer 38,5-Stunden-Woche entfallen fachgebietsübergreifend bei jeder Pflegefachperson etwa 20 Prozent der Arbeitszeit und damit 7,7 h pro Woche auf diesen Tätigkeitsbereich (Blum, 2002).

Die Dokumentation und der damit verbundene Aufwand beansprucht in deutschen Krankenhäusern somit einen erheblichen Arbeitsanteil des Personals. Wirtschaftlich gesehen liegen die gesamten Kosten, die sich aus der Erfüllung der rechtlichen Vorgaben der Pflegedokumentation ergeben, bei rund 2,7 Mrd. Euro jährlich. Allein das Ausfüllen der Leistungsnachweise, das mit jährlichen Kosten von rund 1,9 Mrd. Euro die kostenintensivste Vorgabe aus dem Bereich der Pflegedokumentation ist, wird jährlich rund 408 Mio. mal durchgeführt. Das Ausfüllen eines einzelnen Leistungsnachweises ist dabei weniger aufwändig. Erst der Umstand, dass es mehrmals täglich und für jede pflegebedürftige Person durchgeführt werden muss (durchschnittlich neun Minuten pro Tag pro Pflegebedürftigem), führt zu einem hohen Erfüllungsaufwand (Bundesregierung, 2013). Dennoch ist die Pflegedokumentation von besonderer Relevanz. Aus ökonomischer Sicht dient die Dokumentation, insbesondere die Leistungsnachweise, als Grundlage für die Abrechnung mit den jeweiligen Kostenträgern. Zudem ist sie zur Sicherstellung der Behandlungsqualität, Pflegekontinuität und Patientensicherheit verpflichtend (Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen e.V., 2005; Ammenwerth et. al, 2003).

Die Studie ist somit vor dem Hintergrund entstanden, die derzeitige Lage zur Organisation und den zeitlichen Aufwand der Pflegedokumentation zu erfassen.

Derzeit existieren wenig Studien, welche den Ablauf, die Organisation oder den zeitlichen Aufwand der Pflegedokumentation erfassen. Ein Großteil der bestehenden Studien basiert auf schriftlichen Repräsentativerhebungen durch Schätzungen von

Pflegefachpersonen und weist eine geringe Aktualität auf (Blum, 2002). Das Österreichische Bundesinstitut für Gesundheitswesen fand durch Fragebögen heraus, dass Pflegekräfte täglich ca. 4 Stunden dokumentieren. Der Zeitaufwand für die Dokumentation pro Patienten beträgt pro Tag 15,3 Minuten und durchschnittlich behandelt eine Pflegefachperson 17,2 Patienten pro Tag. Eine Studie von Nuance Healthcare ermittelte den Stand der Pflegedokumentation durch strukturierte Telefoninterviews und quantitative Onlineinterviews mit Ärzten und Pflegekräften aus Deutschland und ermittelt ähnliche Ergebnisse (Destatis, 2017).

In Bezug auf den Einzug der elektronischen Patientenakte und damit auch vermehrt den Einsatz von IT-gestützter Dokumentation, werden in neueren Untersuchungen die Veränderungen der Dokumentation vor und nach Einführung von IT-gestützten Systemen dargestellt (Bilger et al., 2016; Mahler et al. 2003; Meißner & Schnepf, 2015). Insgesamt ist die Datenlage bzgl. der Pflegedokumentation sehr eingeschränkt. Es existieren kaum quantitative Messwerte. Bisher ermittelte Kennzahlen beruhen hauptsächlich auf Schätzwerten oder Momentaufnahmen (MTM-Messungen).

Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Forschungsprojektes »Eingabefreie Station - Bewegungsbasierte Aufnahme von Pflgetätigkeiten zur automatisierten Dokumentation im Krankenhaus« erstmalig Studien zur quantitativen Erfassung von Prozesskennzahlen durchgeführt. Die Analyse der manuellen Arbeitsprozesse basiert auf der innovativen Motion-Mining® Technologie, um die zeitlichen Aufwände in der Pflegedokumentation zu erfassen. Mit Messungen in den Pilot-Krankenhäusern konnten belastbare Kennzahlen ermittelt werden, welche einem realen Abbild des Pflegealltags entsprechen und nicht auf Schätzungen oder Momentaufnahmen beruhen. Die Vorrecherche zeigt keine Ergebnisse für ähnliche sensorbasierte Messungen, welche zeitliche Kennzahlen zur Pflegedokumentation ermitteln, insbesondere keine Studien mit mehreren Teilnehmenden über mehrere Schichten und Tage.

Diese Forschungslücken verdeutlichen den Bedarf in diesem Forschungsfeld. Der vorherrschende Pflegenotstand und Fachkräftemangel erhöhen zudem den Druck auf alle am Pflegealltag beteiligten Personen und verdeutlichen die Notwendigkeit von Unterstützungssystemen durch assistive sowie digitale Technologien.

# Befragung der Pflegefachkräfte

## Methode und Datenerhebung

Die Befragung liefert einen Überblick über die derzeitige Situation zur Pflegedokumentation. Zudem wurde die Technikbereitschaft der Pflegefachpersonen zur Einführung neuer Technologien zur Unterstützung im Pflegealltag untersucht. Die Befragung erfolgte in einem Zeitraum vom 01.02.2021 bis 31.03.2021 und wurde über einen Online-Fragebogen (LimeSurvey) durchgeführt. Sie richtete sich an die Pflegefachpersonen der Anwendungspartner des Forschungsprojektes. Es handelte sich dabei um zwei Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung (200 und 228 Betten) und eine Rehabilitationsklinik (121 Betten). Insgesamt nahmen 74 Pflegefachpersonen an der Befragung teil. Bei insgesamt 531 angestellten Pflegefachpersonen in den drei Pilotkrankenhäusern konnten so rund 14 Prozent für die Befragung akquiriert werden.

Die Befragung enthielt 91 Fragen zu folgenden Themenblöcken: Kerndaten, Pflegesystem/Pflegeplanung (BauA Praxis, 2016), Zuständigkeitsbereiche / Arbeitsbedingungen (BauA Praxis, 2008), Pflegedokumentation und Technikbereitschaft (Neyer et al., 2016). In der vorliegenden Ausarbeitung wird der Fokus auf die letzten beiden Bereiche Pflegedokumentation und Technikbereitschaft gelegt. Der Fragebogen zur Pflegedokumentation bestand aus 32 Aussagen. Die Befragten nahmen eine Skala-Bewertung von »trifft gar nicht zu« bis »trifft voll zu« vor. Der Skala-Fragebogen wurde um weitere spezifische Multiple-Choice-Fragen zur Dokumentation ergänzt. Der Fragebogen zur Bewertung der Technikbereitschaft basierte auf einem

etablierten Fragebogen, bestehend aus 12 Fragen in Form einer Kurzskaala nach Neyer (Neyer et al., 2016).

## Ergebnisse der Befragung

Neben einer Beschreibung der Datenauswertung umfasst das folgende Kapitel die Ergebnisse der Befragung. Nach Darstellung der Kerndaten der Teilnehmenden werden die Ergebnisse der Bereiche Pflegedokumentation und Technikbereitschaft beschrieben.

### Datenauswertung

Die Auswertung erfolgte mittels deskriptiver statistischer Mittel, überwiegend eindimensionalen Häufigkeitsverteilungen zur Auswertung der Skalenfragebögen. Die Datenauswertung zur Pflegedokumentation und Technikbereitschaft umfasst jene Fragebögen, welche den Fragenblock vollständig beantwortet haben. Tabelle 1 veranschaulicht die Anzahl der Teilnehmenden aufgeschlüsselt nach den Bestandteilen der Befragung.

### Kerndaten

An der Befragung beteiligten sich 74 Personen und die Altersgruppe beschränkte sich auf 20 bis 60 Jahre und älter. Die Altersgruppe im Bereich 50-59 Jahre war mit ca. einem Viertel am stärksten repräsentiert, knapp vor den 30-39- und den 40-49-Jährigen, die jeweils ca. 22 Prozent darstellten. Von den Befragten waren rd. 81 Prozent weiblich und rd. 17 Prozent männlich. Die überwiegende Mehrheit, rd. 81 Prozent der

**Tabelle 1: Anzahl der Teilnehmenden nach Fragebogen-Bestandteil**

	Anzahl Teilnehmende
Anzahl Aufrufe	88
Anzahl Kerndaten / Demographische Daten	74
Anzahl Stationsalltag / Stationsorganisation	61
Anzahl Pflegedokumentation	59
Anzahl Technikbereitschaft	55
Anzahl Beendet	55



Befragten, waren examinierte/r Gesundheits- und Krankenpfleger/in oder Altenpfleger/in. Rund 46 Prozent der Umfrageteilnehmenden konnten bereits mindestens 21 Jahre an Berufserfahrung vorweisen. Die Teilnehmenden der Befragung waren in vielen verschiedenen Fachbereichen tätig. In der Geriatrie und inneren Medizin arbeiteten beispielsweise jeweils rund 18 Prozent der Befragten (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Kerndaten der Teilnehmenden**

Teilnehmende (n=74)	
<b>Altersgruppe</b>	
unter 20 Jahre	0
20-29 Jahre	12
30-39 Jahre	17
40-49 Jahre	16
50-59 Jahre	19
60 Jahre und älter	8
keine Antwort	2
<b>Geschlecht</b>	
weiblich	60
männlich	12
divers	0
keine Antwort	2
<b>Pflegeausbildung</b>	
Examinierte/r Gesundheits- und Krankenpfleger/in	60
Einjährige Ausbildung	1
in Ausbildung / Schüler/-in	2
Hochschulabschluss	9
keine Antwort	2
<b>Berufserfahrung</b>	
unter 1 Jahr	1
2-5 Jahre	11
6-10 Jahre	9
11-20 Jahre	17
21 Jahre und mehr	34
keine Antwort	2
<b>Fachbereich</b>	
Geriatrie	19
Innere Medizin	19
Orthopädie	7
Neurologie	16
Urologie	4
Chirurgie	12
HNO	4
Frauenheilkunde / Geburtshilfe	4
Kinder - und Jugendheilkunde	2
Psychosomatik / Psychotherapie	0
Sonstiges	16

### Pflegedokumentation

Das vorliegende Kapitel beinhaltet die Analyse der eigentlichen Pflegedokumentation von Pflegefachpersonen. Die Befragten beantworteten 32 Fragen, mit Hilfe derer der IST-Zustand der Pflegedokumentation aufgenommen und die Erwartungen des Personals im Hinblick auf eine technikgestützte Dokumentation herausgearbeitet werden konnten.

Das Erkennen von Problemen ist ein wichtiger Bestandteil zur Optimierung des Arbeitsablaufs in Krankenhäusern. 61 Pflegefachpersonen benannten daher ihrer Meinung nach, die vier wichtigsten Ursachen für allgemeine Probleme im Arbeitsalltag. Das größte Problem der Arbeitskräfte stellte das hohe Patientenaufkommen mit 20 Prozent dar. Die Koordination der Schnittstellen mit anderen Berufsgruppen war mit 16 Prozent das zweitgrößte Problem im Arbeitsablauf der

Pflegefachpersonen. Mit 14 Prozent waren nicht ausreichende Arbeitsmittel, wie etwa PC's, der drittgrößte Problemfaktor (Abbildung 1). Auffallend war, dass rd. 50 Prozent Probleme im Arbeitsablauf sind, die durch digitale Assistenzsysteme behoben werden könnten (resultierend aus Aufgaben wie DRG Papiere sortieren, Kommunikationsprobleme, nicht ausreichende Arbeitsmittel wie etwa PC's oder Koordination der Schnittstellen mit anderen Berufsgruppen). Durch einen besseren Informationsfluss und eine bessere Vernetzung könnten unter anderem das zweit- und viertgrößte Problem behoben werden. Das Problem des Patientenaufkommens lässt sich auf den Pflegepersonalmangel zurückführen. Der Einsatz neuer Technik könnte sich positiv auf die Beschäftigung in der Pflege auswirken und das Problem reduzieren. Die Digitalisierung der Krankenhäuser eröffnet neue Möglichkeiten und kann dazu beitragen bestehende Probleme zu beheben.

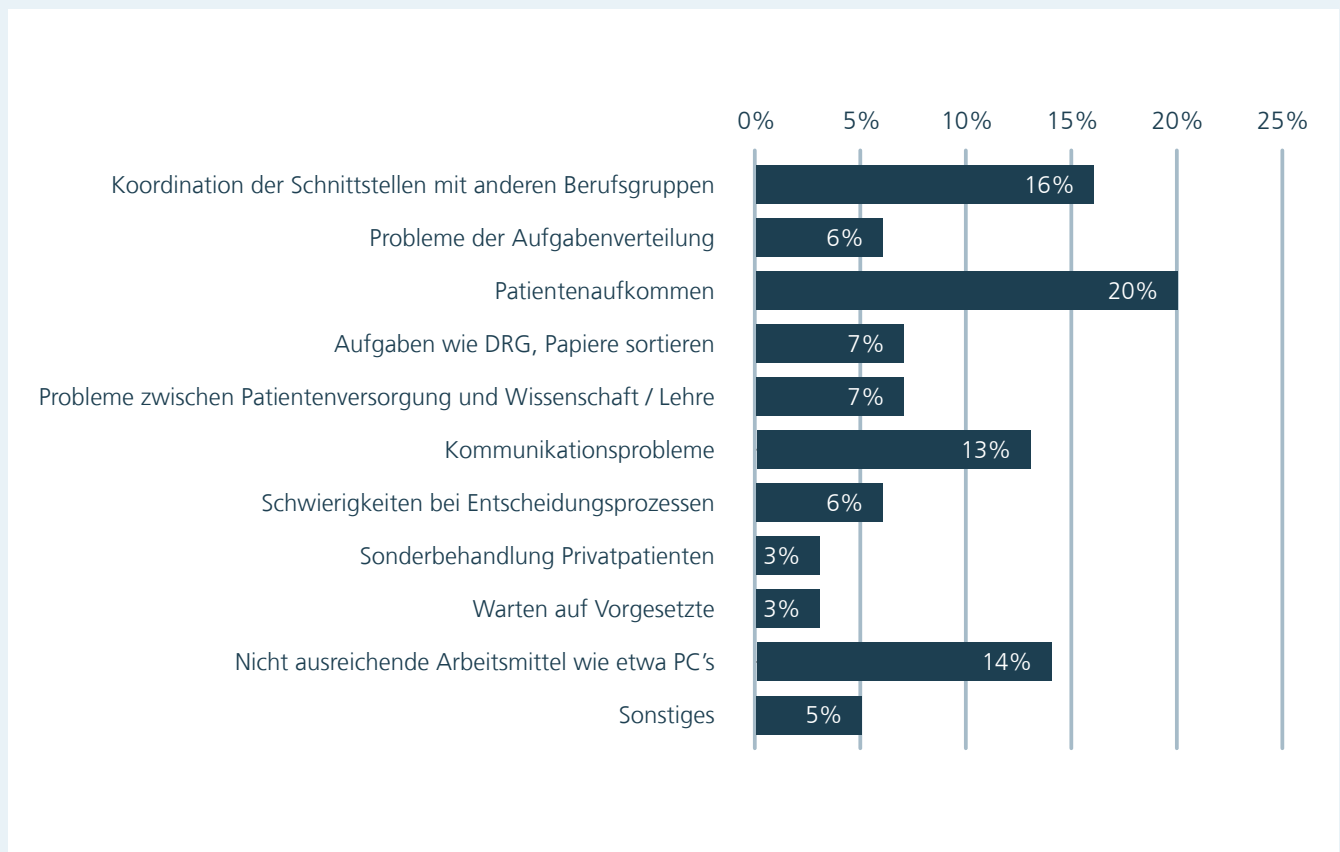


Abbildung 1: Die wichtigsten Ursachen für allgemeine Probleme im Arbeitsablauf



Die Pflegedokumentation in den drei Krankenhäusern ist eine papierbasierte Dokumentation in der Patientenakte. Vereinzelt werden einige Vitalparameter oder Werte in die elektronische Patientenakte an einem stationären Arbeitsplatz eingetragen. Nach den Angaben des Pflegefachpersonals dauert die Dokumentation einer Pflegefachkraft pro Arbeitsschicht (7,8 Stunden) bei 42 Prozent der Befragten zwischen 30 und 60 Minuten und bei 31 Prozent zwischen 60 und 90 Minuten

(Abbildung 2). Im Durchschnitt beträgt der Dokumentationsaufwand damit 52 Minuten pro Arbeitsschicht. Bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von durchschnittlich 38,5 Stunden entfallen somit rund 11 Prozent (4,3 Stunden) auf reine Dokumentationstätigkeiten der geleisteten Pfl egetätigkeiten. Weitere administrative Tätigkeiten sind in diesem Wert nicht mit eingeschlossen.

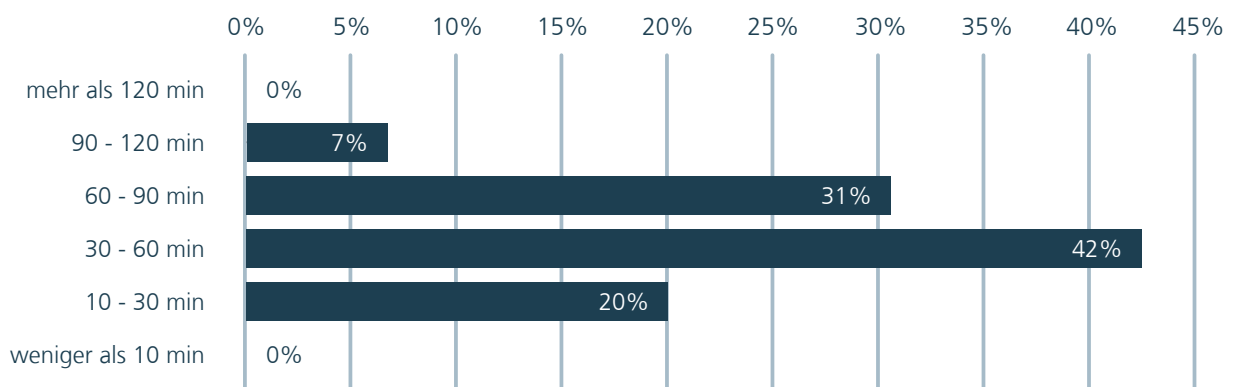


Abbildung 2: Dokumentationsdauer pro Arbeitsschicht

Idealerweise findet die Pflegedokumentation direkt nach der Behandlung eines Patienten statt und dient zur Sicherstellung der nächsten Arbeitsschritte sowie der Pflegeplanung. Rund 14 Prozent der Befragten gaben an, dass die Dokumentation direkt nach Kontakt mit einem Patienten durchgeführt wird. Bei 67 Prozent erfolgt die Dokumentation nicht direkt nach der Durchführung der Pflegetätigkeit, sondern aufgrund des Zeitdrucks erst später, wenn die Zeit dafür da ist. Der Zeitdruck ist ein essenzielles Problem des Pflegefachpersonals, weshalb ein Großteil der Befragten angab, dass die Pflegedokumentation in gesammelter Form häufig erst gegen Schichtende durchgeführt werden kann. Laut der Befragung findet die Dokumentation größtenteils am Stationsstützpunkt statt und eher selten im Patientenzimmer oder auf dem Stationsflur. Obwohl die Pflegeplanung von enormer Bedeutung ist, wird sie sehr

oft unter Zeitdruck erledigt. In der Befragung unterstützten 54 Prozent diese Aussage und weitere 17 Prozent beschrieben, dass es »voll und ganz zu trifft«, dass unter Zeitdruck dokumentiert wird. Die enge Verzahnung zwischen Zeitdruck und Pflegedokumentation zieht mit sich, dass Daten häufig vergessen und nachgetragen werden. Nur 20 Prozent der Befragten, waren der Meinung, dass dies nicht zutreffend sei. Außerdem ist auffällig, dass 47 Prozent klar angaben, dass die Dokumentation häufig Lücken im zeitlichen Ablauf enthält. Die Dokumentation wird fast immer vom zuständigen Pflegefachpersonal eingetragen und nur knapp 10 Prozent der Befragten tragen die Dokumentation für die Kollegen ein. Ein Drittel des befragten Pflegefachpersonals ist der Meinung, dass viele Dokumentationen überflüssig seien. (Abbildung 3)

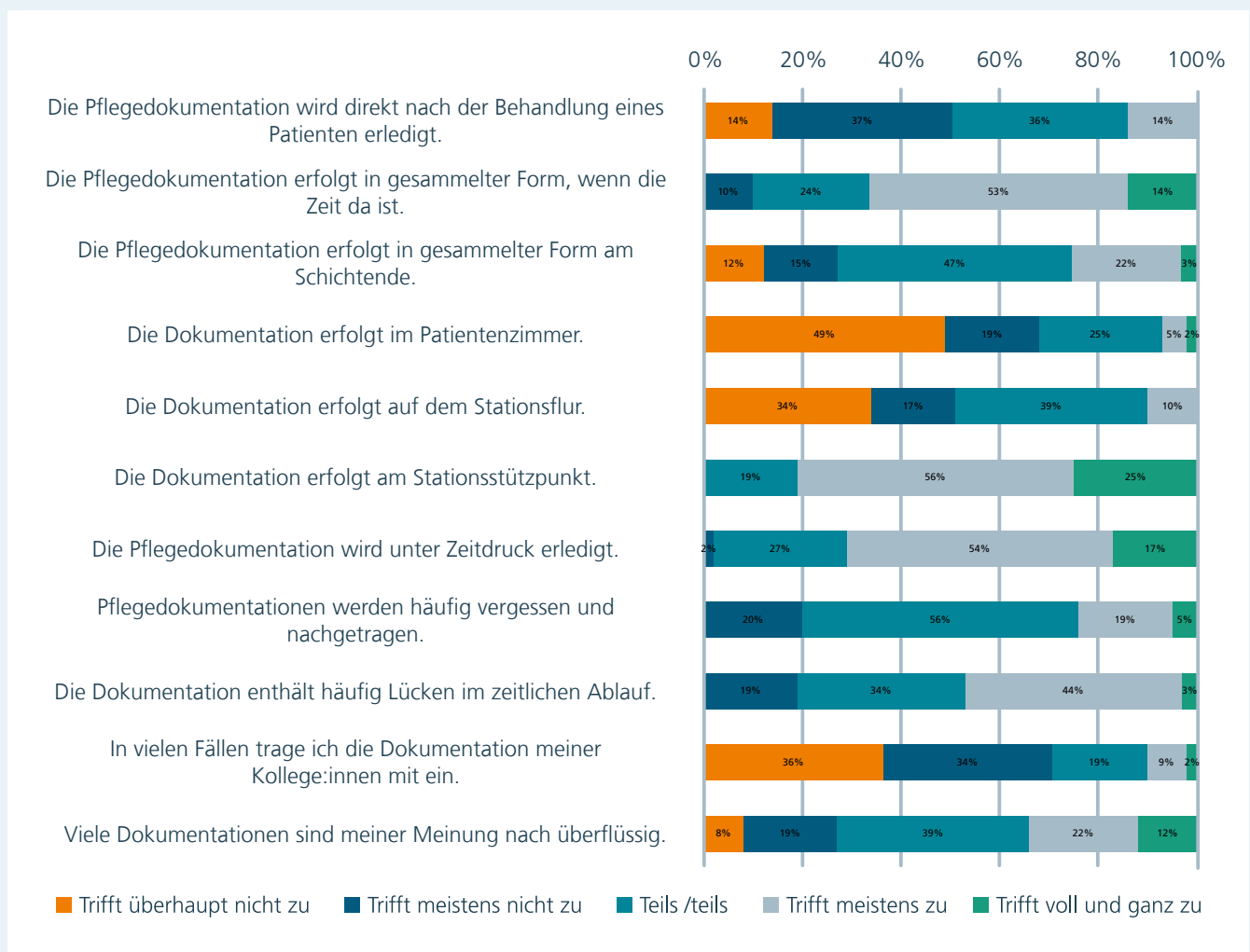


Abbildung 3: Pflegedokumentation - Teil 1 (n=59)



Wird eine Pflegefachperson während des Dokumentationsprozesses häufig unterbrochen, dann besteht eine erhöhte Fehleranfälligkeit und es kann häufiger zu Ungenauigkeiten kommen. 72 Prozent der Befragten bestätigten häufige Unterbrechungen im Dokumentationsprozess. Zusätzlich gaben 12 Prozent der Befragten zu, dass sie sich bei der Pflegedokumentation nicht immer genau an die Pflegesituation erinnern können. Weitere 26 Prozent bestätigten, dass es bei Ihnen teilweise auch so sei. Obwohl sie die Dokumentationsaufgaben noch nicht vollendet haben, müssen Pflegefachpersonen oft zusätzlich und zeitgleich andere Aufgaben erledigen. Da die Pflegedokumentation eine Aufgabe ohne Patienteninteraktion ist, wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Dokumentation als Ausgleichstätigkeit zu patientennahen Tätigkeiten genutzt wird. Dies wurde allerdings nicht bestätigt. Während der Dokumentation haben die Pflegenden nicht die Möglichkeit zu entspannen, wie 62 Prozent der Befragten angaben. Der Stress kann zum Abfallen der Pflegequalität führen und das Risiko arbeitsbedingter Erkrankungen steigt beim Pflegefachpersonal. Zusätzlich wird der Zeitdruck dadurch verdeutlicht,

dass 80 Prozent belegten, sich für die Dokumentation nicht viel Zeit nehmen zu können. Der Rest der Befragten stimmte der Aussage teilweise zu. Unterstützend gaben 48 Prozent an, dass teilweise erst die Patientenakten gesucht werden mussten, bevor der Dokumentationsprozess gestartet werden konnte. Neben Aussagen zum Ablauf und zur Organisation der Pflegedokumentation, enthielt der Fragebogen Aussagen zur Bewertung der Technikunterstützung innerhalb der Pflegedokumentation. Trotz des heutigen Stands der Technik, gaben rund 92 Prozent der Befragten an, einen Großteil der Dokumentation manuell, handschriftlich mit Stift und Papier zu erledigen. Nur weniger als 9 Prozent erledigten einen Großteil der Dokumentation per EDV am Computer. 47 Prozent der Befragten gaben an, dass häufig das Gleiche doppelt dokumentiert wird (digital und manuell) und einen unnötigen Mehraufwand darstellt. Eine Mehrheit von 83 Prozent des befragten Personals brauchte keine Unterstützung von Kollegen bei der Pflegedokumentation und konnte diese ohne Probleme alleine durchführen (Abbildung 4).

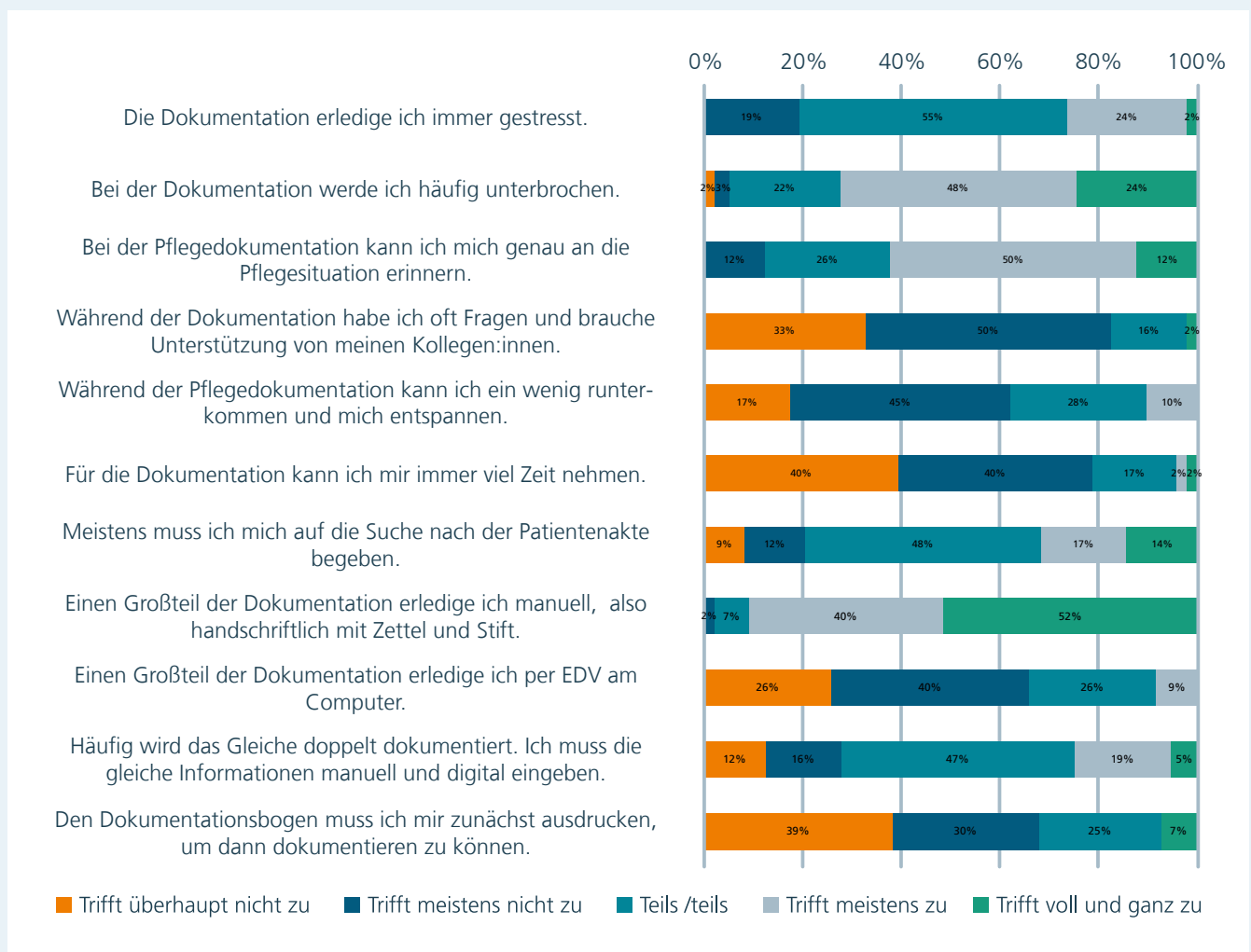


Abbildung 4: Pflegedokumentation - Teil 2 (n=59)

Keiner der Befragten bestätigte, dass genügend Zeit zur Erledigung der Dokumentationsaufgaben vorhanden ist. Insgesamt stimmten 82 Prozent der Aussage zu, dass sie viel mehr Zeit zur Patientenbehandlung hätten, wenn sie nicht dokumentieren müssten. Durch das Einführen technischer Assistenzsysteme kann die Dokumentationszeit der Pflegekräfte deutlich reduziert werden und ermöglicht dem Pflegefachpersonal anderen Aufgaben mehr Zeit und Beachtung zu geben (Abbildung 5).

77 Prozent der Befragten konnten sich vorstellen zukünftig durch technische Assistenzsysteme unterstützt zu werden. Zusätzlich gaben 71 Prozent an, dass sie sich vorstellen können, dass digitale Assistenzsysteme einen Teil der Dokumentation komplett übernehmen. Dadurch kann das Stressniveau des Pflegefachpersonals gesenkt werden, welches zu einem Anstieg der Pflegequalität führen würde. Knapp die

Hälfte des befragten Pflegefachpersonals sah die Möglichkeit, dass technische Assistenzsysteme bei der Dokumentation zu weniger Fehlern führen würde und 62 Prozent waren der Ansicht, dass dadurch eine erhöhte Transparenz erreicht werden kann. Da Informationsverluste in der Pflege negative Auswirkungen haben können, ist es ein wichtiger Schritt diese zusätzlich zu minimieren. Unterstützend waren 66 Prozent der Befragten der Meinung, dass digitale Assistenzsysteme Informationsverluste deutlich reduzieren würden. Technische Assistenzsysteme haben die Möglichkeit den Arbeitsalltag des Pflegefachpersonals deutlich effizienter zu gestalten und es fällt auf, dass die Befragten der Einführung solcher Systeme positiv gegenüberstehen. Eine negative Skalenbewertung zu den Aussagen bzgl. einer möglichen Einführung von technischen Dokumentationssystemen wurde kaum bzw. gar nicht getätigt (Abbildung 5).

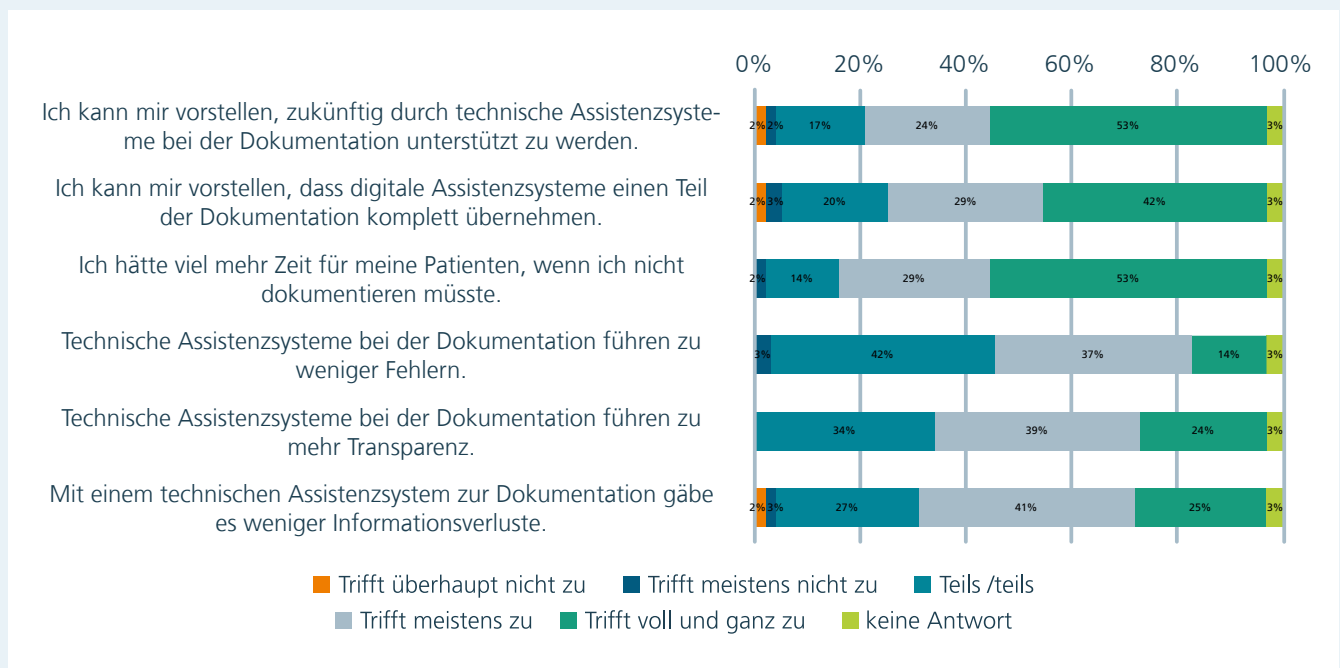


Abbildung 5: Pflegedokumentation - Teil 3 (n=57)





### **Verbesserungsvorschläge des Pflegefachpersonals**

Das befragte Pflegefachpersonal bekam zusätzlich die Möglichkeit anzugeben, was bei der Pflegedokumentation verbessert werden kann. Bei der Frage hatte das Pflegefachpersonal keine vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, sondern konnten individuelle Verbesserungsvorschläge angeben. Die gewünschten Verbesserungen können in digitale und analoge Kategorien eingeteilt werden. Auffallend hierbei ist, dass hauptsächlich digitale und kaum analoge Verbesserungen gewünscht wurden. Der häufigste Verbesserungsvorschlag war das Nutzen der zunehmenden Digitalisierung. Durch die Digitalisierung könnte eine bessere Vernetzung, ein besserer Informationsfluss und ein computergestütztes Dokumentationssystem dazu beitragen, dass die mehrfach genannten Probleme wie Informationsverluste, schlechte Kommunikation (insbesondere an Schnittstellen) und das doppelte Dokumentieren deutlich reduziert werden. Zudem würde dadurch erheblich weniger Papier genutzt werden, was ein weiterer Hauptkritikpunkt war. Ein Teil der Pflegefachpersonen wünschte sich eine digitale Patientenakte, um ebenfalls Informationsverluste zu minimieren und die Aktenführung ordentlicher zu gestalten. Außerdem wurde digitales Arbeiten direkt am Patienten (z. B. über Tablets) gewünscht. Dadurch erfolgt die Dokumentation direkt und es müssen wichtige Daten nicht nachgetragen werden, was die Fehleranfälligkeit verringert.

Wichtig war den Befragten auch, dass die Systeme eine hohe Benutzerfreundlichkeit haben, einfach strukturiert sind und eine bessere Verknüpfung der elektronisch eingetragenen Daten mit den übrigen Dokumentationen erfolgt. Als analoger Verbesserungsvorschlag wurde zweimal das Zeitmanagement genannt. Neben der Berücksichtigung von Dokumentationszeiten in der Planung der Personalbedarfe wurde ebenfalls gewünscht, dass nur das für den Patienten zuständige Pflegefachpersonal dokumentieren soll. Ebenso gab es einmal den Wunsch nach einer Fortbildung für die DRG-Abrechnung. Generell wurde angegeben, dass es effizienter ist, wenn in der Pflegedokumentation vorgegebene Antwortmöglichkeiten zum Ankreuzen hat, anstatt die Antworten eigenständig zu formulieren. Wird der Wunsch umgesetzt, kann es unter anderem das Zeitmanagement positiv beeinflussen.

### **Erwartungen des Pflegefachpersonals an eine digitale Dokumentation**

Des Weiteren wurden die Teilnehmenden befragt, was sie zukünftig von einer technikgestützten Dokumentation erwarten. In diesem Zusammenhang hatte das Pflegefachpersonal die Möglichkeit der Mehrfachauswahl (4 Antworten) aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Häufig genannte Antworten waren Erhöhung der Zeitersparnis sowie Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit und Verbesserung der Qualität (Zeitersparnis n=53, Benutzerfreundlichkeit n=48, Verbesserung der Qualität n=48, Vereinfachung und Abnahme von Tätigkeiten n=35, einfache und unkomplizierte Einführung und Anpassung n=34, Reduzierung der Kosten n=14, Unterstützung des Managements

n=11, Unterstützung bei Entscheidungen n=11). Insgesamt ist zu erkennen, dass das befragte Pflegefachpersonal der Digitalisierung positiv gegenübersteht und den Einsatz technischer Assistenzsysteme wünscht.

### **Technikbereitschaft**

Bevor digitale Assistenzsysteme eingeführt werden, müssen die Kenntnisse und Bereitschaft des Pflegefachpersonals ermittelt werden. Das Personal bekam dafür einen Fragebogen mit 12 Fragen und den Antwortmöglichkeiten »Stimmt gar nicht« bis »Stimmt völlig«. Zusätzlich wurde dieser Fragebogen nach Neyer ausgewertet. Jede Antwortmöglichkeit hat einen Punktwert hinterlegt und addiert kann ein Gesamtwert zwischen 12 und 60 Punkten erzielt werden. 12 Punkte ist der niedrigste mögliche Wert und stellt die geringste Technikbereitschaft dar. 60 Punkte sind maximal zu erzielen und bilden die größte Technikbereitschaft ab.

Von dem befragten Pflegefachpersonal gaben 76 Prozent an, dass sie sehr neugierig hinsichtlich technischer Neuentwicklungen sind, welches die Offenheit für neue Erfahrungen demonstriert. Unterstützend belegten 66 Prozent, dass sie schnell gefallen an technischen Neuentwicklungen finden. Knapp 50 Prozent des Pflegefachpersonals gaben an, dass sie noch viel häufiger technische Produkte nutzen würden, wenn sie die Gelegenheit dazu hätten, als sie momentan tun. 40 Prozent waren hierbei unentschlossen. Allerdings ist zu vermerken, dass auch 9 Prozent die technischen Produkte nicht häufiger nutzen würden. Durch die Digitalisierung gibt es auch im privaten Bereich viele Berührungspunkte mit modernster Technik und die Menschen sind an den Umgang damit gewöhnt. 73 Prozent der Befragten belegten dies und gaben an, dass sie kaum Angst haben im Umgang mit moderner Technik zu versagen. Ein Großteil von ca. 75 Prozent gab an, im Umgang mit Technik nicht überfordert zu sein. 17 Prozent hatten Angst, dass sie technische Neuentwicklungen eher kaputt machen, als dass sie sie richtig benutzen. Durch die hohe Interaktion im Alltag mit moderner Technik, empfanden 83 Prozent der Befragten den Umgang mit neuer Technik, als nicht zu schwierig und fühlten sich dem gewachsen. 60 Prozent des Personals tendierten dazu, dass die erfolgreiche Nutzung von Technik wenig mit Zufall oder Glück zu tun hat, sondern vom Ausführenden abhängt. Wenn beim Umgang mit neuer Technik Schwierigkeiten entstehen erwarteten 46 Prozent der Befragten, dass ihnen beim Lösen des Problems geholfen wird. 36 Prozent waren sich unschlüssig, ob es von ihnen allein abhängt oder nicht. Knapp 40 Prozent des Personals gab an, dass das was passiert, wenn sie sich mit technischen Neuentwicklungen beschäftigen, ihrer Kontrolle obliegt. 42 Prozent unterstützten die Aussage teilweise, da es situationsbedingt ist.

Zusätzlich wurde die Kurzsкала nach Neyer ausgewertet. In der vorliegenden Erhebung zeigte das Pflegefachpersonal mit einem Wert von rund 43,17 (Min=12 → Geringe Technikbereitschaft; Max=60 → Hohe Technikbereitschaft) eine mittlere bis hohe Technikbereitschaft. Das Pflegefachpersonal steht

neuen Entwicklungen größtenteils positiv gegenüber. Von enormer Bedeutung ist jedoch, dass die Mitarbeitenden mit den Entwicklungen vertraut gemacht werden und bei Fragen eine(n) Ansprechpartner(in) haben. So können Fehler minimiert werden und das Pflegefachpersonal fühlt sich im Umgang mit der Technik sicherer.

Weitere Studien, welche die Technikbereitschaft von medizinischem Personal untersuchten, ermittelten einen vergleichbaren

Wert. Strutz et al. befragten in ihrer Studie die Mitarbeitenden einer geriatrischen Klinik, eines Pflegewohnheims und eines ambulanten Pflegediensts. Es zeigte sich eine mittlere bis hohe Technikbereitschaft mit einem Mittelwert von 42,79 (Strutz et al., 2020). In einer weiteren Studie von Hülsken-Gießler et al. wurden Pflegefachpersonen im ambulanten Setting zur Technikbereitschaft befragt. Auch hier zeigte das Personal aus zwei untersuchten Forschungsprojekten eine mittlere Technikbereitschaft (MW=40,58 und MW=43,5) (Hülsken-Gießler et al. 2019).

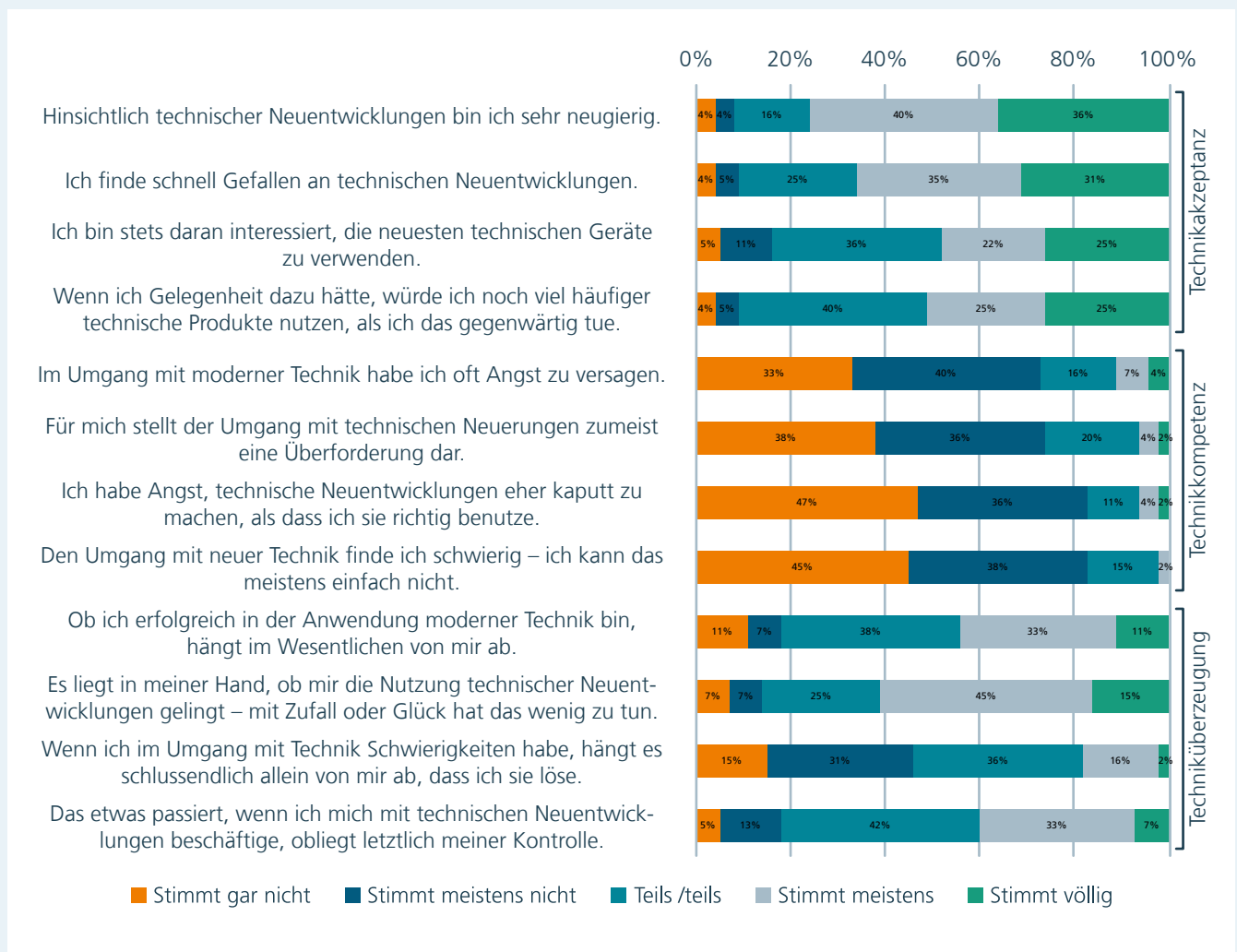


Abbildung 6: Technikbereitschaft (n=55)



# Sensorbasierte Messung zur Erfassung der Dokumentationszeit

Zur Quantifizierung und Validierung der geschätzten Dokumentationszeiten innerhalb der Befragung, wurde diese um eine Feldstudie im Rahmen einer Messtudie ergänzt, welche aus verschiedenen Langzeit-Messungen zur Tätigkeitserfassung besteht. So konnten die zeitlichen Aufwände der Pflegedokumentation erfasst werden. Dazu wurden die Pflegestation und Pflegefachpersonen eines Pilotkrankenhauses mit Sensorik ausgestattet. Die Messdaten wurden durch einen Deep Learning Algorithmus ausgewertet.

Ziel der Messungen war es, die Ergebnisse der Befragung zu validieren, neue Erkenntnisse im Bereich der operativen Abläufe im Pflegealltag zu gewinnen sowie neue Kennzahlen zu generieren. Dazu sollten mit einem repräsentativen Schnitt der Belegschaft belastbare Kennzahlen ermittelt werden, welche einem realen Abbild des Pflegealltags entsprechen und nicht auf Schätzungen oder Einzelaufnahmen (MTM-Analysen) beruhen. Manuelle Aufnahmen bilden eine Momentaufnahme in Form einer zeitlich begrenzten Beobachtung. Tritt in dieser kurzen Zeitaufnahme eine extreme Abweichung auf, so werden diese Abweichungen fälschlicherweise hochskaliert und verfälschen das Ergebnis. Benötigt eine Pflegefachperson während einer Momentaufnahme beispielsweise nur einen Bruchteil der üblichen Pflegedauer, so wird es hochskaliert und die Dauer der Pflegedokumentation wird als zu niedrig bewertet. Andersrum ist es möglich, dass die Ergebnisinterpretation

von Momentaufnahmen die Pflegedokumentation deutlich überschätzen kann.

## Methode und Datenerhebung

An der Messung nahmen jeweils vier Pflegefachpersonen parallel, während der Früh-, Spät und Nachtschicht teil, welche über einen Zeitraum von einer Woche Mini-Sensoren zur Indoor-Lokalisierung trugen, worüber ihr Aufenthaltsort an definierten Standorten auf der Station während der Schicht aufgezeichnet wurde. Im Zuge dessen wurden die Kernorte der Station wie bspw. Patientenzimmer, Arbeits- und Lagerräume, Stützpunkte, Dokumentationsstandorte mit Bluetooth-Funksensoren (BLE) ausgestattet. Die Messung wurde in einem Krankenhaus durchgeführt, welches zum Teil EDV-basiert dokumentiert. Die Auswahl der Studienteilnehmenden erfolgte in Zusammenarbeit mit der Pflegebereichs- und Stationsleitung nach folgenden Kriterien: Personaleinsatzplan, operative Patienten- und Fachbereichszuordnung, Motivation und Bereitschaft, Teilnahmemöglichkeit über eine Woche. Abbildung 7 zeigt die verwendete Messtechnik zur Studie.



Abbildung 7: Verwendete Messtechnik, Mobiltelefon und Sensoren (links), angebrachte BLE-Funksender (Mitte, rechts) (Quelle: MotionMiners GmbH)



## Ergebnisse der Messung

### Dokumentationszeiten

Die Auswertung der Massendaten erfolgte über einen Machine Learning Algorithmus, welcher automatisiert anonyme Mittelwerte und Verteilzeiten über die Studienteilnehmenden berechnet. In einem Aufnahmezeitraum von sieben Tagen wurden insgesamt 26 Messungen unterschiedlicher Länge mit insgesamt 173 Stunden an Rohdaten aufgezeichnet. Hierbei wurde eine Mischung von Früh-, Spät- und Nachtschicht mit verschiedenen Pflegefachpersonen aufgezeichnet, so dass eine anonymisierte Auswertung und somit keine Rückverfolgbarkeit einzelner Personen möglich war.

Das Ziel der Messung lag insbesondere in der Ermittlung der Dokumentationszeit zur Validierung der geschätzten Werte im Rahmen der Befragung sowie Untersuchung der Dokumentationszeiten. Zur detaillierten Erfassung der Dokumentationszeit wurden PC-Arbeitsplätze, an denen die Dokumentation überwiegend getätigt wird, mit BLE-Funksendern ausgestattet, sodass eine Auswertung der PC-Nutzungszeit möglich war. Die Nutzung der PCs sind in Abbildung 8 abgebildet. Die Angaben repräsentieren die durchschnittliche Zeit der PC-Nutzung über alle Arbeitsplätze pro Stunde. In der Abbildung wird eine

häufigere Nutzung nach der Grundpflege ab 9 Uhr in der Frühschicht festgehalten. Spitzen sind während der Mittagszeit von 12-13 Uhr und am Nachmittag von 14-16 Uhr sowie nach dem Abendessen bzw. der Abendpflege in der Spätschicht ab 20 Uhr zu erkennen.

Durchschnittlich liegt die PC-Nutzung in der Frühschicht bei 105 Minuten, während sie in der Spätschicht bei rund 114 Minuten liegt (Ø 109 Minuten). Dies entspricht einem Anteil von rund 23 Prozent bzw. 25 Prozent pro Schicht (7,8 Stunden). Die Erfassung der PC-Nutzung umfasst sämtliche Tätigkeiten, welche am PC durchgeführt werden. Dies kann neben Dokumentationen beispielsweise auch das Prüfen von Patienteninformationen sein. Die ermittelten Werte sind somit um einen Anteil für die Erledigung sonstiger weiterer PC-Aufgaben zu reduzieren. Dieser Wert ist allerdings nicht absolut bezifferbar. Nach Erfahrungswerten des Referenzkrankenhauses sollte dieser Wert allerdings keinen hohen Anteil darstellen, sodass der Hauptanteil der PC-Nutzung der Dokumentation zugewiesen werden kann. Des Weiteren ist die ermittelte Dokumentationszeit am PC, um weitere Dokumentationen in der Akte am Patientenbett zu ergänzen. Die Ergebnisse der Messungen liegen somit im Durchschnitt höher als die Angabe der befragten Pflegefachpersonen aus der Befragung (Ø 52 Minuten)

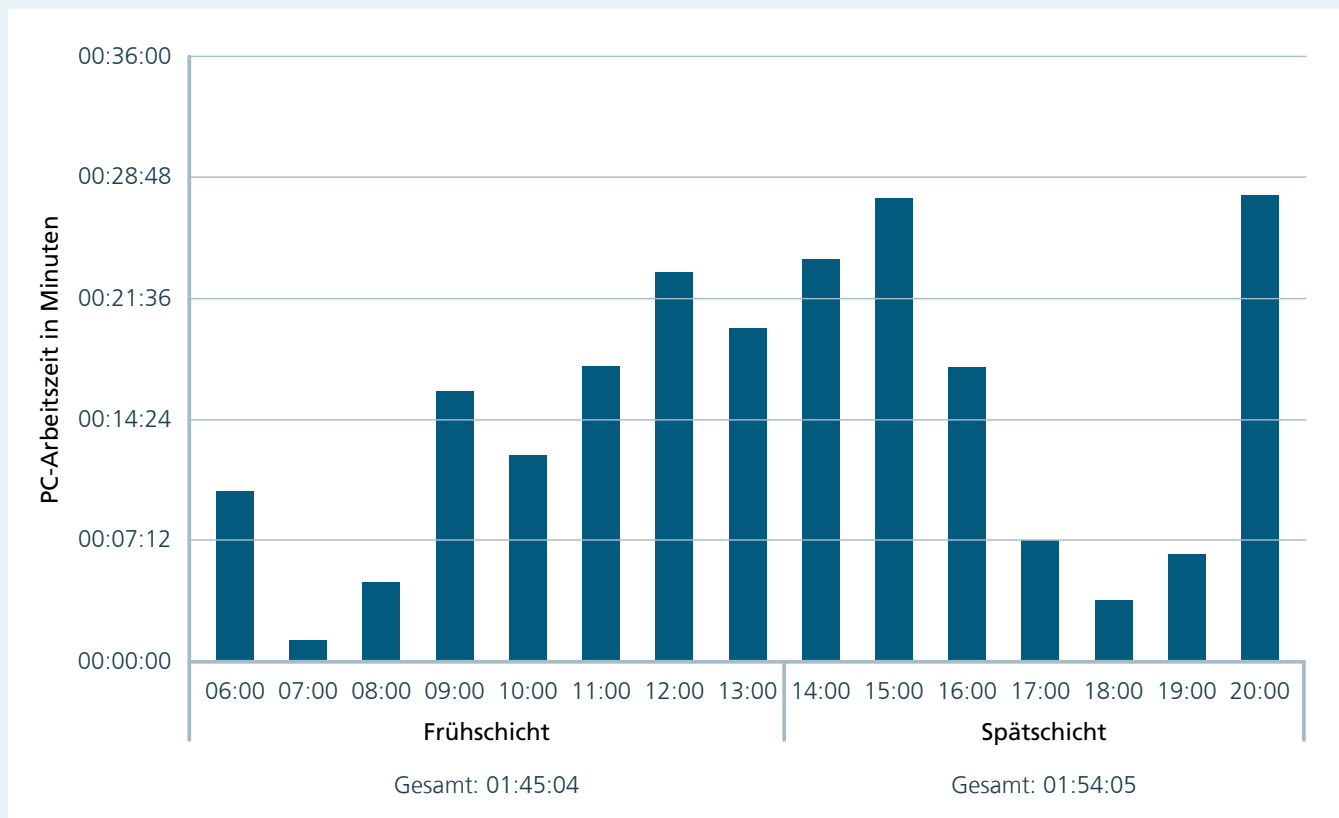


Abbildung 8: Darstellung der PC-Nutzung je Messstunde

### Ermittlung weiterer Kennzahlen

Neben der Ermittlung der Dokumentationszeiten konnten durch die Messungen weitere operative Kennzahlen ermittelt werden. Es wurde somit erstmalig eine Studie zur quantitativen Erfassung von Prozesskennzahlen in der Pflege durchgeführt, um die zeitliche Verteilung auf der Pflegestation in verschiedenen vordefinierten Räumlichkeiten zu erfassen. Sie liefern somit neue Erkenntnisse zum operativen Stationsalltag und können zur Prozessverbesserung beitragen.

Des Weiteren ist in Abbildung 10 die zeitliche Verteilung der Aufenthaltsorte über den Tagesverlauf zu sehen. Insgesamt werden die Patientenzimmer zu jeder Stunde zu mindestens 17 Prozent besucht, zwischen 6:00 Uhr – 9:00 Uhr sogar zu über 53 Prozent (Grundpflege). Die höchste Aufenthaltsdauer in den Stationsräumen fand zwischen 15:00 Uhr – 16:00 Uhr (53 Prozent) und 20:00 Uhr – 21:00 Uhr (42 Prozent) statt. Ein Aufenthalt außerhalb der Station (ohne Label) findet häufiger vor der Mittagszeit statt.

Während des Aufnahmezeitraums der Messung sind die folgenden Kennzahlen sichtbar (Abbildung 9):

- Arbeit am Patienten und den Wegen dazwischen ~51 Prozent (inkl. Wegzeit über Flure)
- Arbeit im Stationsraum Küche 12,4 Prozent
- Arbeit außerhalb der Station: 6,9 Prozent
- Aufenthalt in Stationszimmern: 27,7 Prozent (davon 22,5 Prozent im Stationsstützpunkt)

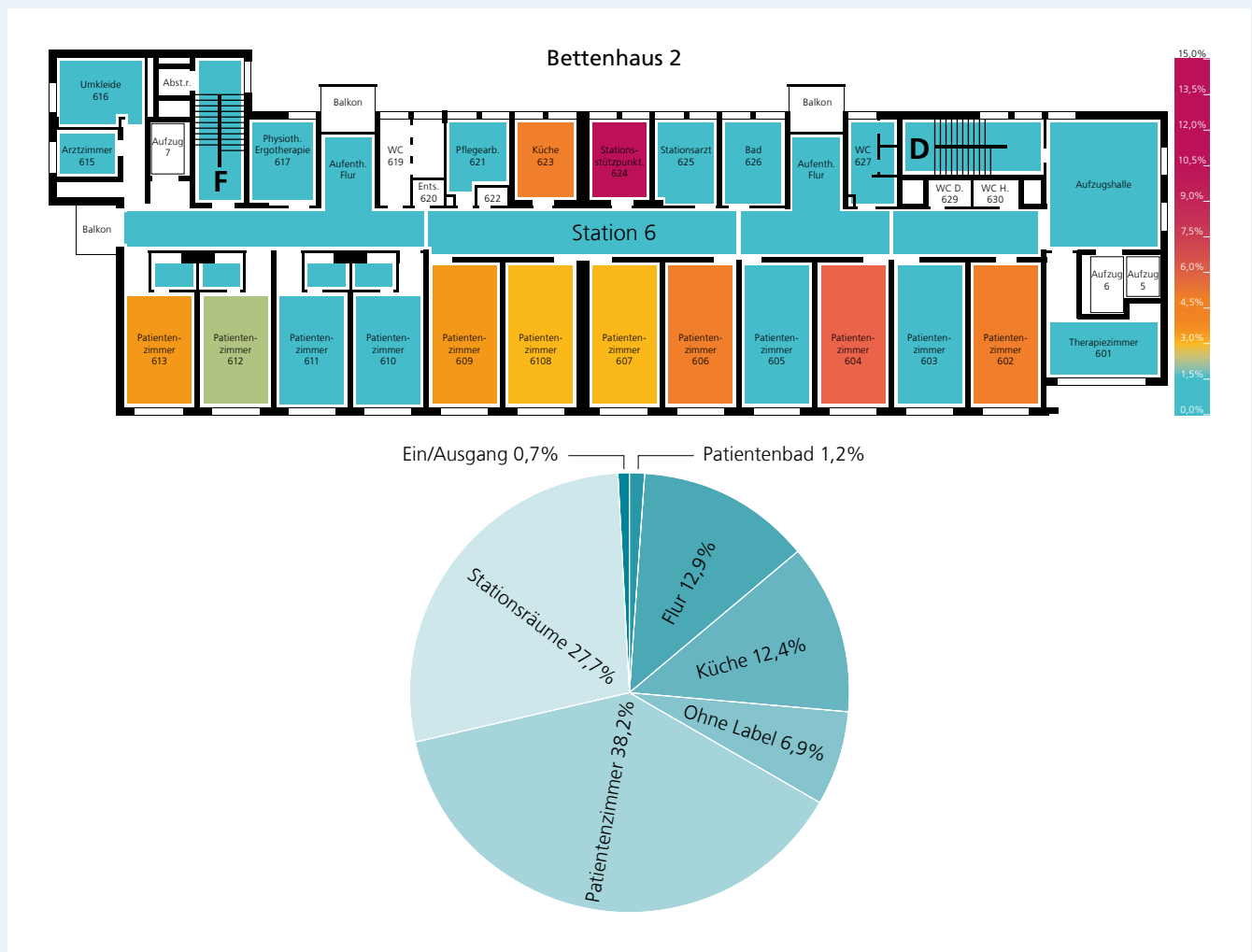


Abbildung 9: Heatmap und Verteilung nach Stationsräumen in Prozent über Messzeitraum (Quelle: MotionMiners GmbH)

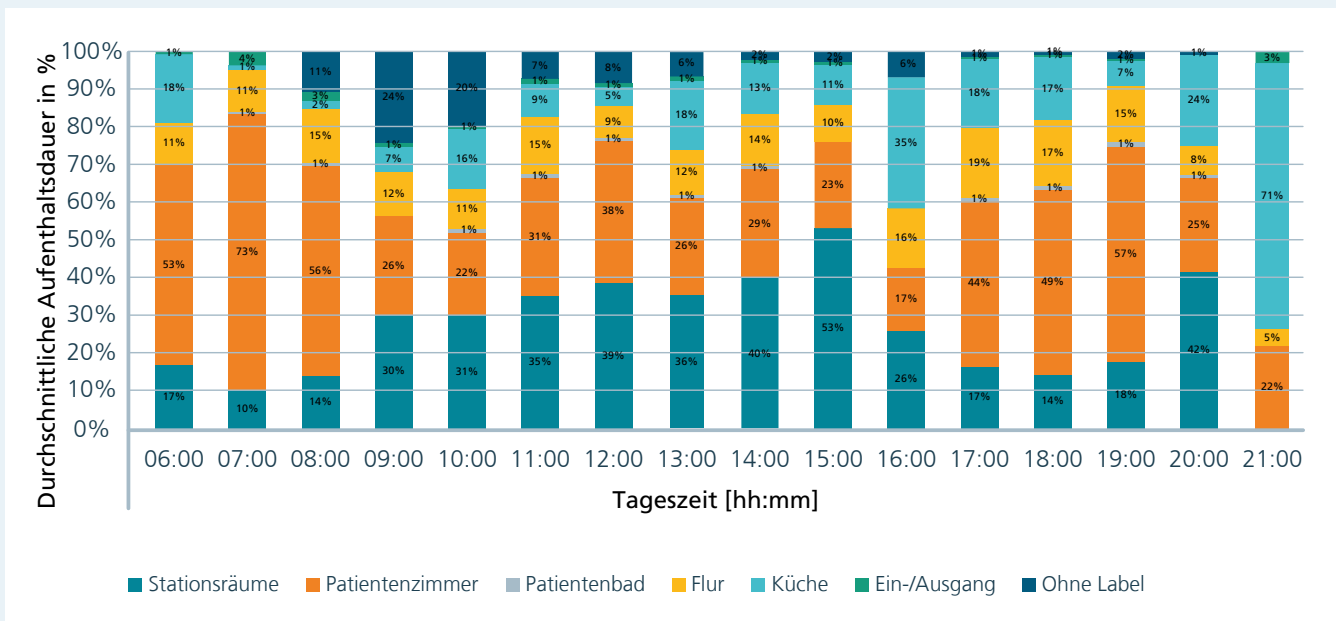


Abbildung 10: Zeitlicher Verlauf des Aufenthalts auf der Station nach Typ (Quelle: MotionMiners GmbH)

## Diskussion und Fazit

Die Pflegedokumentation ist ein aufwandsstarker Prozess im Alltag des Pflegefachpersonals. Die Ergebnisse der Studie zeigen Probleme in der Organisation und im eigentlichen Ablauf der Dokumentation. Viele Störfaktoren wie beispielsweise der generelle Zeitdruck durch parallel zu erledigende Aufgaben oder das Suchen nach der Patientenakte, erschweren dem Pflegefachpersonal eine zeitsparende und schlanke Dokumentationstätigkeit, sodass die Pflegedokumentation gestresst erledigt wird.

Ein Großteil des Pflegefachpersonals bestätigte, dass sie ohne Dokumentation mehr Zeit für die Pflege ihrer Patienten hätten. 77 Prozent der Befragten können sich vorstellen, zukünftig durch technische Assistenzsysteme unterstützt zu werden. 71 Prozent gaben an sich vorstellen zu können, dass digitale Assistenzsysteme einen Teil der Dokumentation vollständig übernehmen. Die hohen Befragungswerte verdeutlichen den Bedarf von neuen assistiven Technologien. Assistive Technologien, welche aus dem Alltag bekannt sind, werden ebenfalls im Arbeitsumfeld erwartet. Denn die grundlegende Technikbereitschaft des Pflegefachpersonals verändert sich nicht beim Betreten des Arbeitsumfeldes. Dies zeigen ebenfalls die Werte der mittleren bis hohen Technikbereitschaft der Befragten.

Auch die sensorbasierte Studie bestätigt den hohen Zeitaufwand der Pflegedokumentation an der Arbeitszeit der

Pflegefachpersonen. Hier besteht deutliches Potenzial assistive Technologien zur Unterstützung zu nutzen, sodass mehr Zeit für die Interaktion mit Patienten und Patientinnen verbleibt. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Studie den Handlungsbedarf zur Digitalisierung oder Automatisierung der Pflegedokumentation in Krankenhäusern.

## Zusatz

---

Die Ergebnisse entstanden im Rahmen eines Forschungsprojektes »Eingabefreie Station – Bewegungsbasierte Aufnahme von Pfl ege t ä t i g k e i t e n z u r a u t o m a t i s i e r t e n D o k u m e n t a t i o n i m K r a n k e n h a u s«. G e f ö r d e r t w u r d e d a s P r o j e k t d u r c h d i e E u r o p ä i s c h e U n i o n u n d d a s L a n d N o r d r h e i n - W e s t f a l e n i m Z u g e d e s L e i t m a r k t e s G e s u n d h e i t . N R W .



# Literaturverzeichnis

- Ammenwerth, E., Eichstädter, R., & Schrader, U. (2003).** EDV in der Pflegedokumentation: Ein Leitfaden für Praktiker. Hannover: Schlütersche Druckerei und Verlag.
- BauA Praxis. (2008).** Arbeitsbedingungen im Krankenhaus. 1. Auflage Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- BauA Praxis. (2016).** Gute Stationsorganisation - Ein Leitfaden für Pflegeeinrichtungen, Baustein II Stationsorganisation analysieren, bewerten und gestalten. 1. Auflage Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Bilger, S., Fuhrer, M., & Thilo, F. (2016).** Literaturreview zur elektronischen Pflegedokumentation – Unterstützende und hinderliche Aspekte aus Sicht von Pflegenden. QuPuG 2016 3: Newcomer-Lounge, S. 46-53.
- Blum, K. (2002).** Pflegefremde/patientenferne Tätigkeiten im Pflegedienst der Krankenhäuser: Studie zur Ermittlung des zeitlichen Aufwandes, Deutsches Krankenhaus Institut.
- Destatis. (31. Juli 2017).** Arbeitsmarkt. Bevölkerung und Erwerbstätigkeit (Inländer), Deutschland. Abgerufen am 8. September 2018 von [https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenErwerbstaetigenrechnung/BevoelkerungErwerbstaetigkeit.html?cms\\_gtp=151846\\_list%253D2&https=1](https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenErwerbstaetigenrechnung/BevoelkerungErwerbstaetigkeit.html?cms_gtp=151846_list%253D2&https=1)
- Die Bundesregierung. (2013).** Pflege-Antragsverfahren auf gesetzliche Leistungen für Menschen, die pflegebedürftig oder chronisch krank sind. Projektreihe – Bestimmung des bürokratischen Aufwandes und Ansätze zur Entlastung, S. 35.
- Hülsken-Gießler, M., Daxberger, S., Peters, M., & Wirth, L.-M. (2019).** Technikbereitschaft in der ambulanten Pflege. Pflege, S. 334-342.
- Mahler, C., Ammenwerth, E., Tautz, A., & Wagner, A. (2003).** Die Auswirkungen eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems auf die Quantität und Qualität von Pflegedokumentation. Pflege, 16, S. 144-152.
- Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen e.V. . (2005).** Grundsatzstellungnahme Pflegeprozess und Dokumentation. Handlungsempfehlungen zur Professionalisierung und Qualitätssicherung in der Pflege.
- Meißner, A., & Schnepf, W. (2015).** Erfahrungen von Pflegenden im Krankenhaus während der Implementierung einer IT-gestützten Pflegedokumentation Systematischer Literaturreview und qualitative Metastudie. Kongressbeitrag Forschungswelten, S. 541-550.
- Neyer, F., Felber, J., & Gebhardt, C. (2016).** Kurzsкала Technikbereitschaft (TB, technology commitment). ZIS - Open Access Repository für Messinstrumente. doi:<https://doi.org/10.6102/zis244>
- Strutz, N., Kuntz, S., & Lahmann, N. (2020).** Analyse der Technikbereitschaft und -nutzung von Pflegeinnovationstechnologien von Mitarbeiter\*innen im Pflegeprozess. HBSscience 11, S. 27-34. doi:10.1007/s16024-020-00339-3



## Kontakt

---

Fraunhofer-Institut für Materialfluss  
und Logistik IML

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4  
44227 Dortmund

Tel. +49 231 9743-0  
[info@iml.fraunhofer.de](mailto:info@iml.fraunhofer.de)  
[www.iml.fraunhofer.de](http://www.iml.fraunhofer.de)