

Wandel der Sturz- und Dekubitusprophylaxe im Krankenhaussektor infolge der Digitalisierung

Bernadette HOSTERS

*Universitätsklinikum Essen
Pflegedirektion, Stabsstelle Entwicklung und Forschung Pflege
Hufelandstraße 55, D-45147 Essen*

Kurzfassung: Die Digitalisierung im Krankenhaussektor führt zu grundlegenden Veränderungen von Prozessen und Arbeitsfeldern der Pflege. Anhand der beiden relevantesten Pflegephänomene Sturz und Dekubitus wird im Beitrag exemplarisch dargestellt, wie sich ein über jahrzehntelang etablierter Prozess kurzfristig aufgrund der digitalen Transformation ändert. Durch den Vergleich zum früheren analogen Prozess wird deutlich, welchen Wandel die Digitalisierung für die Patientenversorgung sowie das Berufsbild der Pflege bedeutet. Im Ausblick werden zukünftige Potentiale und zu erwartende Veränderungen beispielhaft dargestellt.

Schlüsselwörter: Digitalisierung in der Pflege, Smart Hospital, Sturzprophylaxe, Dekubitusprophylaxe, Sensorik, ePA

1. Einleitung

Im aktuellen Krankenhausreport wird skizziert, wie sich langjährig bestehende Prozesse und Arbeitsfelder unweigerlich aufgrund neuer Technologien verändern (Matusiewicz 2019). Die Universitätsmedizin Essen begegnet dieser Aufgabe im Rahmen ihres Smart Hospital-Konzeptes, dessen fester Bestandteil auch pflegerische Fragestellungen sind (Doelfs 2018; Schmidt-Rumposch 2018). Ein Smart Hospital wird laut Diehl (2020) als „*ein stark auf den Menschen (Patienten, Angehörige, Mitarbeiter) fokussierter, digitalisierter, innovativer, prozessoptimierter Klinikkonzern mit modernsten digitalen Technologien (Robotik, KI)*“ definiert. Dieser stellt gemäß der Begriffsbestimmung die Gesundheits- und Krankengeschichte der Menschen mit Hilfe intelligent arbeitenden Steuerungseinheiten in den Mittelpunkt (Diehl, 2020).

Die Auswirkungen der digitalen Transformation in einem Smart Hospital auf die Pflege, wird am Beispiel der Dekubitus- und Sturzprophylaxe besonders deutlich. So ändert sich ein über jahrzehntelang entwickelter analoger Prozess aufgrund der Digitalisierung kurzfristig und gestaltet somit die Patientenversorgung sowie das pflegerische Berufsbild neu.

2. Dekubitus- und Sturzprophylaxe im Krankenhaus

Stürze und Dekubitus gehören laut internationalen Analysen zu den relevantesten unerwünschten Ereignissen im stationären Akutsetting, den sogenannten „adverse events“ (AE) (Schwendimann et al. 2018; Schwendimann et al. 2019). So stellen Stürze, je nach Fachbereich, eines der häufigsten AEs in einem Krankenhausaufenthalt dar (Krause 2005). Dekubitusulcera verursachen laut internationaler Studien, neben den postoperativen Infektionen, die höchsten Kosten (Schwendimann et al. 2018).

Dekubitusinzidenzraten variieren im Akut-Setting je nach Fachabteilung zwischen 7 % und 38 % (IQTIG 2019). Die Sturzinzidenz liegt in Krankenhäuser etwa bei 4 % (Lahmann 2014), flächendeckende nationale Erhebungen stehen jedoch aus. Die Auswirkungen für Betroffene sind für einen Dekubitus wie für einen Sturz ähnlich. Für beide Ereignisse wird eine reduzierte Lebensqualität insbesondere aufgrund von physischen, psychischen und sozialen Einschränkungen beschrieben (Gorecki et al. 2009; DNQP 2013). Überdies verlängert sich für beide Ereignisse die Hospitalisierungsdauer, Kosten erhöhen sich signifikant (Burns et al. 2016; IQTIG 2019; Hirose et al. 2018). Eine frühzeitige Einleitung von präventiven Maßnahmen kann die unerwünschten Ereignisse vorbeugen und Kosten dementsprechend reduzieren (IQTIG 2019; Krause 2005). Da die Prophylaxe von Stürzen und Dekubitus maßgeblich durch das Pflegepersonal gesteuert wird (DNQP 2017; DNQP 2013), werden beide Ereignisse den bedeutensten Phänomenen der pflegerischen Patientenversorgung zugeordnet. Für die Dekubitus- und Sturzprophylaxe bestehen in Deutschland klare Qualitätsanforderungen. Diese werden durch das Deutsche Netzwerk für Qualitätssicherung in der Pflege (DNQP), auf Grundlage von evidenzbasierten Erkenntnissen, seit über 20 Jahren erstellt und regelmäßig aktualisiert (Schmidt 2020). Die auf Basis dieser Anforderungen entwickelten und verfestigten Prozesse verändern sich aktuell maßgeblich aufgrund der digitalen Transformation.

3. Rückblick: Umsetzung der Dekubitus- und Sturzprophylaxe im Universitätsklinikum Essen vor der Digitalisierung

Die Umsetzung der Expertenstandards (DNQP 2017; DNQP 2013) erfolgte vor der Digitalisierung in einem analogen Prozess. Die laut Expertenstandard geforderte Sturz- und Dekubitusrisikoerhebung wurde anhand standardisierter Skalen auf Papier durchgeführt. Gleichmaßen für beide Risikobereiche relevante Faktoren wurden isoliert erhoben und somit teilweise redundant erfasst (Bartholomeyczik et al. 2016). Die Ergebnisse wurden in der Patientenakte abgeheftet und gemäß der Forderung des Expertenstandards regelmäßig neu erhoben. Da im analogen Prozess keine Erinnerungsfunktion bestand, musste täglich in der Akte überprüft werden, ob eine erneute Risikobeurteilung anstand. Eine Verknüpfung zur multiprofessionellen Dokumentation bestand nicht, dementsprechend wurden die Ergebnisse der Risikobewertungen nur rudimentär im interprofessionellen Team genutzt. Gemäß der Forderung der Expertenstandards erfolgte ausgehend von den Risikofaktoren, eine individuelle Maßnahmenplanung. Eine visuelle Verknüpfung zwischen ermittelten Risikofaktoren und abgeleiteten Pflegeinterventionen bestand nicht. Es war somit nicht direkt ersichtlich, welche Interventionen für ein bestimmtes Sturz- oder Dekubitusrisiko geplant wurden. Benötigtes Fachwissen zur Sturz- und Dekubitusprophylaxe wurde in Fortbildungen vermittelt und stand zusätzlich in Printform in Leitlinien, Standards und Büchern auf den Stationen zur Verfügung. Das Formular auf dem die individuelle Maßnahmenplanung erfolgte, erfasste insgesamt sieben Krankenhausaufenthaltstage. Folglich musste die Maßnahmenplanung alle sieben Tage auf ein neues Formular händisch übertragen werden. Stürze und Dekubitus wurden papiergestützt in dem Sturzprotokoll bzw. der Wunddokumentation erhoben. Um einen gemäß Expertenstandard geforderten Informationsfluss zu Sturz- und Dekubitusprophylaxe bei Verlegung zu gewährleisten, wurden bestehende Risiken und weitere relevante Dokumentationen (z.B. Wunddokumentation) händisch auf einen Pflegeüberleitungsbogen übertragen. Sturz- und

Dekubitusinzidenzen konnten aufgrund des analogen Prozesses nicht systematisch ausgewertet werden.

4. Aktuelle Umsetzung der Dekubitus- und Sturzprophylaxe im Universitätsklinikum Essen

Schon heute sind im Universitätsklinikum Essen neue Technologien fester Bestandteil der Pflegephänomene Sturz und Dekubitus. Ehemals analoge Prozesse werden durch digitale Lösungen unterstützt bzw. abgelöst. Basis des Prozesses bildet die elektronische Patientenakte (ePa). Anwenderberichte zeigen, dass die Patientensicherheit durch die ePA gesteigert werden kann (Schneider 2015). Entgegen nationaler Entwicklungen (Bertram et al. 2019), wurde im Universitätsklinikum Essen die flächendeckende Implementierung der ePA auf den Allgemeinstationen bereits 2019 abgeschlossen. Die laut Expertenstandards geforderten Risikoeinschätzungen zu Sturz und Dekubitus können folglich digital erfasst und automatisch ausgeleitet werden. Am Universitätsklinikum Essen erfolgen diese mittels dem ergebnisorientiertem PflegeAssessment ePA-AC[®] bzw. ePA-Kids[®], welches pflegerrelevante Risikobereiche ermittelt. Das Assessmentinstrument basiert auf evidenzbasierten Erkenntnissen und entspricht somit den Anforderungen der Expertenstandards (Bartholomeyczik & Halek 2009). Die für das Assessmentinstrument erforderlichen Informationen leiten sich aus der pflegerischen Routedokumentation ab. Einzelne Faktoren, die für mehrere Risikobereiche relevant sind, müssen nur noch einmalig erfasst werden. Doppeldokumentationen und damit verbundene Fehler können somit reduziert werden (Hunstein et al. 2016). Die durch das System automatisch ermittelten Risikobereiche, sind für das gesamte interprofessionelle Team, auch bei Verlegungen in andere Fach- oder Interventionsabteilungen, einsehbar. Der laut Expertenstandard geforderte Informationsfluss zu sturz- und dekubitusgefährdeten Patientinnen und Patienten, wird somit sichergestellt. Ausgehend von den ermittelten Sturz- und Dekubitusrisiken, werden in der ePA Maßnahmen aus einem standardisierten Pflegeinterventionskatalog (LEP nursing 3[®]) vorgeschlagen. Die Maßnahmen entsprechen den internen Prozessen sowie Vorgaben der Expertenstandards. Pflegende werden somit in der Entscheidungsfindung digital unterstützt. Der Dokumentationsaufwand durch die Verbindung von Risikoassessment und Pflegedokumentation wurde reduziert. Sollten Pflegefachpersonen zur Umsetzung der Prophylaxen weitere Informationen benötigen, können interne Leitlinien über das elektronische Dokumentenlenkungssystem abgerufen werden. Weiteres aktuelles Fachwissen steht über diverse digitale Wissensplattformen zur Verfügung. Zur Entlassung bzw. Verlegung der Patienten, werden alle relevanten Informationen und somit auch das bestehende Sturz- und Dekubitusrisiko sowie die Wunddokumentation, in einen Überleitungsbogen automatisiert ausgeleitet. Fehlübertragungen im Rahmen der Pflegeüberleitung sind somit ausgeschlossen. Darüber können Sturz- und Dekubitusinzidenzen aufgrund der digitalen Dokumentation automatisch ermittelt werden. Die laut Expertenstandards geforderten Kennzahlen stehen somit zeitnah, stationsbezogen zur Verfügung, sodass auf Auffälligkeiten umgehend reagiert werden kann.

Neben der ePA und den darin integrierten Tools und Methoden unterstützt der Einsatz von Digital Devices Pflegefachpersonen in der Dekubitus- und Sturzprophylaxe. Um die Risiken richtig einzuschätzen bzw. Komplikationen wie Stürze vorzubeugen, müssen Pflegende die Mobilität von Patientinnen und Patienten beurteilen. Die Einschätzungen basieren auf Momentaufnahmen der Pflegefachpersonen, Rückmeldungen von Patienten und Angehörigen sowie Ergebnissen des Assessmentinstrumentes.

Nicht selten kommt es laut Literatur zu Fehlinterpretationen (Seiler et al. 2014). Im Universitätsklinikum Essen wurde eine Bettensensorik pilotiert, die es ermöglicht Bewegungsprofile sekundengenau auszuleiten sowie die Stärke der Druckentlastungen abzubilden. Ferner dient das System der Sturzprophylaxe. So können Unruhephasen von Patientinnen und Patienten frühzeitig erkannt werden. Durch eine Verbindung der Bettensensorik zur Rufanlage besteht überdies die Möglichkeit, Stürzen rechtzeitig entgegenzuwirken. Die Erfahrungen der Bettensensorik decken sich mit anderen Studienergebnissen (Feuchtinger 2020; Stark et al. 2017), so konnten durch die Bettensensoriken Risikoprofile besser ausgeleitet und Pflegeinterventionen passgenauer durchgeführt werden.

Insgesamt zeigt sich, dass die digitale Transformation die Sturz- und Dekubitusprophylaxe im Universitätsklinikum Essen maßgeblich verändert hat. Durch die ePA sowie dem ergänzenden Einsatz von Digitalen Devices wurde die Patientensicherheit erhöht. Zusätzlich stehen Pflegefachpersonen mehr Zeitressourcen durch Automatismen zur Verfügung.

5. Ausblick: Zukünftige Umsetzung der Dekubitus- und Sturzprophylaxe im Smart Hospital

Die aktuellen, rasanten Entwicklungen der Digitalisierung zeigen ein hohes Potential für das Gesundheitswesen. Neben der Integration neuer Technologien in Form von Digital Devices, Robotik oder Telekommunikationstechniken, bietet insbesondere die Nutzung von Routinedaten, auch für die Dekubitus- und Sturzprophylaxe weitere nicht ausgeschöpfte Möglichkeiten. In der Medizin erhalten solche Verfahren beispielsweise zunehmende Bedeutung in der Radiologie oder Mammographie (Bennani-Baiti & Baltzer 2019; Haubold 2019). Potentiale der künstlichen Intelligenz unterstützen hier die Diagnostik und Therapie von bösartigen Krebserkrankungen (Neumuth 2020).

Ähnliche Verfahren könnten auch in der Pflege genutzt werden, um die Risikoerhebung zu verbessern und personalisierte Interventionen zu ermöglichen. So werden in der Literatur multifaktorielle Sturz- und Dekubitusrisiken beschrieben (Lahmann 2014; Vogel 2019). Aufgrund der bestehenden Komplexität wird vermutet, dass noch nicht alle relevanten Risiken in Studien ermittelt wurden (DNQP 2017; DNQP 2013). Die korrekte Beurteilung ist aufgrund der Komplexität der Phänomene für Fachpersonal herausfordernd. Weitere Routinedaten aus der ePA (z.B. Laborparameter, Vitalzeichen, Medikation) sowie Digital Devices (z.B. Bewegungsprofile, Bildgebeneverfahren) können dazu verwendet werden Muster in Hinblick auf Sturz- und Dekubitusrisiken zu identifizieren und die Risikoerkennung langfristig zu verbessern. Personalisierte Prophylaxen könnten ausgehend von diesen abgeleitet werden. Im internationalen Kontext ist die Erkennung solcher Muster und Entwicklung von Algorithmen weiter fortgeschritten. In ersten Verfahren werden bereits Algorithmen für die personalisierte Sturz- und Dekubitusprophylaxe entwickeln (Alderden et al. 2018; Cho & Jin 2019; Jung & Park 2019; Lo et al. 2019).

Weiter könnten Pflegende in der Beurteilung von Dekubitusulcera unterstützt werden. So ist die korrekte Einschätzung von Dekubitus Bestandteil ihrer Prophylaxe. Jede Pflegefachperson muss laut Expertenstandard über die Fähigkeiten verfügen, einen Dekubitus von anderen Wundarten zu unterscheiden (DNQP 2017). Aufgrund der visuellen Ähnlichkeit ist es für Pflegefachpersonen jedoch herausfordernd diese von einer Inkontinenzassoziierten Dermatitis zu differenzieren (Kottner et al. 2019; Panfil & Linde 2007). Die bereits implementierte digitale Wunddokumentation kann

zwar zu einer gesteigerten Patientensicherheit durch Transparenz und Verbesserung von Prozessen führen, dem Problem der Fehleinschätzung und einer verbundenen Therapieverzögerung jedoch nur bedingt entgegenwirken. Im internationalen Kontext werden diesbezüglich Verfahren entwickelt, um Fachpersonal in der Diagnostik von Wunden zu unterstützen (Garcia-Zapirain et al. 2018; Zahia et al. 2018).

Anhand der digitalen Transformationen im Rahmen der Dekubitus- und Sturzprophylaxe wird das Potential der Digitalisierung stellvertretend für viele Pflege- und Patientenprozesse deutlich. Insgesamt kann diese die Patientenversorgung und -sicherheit verbessern (Sellge & Hagenmeyer 2019). Der Beitrag verdeutlicht aber auch, dass die neuen Technologien das Berufsbild verändern und erweiterte Kompetenzen von Pflegenden erfordern (Fachinger & Mähs 2019). Diese gilt es in die Aus- und Weiterbildung zu integrieren (Fachinger & Mähs 2019). Andernfalls besteht das hohe Risiko für Anwenderfehler, die zu schwerwiegenden Folgen führen können (Sellge & Hagenmeyer 2019). Überdies besteht ein enormer Nachholbedarf hinsichtlich der Digitalisierung in deutschen Kliniken (Bertram et al. 2019). Gemäß der Definition eines Smart Hospitals sind Entwicklung aus dem internationalen Raum auf die Anforderungen der individuellen Klinik zu prüfen und zu integrieren, sowie eigene Lösungen zu entwickeln.

6. Literatur

- Alderden J, Pepper GA, Wilson A, Whitney JD, Richardson S, Butcher R, Cummins MR (2018) Predicting Pressure Injury in Critical Care Patients: A Machine-Learning Model. *Am J Crit Care* 27: 461-468.
- Bartholomeyczik S, & Halek M (2009) *Assessmentinstrumente in der Pflege: Möglichkeiten und Grenzen*; Hannover: Schlütersche.
- Bartholomeyczik S, Hunstein D (2016) Standardisierte Assessmentinstrumente – Möglichkeiten und Grenzen. *PrinterNet* 05:315-317.
- Bennani-Baiti B, Baltzer PAT (2019) Künstliche Intelligenz in der Mammadiagnostik. *Der Radiologe*. doi:10.1007/s00117-019-00615-y.
- Bertram N, Püschner F, Gonçalves, ASO, Binder S, Amelung VE (2019). Einführung einer elektronischen Patientenakte in Deutschland vor dem Hintergrund der internationalen Erfahrungen. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J (Ed) *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus*. Berlin, Heidelberg: Springer 3-16.
- Burns ER, Stevens JA, Lee, R (2016) The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults - United States. *J Safety Res* 58:99-103.
- Cho I, Jin I (2019) Responses of Staff Nurses to an EMR-Based Clinical Decision Support Service for Predicting Inpatient Fall Risk. *Stud Health Technol Inform* 264:1650-1651.
- DNQP (Hrsg) (2013) *Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege – 1. Aktualisierung 2013* Schriftenreihe des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege. Osnabrück.
- DNQP (Hrsg) (2015) *Expertenstandard Pflege von Menschen mit chronischen Wunden – 1. Aktualisierung 2015*. Schriftenreihe des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege. Osnabrück.
- DNQP (Hrsg) (2017) *Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege – 2. Aktualisierung 2017*. Schriftenreihe des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege. Osnabrück.
- Diehl A (2020) Definition Smart Hospital. In: Matusiewicz D, Kusch C (Hrsg) *Digital Health Lexikon, Health&Care Management*. <https://www.hcm-magazin.de/smart-hospital/150/31919/391902>,
- Doelfs, G (2018) Uniklinik Essen: Auf dem Weg zum intelligenten Krankenhaus. *kma* 23:28-32.
- Fachinger U, Mähs M (2019) Digitalisierung und Pflege. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J (Ed) *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus* Berlin, Heidelberg: Springer, 115-128
- Feuchtinger J (2020) Innovative Technologien im Test. *Heilberufe* 72:51-52.
- Garcia-Zapirain B, Elmogy M, El-Baz A, Elmaghraby AS (2018). Classification of pressure ulcer tissues with 3D convolutional neural network. *Med Biol Eng Comput* 56:2245-2258.

- Gorecki C, Brown JM, Nelson EA, Briggs M, Schoonhoven L, Dealey C, Defloor T, Nixon J (2009) Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review, *J Am Geriatr Soc* 57:1175-83.
- Haubold J (2019) Künstliche Intelligenz in der Radiologie. *Der Radiologe* 60:64
- Hirose M, Nakabayashi N, Fukuda S, Yamaguchi S, Igawa M, Egami, K, Shima, H. (2018) Additional Medical Costs Due to Hospital-Acquired Falls. *J Patient Saf* 14:227-233.
- Hunstein D, Fiebig M, & Hubler O (2016) epaKIDS 2 - integrative Pflegeprozessdokumentation als neuer Standard. *Kinderkrankenschwester* 35:328-334.
- IQTIG (2019) Beschreibung der Qualitätsindikatoren und Kennzahlen nach QSKH-RL. Pflege: Dekubitusprophylaxe. Erfassungsjahr 2018. Accessed Jan 10, 2020 https://iqtig.org/downloads/auswertung/auswertung/2018/dek/QSKH_DEK_2018_QIDB_V02_2019-04-25.pdf
- Jung H, Park HA (2019) Development and Evaluation of a Prototype CDSS for Fall Prevention. *Stud Health Technol Inform* 264:1700-1701.
- Kottner J, Kolbig N, Bültemann A, Dissemond J. (2019) Inkontinenzassoziierte Dermatitis: ein Positionspapier, *Der Hautarzt* 71: 46
- Krause, T (2005) Sturzfolgen bei geriatrischen Krankenhauspatienten. *Pflege* 18:39-42.
- Lahmann NA, Heinze C, Rommel A (2014) Stürze in deutschen Krankenhäusern und Pflegeheimen 2006–2013. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 57: 650-659.
- Lo Y, Lynch SF, Urbanowicz, RJ, Olson RS, Ritter AZ, Whitehouse CR, Bowles KH (2019). Using Machine Learning on Home Health Care Assessments to Predict Fall Risk. *Stud Health Technol Inform* 264:684-688.
- Matusiewicz D, Aulenkamp JA, Werner J (2019) Effekte der digitalen Transformation des Krankenhauses auf den Wandel des Berufsbildes Arzt. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J (Ed) *Krankenhaus-Report 2019*. Springer, Berlin, Heidelberg
- Neumuth T (2020) Künstliche Intelligenz – Anwendungsbereiche in der Onkologie. *Forum*.
- Panfil EM, Linde E (2007) Valide und reliable Methoden zur Wundbeschreibung von Dekubitus und Ulcus cruris – Eine systematische Literaturübersicht, *Pflege* 20:225-47.
- Sellge E, Hagemeyer EG (2019) Digitalisierung und Patientensicherheit. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J (Ed) *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus Berlin*, Heidelberg: Springer, 129-144.
- Schmidt-Rumposch A (2018) Erstes Smart Hospital in Deutschland. "Digitalisierung macht die Pflege attraktiver"/Interviewer: N. Lücke. *Die Schwester Der Pfleger* 18:18.
- Schmidt S. (2020) Expertenstandards des DNQP. In: *Expertenstandards in der Pflege - eine Gebrauchsanleitung*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin, 1-13.
- Schneider H (2015) Elektronische Krankenakte als Instrument für mehr Patientensicherheit. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 58:61-66.
- Schwendimann R, Blatter C, Dhaini S, Simon M, & Ausserhofer D (2018) The occurrence, types, consequences and preventability of in-hospital adverse events – a scoping review. *BMC Health Services Research* 18:521.
- Schwendimann R, Klimmeck-Bader, S, & Mohr, G (2019). Sicherheitsrundgänge – Abteilungsbesuche mit Fokus auf die Patientensicherheit. *Pflege* 32:259-266.
- Seiler WO, Sauter M, Zimmermann P (2014) Hightech Mobility-Monitoring. *hautnah dermatologie* 30:35-37.
- Stark M, Tietz R, Gatteringer H, Hantikainen V, Ott S (2017) Effects of a mobility monitoring system on the cost of care in relation to reimbursement at Swiss nursing homes: learnings from a randomized controlled trial. *Health Economics Review* 7:43.
- Vogel JN (2019) Dekubitus - Gegenstand "ewiger" Forschung. *Heilberufe*, 71:15-17.
- Zahia S, Sierra-Sosa D, Garcia-Zapirain B, Elmaghraby A (2018) Tissue classification and segmentation of pressure injuries using convolutional neural networks. *Comput Methods Programs Biomed* 159:51-58.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

GfA-Press

Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-27-0

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.
Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**
Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de