ARBEITSSCHUTZ UND HYGIENE IM GESUNDHEITSWESEN

RECHTSSICHERHEIT SCHAFFEN • FACHWISSEN ERHALTEN • ARBEITSALLTAG ERLEICHTERN

INTRALOGISTIK 4.0



SCHÖNE NEUE WELT: TECHNIK IN DER INTRALOGISTIK

Diese Trends werden Logistik in Kliniken verändern. Wie Sie Vorteile nutzen und Risiken senken. **S. 3**

VOR ORT: UNIKLINIK AUTOMATISIERT DIE AEMP

UKSH in Lübeck bereitet Medizinprodukte effizient auf und reduziert Gefährdungen. **S. 6**

SO GEHT'S: ARGUMENTE FÜR REPARATUREN

Nutzen Sie diese 3 Hebel, um Geld und Zeit für sichere Technik freizusetzen. **S. 10**

SAFETYXPERTS
Ihre Spezialisten für Arbeitssicherheit

DAS EXPERTENTEAM



Uta Fuchs

Uta Fuchs recherchiert und schreibt als Fachjournalistin seit über 20 Jahren zu Themen rund um sichere und gesunde Arbeit. In einer Ausbildung zur Ernährungsberaterin hat sie sich intensiv mit aktuellen Erkenntnissen rund um das gesunde Essen beschäftigt.

Von Stolperstellen zu Sicherheitsstandards

Liebe Leserin, lieber Leser,

Intralogistik 4.0 im Gesundheitswesen bietet enorme Chancen, medizinisches Personal, Pflegekräfte und technische Beschäftigte zu entlasten. Die neuen Gefährdungen – insbesondere psychische Belastungen und Schnittstellenprobleme zwischen Mensch und Maschine – verlangen jedoch Ihre Aufmerksamkeit und einen interdisziplinären Ansatz. Arbeiten Sie eng mit Datenschutzbeauftragten und Betriebsrat zusammen, um beispielsweise den Überwachungsdruck zu verhindern.

Auf den folgenden Seiten gehen wir auf die Entwicklungen speziell bei Transportrobotern in Großküchen und Apotheken ein. Ein Besuch im Uniklinikum Schleswig-Holstein in Lübeck zeigt, wie dort modernste Technik für die Aufbereitung von Medizingeräten genutzt wird und zu erstaunlichen Einsparungen und Sicherheitsgewinn führt.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

Uta Fuchs

ALLES INKLUSIVE

Onlinebereich

Nutzen Sie über 500 Checklisten, Muster und Vorlagen unter: **safetyxperts.de/login**

Spezialreports & Facharchiv

Möchten Sie in ein Thema tiefer eintauchen, finden Sie praktische E-Books und Arbeitshilfen.

Fragen an die Xperten

Stellen Sie Ihre individuellen Fragen zum Thema Arbeitsschutz gerne über das Kontaktformular auf **safetyxperts.de/login**

Videos & Webinare

Im Onlinebereich finden Sie unter „Videos" und „Veranstaltungen" praktische Inhalte für Ihre Unterweisung.

Intralogistik 4.0: Wie Sie diese 5 Entwicklungen für den Arbeitsschutz nutzen

Krankenhauslogistik hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt. Und der Wandel geht weiter. Automatisierung und Digitalisierung entlasten das Personal, bringen aber neue Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz mit sich. Die folgende Zusammenstellung zeigt typische Entwicklungen der klinischen Intralogistik sowie deren Chancen und Risiken für die Gefährdungsbeurteilung auf.

1. Fahrerlose Transportsysteme im Patientenumfeld

In vielen Kliniken gehören fahrerlose Transportsysteme für den Transport von Essen, Wäsche oder Medikamenten bereits zum Alltag. Im Gegensatz zur Industrie bewegen sich diese Systeme im Krankenhaus oft in öffentlich zugänglichen Bereichen zwischen Patienten, Besuchern und Pflegepersonal.

Das heißt für Ihre Gefährdungsbeurteilung: Beachten Sie die Vorgaben der TRBS 1151 „Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch – Arbeitsmittel". Wo autonome Transportroboter auf Menschen treffen, muss gewährleistet sein, dass die Technik zuverlässig funktioniert.

Mein Tipp

Klären Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, wie das fahrerlose Transportsystem im Notfall reagiert (z. B. plötzliche Hindernisse wie Rollstühle oder Betten). Die Interaktion muss zudem ergonomisch gestaltet sein, beispielsweise beim Be- und Entladen der Container.

2. Umgebungsintelligenz und smarte Sensorik

Intelligente Umgebungen (Ambient Intelligence) steuern Transportwege über Sensoren in Wänden und Böden. Immer häufiger wird auch Sensorik in der Arbeitskleidung (Smart Textiles) von Logistik- und Pflegekräften eingesetzt.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Akustische und visuelle Warnsignale schaffen Barrierefreiheit und schützen Seh- oder Hörbehinderte im Hol- und Bringdienst. Sensoren in der Kleidung können ergonomische Fehlhaltungen beim Heben von Lasten signalisieren.

Darauf sollten Sie achten

Denken Sie unbedingt auch an die Risiken. Prüfen Sie vor allem die technische Zuverlässigkeit der Systeme im dynamischen Klinikalltag. Ein großes Risiko ist der Gewöhnungseffekt: Verlassen sich Mitarbeiter blind auf Assistenzsysteme, sinkt oft die eigene Aufmerksamkeit.

3. Fernsteuerung und digitale Prozesslenkung

Logistikprozesse werden zunehmend aus digitalen Leitständen gesteuert. So laufen Verladeprozesse oder die Materialausgabe in der Zentralsterilisation oder Apotheke per Fernzugriff. Das hat den großen Vorteil, dass Beschäftigte physisch von Gefahrenbereichen getrennt werden, z. B. von Infektionsbereichen, Gefahrstofflagern oder Ladezonen. Die Laufwege können hier erheblich reduziert werden.

Überlastung vermeiden

Werden Aufgaben gebündelt, also z. B. zeitgleich mehrere automatisierte Anlagen überwacht, entstehen neue psychische Belastungen, einerseits durch Monotonie, andererseits weil die Aufgabe eine hohe Konzentration erfordert. Beziehen Sie Ihre Mitarbeitenden aktiv in die Gefährdungsbeurteilung ein, um Belastungsspitzen zu identifizieren.

4. Wearables, Datenbrillen und Virtualisierung

Ob Kommissionierung in der Krankenhausapotheke mittels Augmented Reality (Datenbrillen) oder die Nutzung von Wearables im Wareneingang: Mobile IT-Systeme unterstützen zunehmend die menschliche Arbeit.

Mein Tipp

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung weist darauf hin, dass Technologien wie 3D-Visualisierungen oder Kamera-Monitor-Systeme nicht zu physischer Überlastung, wie z. B. Nackenschmerzen durch schwere Datenbrillen, oder psychischem Stress führen dürfen. Gestalten Sie die Systeme mit Blick darauf und aktualisieren Sie die Gefährdungsbeurteilung regelmäßig.

5. Big Data und die „smarte Klinik"

Damit Logistikprozesse reibungslos funktionieren, sammeln Sensoren permanent Daten: Welche Betten, Medikamente oder Medizinprodukte befinden sich wo? Diese Vernetzung führt zur „Smart Factory" im Krankenhausbetrieb. Davon können Sie als Arbeitsschutzverantwortliche profitieren, wenn Sie diese Daten für Ihre Zwecke auswerten. Verkehrswege in den Wirtschaftsgängen oder die Belegung von Gefahrstofflagern können überwacht werden, um Gefahrenstellen zu entdecken und Unfälle zu vermeiden.

Alarm-Müdigkeit

Die Systeme müssen exakt kalibriert sein. Schlagen Warnsysteme zu früh oder permanent an, tritt eine „Alarm-Müdigkeit" ein: Ihre Mitarbeitenden ignorieren die Warnungen nach einiger Zeit.

Für „Intralogistik 4.0“ gilt das STOP-Prinzip

Auch wenn sich mit der fortschreitenden Digitalisierung und dem Einsatz von KI die Prozesse der Intralogistik verändern: Für den Arbeitsschutz müssen Sie das Rad nicht neu erfinden – arbeiten Sie weiterhin nach dem bewährten STOP-Prinzip.

Lässt sich ein Prozess nicht ersetzen („S“: Substitution), stehen technische Lösungen („T“) zum Schutz der Beschäftigten an erster Stelle. Nur wenn diese keine ausreichende Sicherheit schaffen, greifen Sie auf organisatorische Maßnahmen („O“) zurück. Personenbezogene Schutzmaßnahmen („P“) sind nur dann Ihr Mittel der Wahl, wenn danach die Sicherheit noch immer gefährdet ist.

Mit diesen Auswirkungen müssen Sie rechnen

Die Vorteile liegen auf der Hand: Dank Robotik können körperlich anstrengende Tätigkeiten bzw. Arbeiten in Zwangshaltungen entfallen. Verbesserte Möglichkeiten der Datenerfassung erleichtern z. B. das Monitoring von Expositionen. **Aber:**

- Wechselwirkungen zwischen den neuen Technologien und Ihren Mitarbeitern bzw. Patienten, Bewohnern oder Besuchern können zu neuen Risiken führen. Neue Technologien entstehen in immer kürzeren Zeitabständen. Systeme werden immer komplexer. Das kann zu Überlastung bzw. psychischen Belastungen führen.
- Softwaregestützte Komponenten und neue Formen der Mensch-System-Interaktion steigern das Risiko für gefahrbringende Ausfälle.

Keine Arbeitsschutz-Alleingänge

Wo die Systeme komplexer werden, darf auch die Gefährdungsbeurteilung nicht auf die Hardware beschränkt bleiben. Zunehmend müssen auch die Risiken für die Sicherheit von Maschinen, Anlagen, Fördertechnik und Transportsystemen („Safety“) bewertet werden. Hier geht es z. B. um die Vermeidung von Datenmanipulationen. Daneben wächst auch die Bedeutung der Sicherheit von Informationstechnik (IT-Sicherheit) („Security“), die bisher nur eine untergeordnete Rolle spielte.

Doch so ganz neu ist das für Sie als Arbeitsschützer nicht, denn gerade die technischen Lösungen im Arbeitsschutz leben schon immer von der Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen. Für die Intralogistik 4.0 müssen nun bei der Gefährdungsbeurteilung neben den Hardware-Experten auch Profis in Sachen Software an Bord sein.

Mein Tipp

Berücksichtigen Sie neben der TRBS 1111 „Gefährdungsbeurteilung“ vor allem die Empfehlungen zur Betriebssicherheit (EmpfBS) 1115 zum „Umgang mit Risiken durch Angriffe auf die Cyber-Sicherheit von sicherheitsrelevanten Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen (MSR-Einrichtungen)“. Dort finden Sie die Checkliste „Schutz von sicherheitsrelevanten MSR-Einrichtungen vor Cyber-Angriffen“. Prüfen Sie damit, ob Sie alle erforderlichen kritischen Bereiche für Cybersicherheit bereits vollständig und systematisch berücksichtigt haben.

Wie Sie Gefährdungen durch autonome Transportroboter reduzieren

Autonome Transportroboter leisten in standardisierten Umgebungen, wie in der Industrie, gute Dienste. Doch wenn sie in Krankenhäusern oder anderen Einrichtungen durch die Stationsflure rollen, entstehen neue Risiken. Denn dort sind auch Patienten, Besucher, Ärzte und Pflegekräfte unterwegs.

Diese drei Risiken sollten Sie beim Einsatz von autonomen Transportrobotern besonders im Blick haben:

1. Kollisionen mit ungeschützten Personen

Gefährdung: Zusammenstöße mit desorientierten Patienten, Personen mit Gehhilfen/Rollstühlen oder eiligem Personal im Notfall.

Schutzmaßnahme: Ausrüstung der Roboter mit Laserscannern (LiDAR) und 3D-Kameras zur dynamischen Hindernisumfahrung. Programmierung einer automatischen Geschwindigkeitsreduktion (Schrittgeschwindigkeit) in besonders stark frequentierten und unübersichtlichen Fluren.

2. Blockieren von Flucht- und Rettungswegen

Gefährdung: Ein defekter oder softwareseitig blockierter Roboter bleibt im Evakuierungsfall in engen Fluren oder vor Brandschutztüren stehen.

Schutzmaßnahme: Einrichtung einer automatischen „Freigabeschaltung“ bei Feueralarm (Roboter fährt selbstständig in eine definierte Parkbucht).

Mechanische Not-Entriegelung, damit das Personal den Roboter im Notfall sofort manuell wegschieben und den Weg frei machen kann.

3. Visuelle und akustische Überreizung / Erschrecken

Gefährdung: Plötzliches Auftauchen der Roboter führt zu Sturzunfällen bei älteren Patienten oder zu Stress beim Pflegepersonal.

Schutzmaßnahme: Kontinuierliche, aber dezent angebrachte optische Signale, z. B. LED-Bodenprojektionen, die den Fahrweg vorab anzeigen.

Verzicht auf laute Dauersignale; stattdessen freundliche, sprachliche Ankündigungen vor unübersichtlichen Kurven.

„Küche 4.0“: So sorgen Sie für einen sicheren Einsatz moderner Technik

Für eine zuverlässige Versorgung von Patienten werden zahlreiche Dienstleistungen gebraucht. Eine davon ist die Bereitstellung von Mahlzeiten. Auch große Küchen erleben einen technischen Wandel. Lesen Sie hier, welche neuen Gefährdungen entstehen und worauf Sie im Arbeitsschutz achten sollten.

In der Krankenhausküche treffen klassische Gefahren wie Nässe und Hitze auf die Risiken moderner, vernetzter Verarbeitungs- und Portioniervorrichtungen. Darauf müssen Sie reagieren.

1. Rutsch- und Sturzunfälle durch Schnittstellen im Warenfluss

Gefährdungen entstehen, wenn automatisierte Transportbänder oder fahrbare Tablett-Anrichtesysteme Flüssigkeiten oder Speisereste verlieren und auf dem Boden hinterlassen.

Reduzieren Sie diese Gefährdungen, indem Sie Bodenbeläge mit sehr hoher Rutschhemmungsklasse (mindestens R 12 / V 4) verwenden. Diese Vorgabe finden Sie in der ASR A1.5 „Fußböden“. Beachten Sie auch die detaillierteren Informationen in der DGUV-Regel 110-003 „Branche Küchenbetriebe“.

Gehen Sie auch hier nach dem STOP-Prinzip vor (siehe Seite 4 dieser Ausgabe). Setzen Sie technische Vorgaben, z. B. zu den Fußböden, um.

Mein Tipp

Sorgen Sie dafür, dass Auffangwannen direkt an den Übergabestellen der automatischen Transportsysteme installiert werden.

Denken Sie dann an die organisatorischen Maßnahmen, z. B. die regelmäßige Reinigung, um die Arbeitsplätze sicher zu gestalten.

Personenbezogene Maßnahmen runden das Gesamtpaket ab. Denken Sie da vor allem an das geeignete Schuhwerk. Doch was heißt „geeignet“? Hier gilt die bereits oben angesprochene DGUV-Regel 110-003 mit detaillierten Hinweisen.

Die Schuhe für das Küchenpersonal sollten

- einen ausreichend festen Sitz am Fuß haben,
- im vorderen Bereich vollkommen geschlossen sein,
- einen Fersenhalt aufweisen,
- rutschhemmend ausgebildete Sohlen und Absätze haben,
- einen Absatz mit mäßiger Höhe besitzen und
- ein ausgeformtes Fußbett haben.

2. Verbrennungen und Verbrühungen an automatischen Gar- und Kühlanlagen

Hier entstehen Gefährdungen vor allem durch automatisches Kippen von Großkochanlagen (Kippbratpfannen / Kessel) oder Fehlfunktionen bei der automatisierten Beschickung von Cook-and-Chill-Systemen.

Schützen Sie die Beschäftigten, indem Sie auf eine Zweihandbedienung für kritische manuelle Steuerungsbefehle, z. B. das Kippen, umstellen. Optische und akustische Warnungen vor dem automatischen Öffnen von Heißdampfgeräten, kombiniert mit einer automatischen Dampfabsaugung vor der Türfreigabe, sorgen außerdem für mehr Sicherheit.

3. Physische Fehlbelastung beim Bestücken von Automaten

Das Heben und Kippen schwerer Behälter in die automatischen Portioniereinrichtungen kann zu Muskel-Skelett-Erkrankungen führen.

Setzen Sie auch hier in erster Linie auf technische Unterstützung: Fahrbare Hub- und Kipphilfen, z. B. elektrische Behälterlifter, sorgen dafür, dass schwere Zutaten ohne körperlichen Kraftaufwand auf Arbeitshöhe des Automaten gebracht werden können.

In kleinen Häppchen: Tipps für eine schmackhafte Kurz-Unterweisung

Unterweisungen im Arbeitsschutz sind vorgeschrieben. In der Praxis bewährt haben sich Kurzunterweisungen.

Mein Tipp

Nutzen Sie den folgenden Leitfaden, um das Küchenpersonal vor Ort (z. B. im Rahmen einer 15-minütigen Sicherheitskurzunterweisung) direkt an den Geräten zu schulen.

- **Einstieg und Sensibilisierung (2 Min.):** „Unsere neuen automatisierten Küchensysteme nehmen uns schwere Arbeit ab, verändern aber unsere Laufwege und bergen neue Gefahren (Hitze, Mechanik).“
- **Die Top-3-Gefahrenzonen zeigen (5 Min.):**
  - **Zone 1 (Portionierung/Förderband):** Zeigen Sie, wo die Not-Halt-Knöpfe sitzen. Demonstrieren Sie, dass man niemals bei laufendem Band hineingreift.
  - **Zone 2 (Gar- und Kippanlagen):** Erklären Sie das automatische Entweichen von Dampf. Zeigen Sie den Sicherheitsabstand beim automatischen Öffnen.
  - **Zone 3 (Bodenbereich):** Sensibilisieren Sie für nasse Stellen rund um die Übergabepunkte der Transportwagen.
- **Ergonomie-Praxis (3 Min.):** Führen Sie die Bedienung der elektrischen Hubhilfe einmal live vor. Lassen Sie einen Mitarbeiter testweise einen schweren Behälter damit einheben.
- **Richtiges Verhalten bei Störungen (3 Min.):** „Was tun, wenn das Band blockiert?“ Im Zentrum sollte hier die „Goldene Regel“ stehen: Erst Not-Halt/Ausschalten, dann anfassen. Niemals im laufenden Betrieb blockierte Schalen herausziehen.
- **Fragen und Dokumentation (2 Min.):** Fragen der Mitarbeiter beantworten und die Unterschriftenliste ausfüllen lassen.



Wie Automatisierung für effiziente und sichere Prozesse sorgt

Wenn es im OP heißt: „Das Skalpell bitte!", darf der Griff nicht ins Leere gehen. Dafür sorgen im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Lübeck, Jalel Ben Mesmia und sein Team von der Abteilung AEMP (Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte). Sie bereiten medizinische Geräte auf und haben dabei auch die physischen und psychischen Belastungen der Beschäftigten im Blick. Ein Ortstermin zeigt, welch enormen Beitrag eine automatisierte Intralogistik zur Entlastung der Mitarbeiter leisten kann.

Das Gelände des UKSH in Lübeck ist fast ein eigener Stadtteil. Ein sehr moderner und lebendiger Campus, in dem an einem Wochentag viel in Bewegung ist. Hier fahren Busse, Autos, Fahrräder, gelegentlich landet ein Hubschrauber. Vor allem aber sind viele Fußgänger auf dem Campus unterwegs. Neben den Beschäftigten vor allem Ortsfremde. Pläne und zahlreiche Wegweiser helfen ihnen bei der Orientierung.

Auch in den Gebäuden herrscht kaum Ruhe. Nicht nur die Menschen sind unterwegs – jährlich rund 45.000 Patienten und ihre Besucher, dazu natürlich medizinisches und technisches Personal. Damit alle Untersuchungen und Operationen reibungslos verlaufen, braucht es Tag für Tag auch einen zuverlässigen Materialfluss: Medikamente, Essen, Wäsche und jede Menge medizinischer Instrumente, die täglich in einwandfreiem Zustand in den Kliniken, Ambulanzen und Operationssälen des UKSH gebraucht werden. Dafür, dass sie zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind, sorgen die 72 Mitarbeiter der AEMP. Sie reinigen, desinfizieren und sterilisieren, kontrollieren und pflegen insgesamt 120.000 Sterilguteinheiten im Jahr. Das ist eine organisatorische Meisterleistung, aber auch eine körperliche Herausforderung. „Vor dem Umbau haben unsere Beschäftigten jährlich fast 45.000 km zu Fuß zurückgelegt", berichtet Jalel Ben Mesmia, der sich schon seit Mitte der 1990er mit der Aufbereitung von Medizinprodukten befasst. Seit 2011 ist er in Lübeck und hat damit die Phase des großen Neu- und Umbaus miterlebt und für seinen Bereich auch entscheidend mitgestaltet.

Der Umbau als Chance

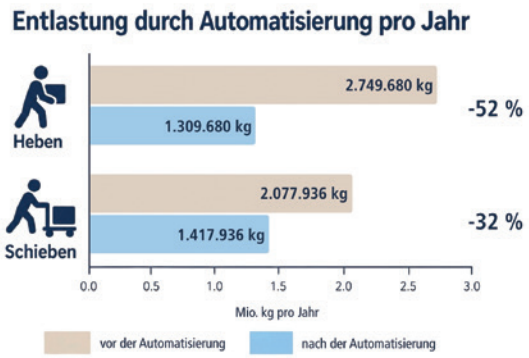
Seit 2015 liefen Planungen zur Umgestaltung des Campus. Damit stand eine herausfordernde Zeit vor der Tür, Baumaßnahmen sind ja in der Regel eine Belastung. „Aber wir haben hier auch die Gelegenheit gesehen, Prozesse neu zu strukturieren und zu verbessern", berichtet Ben Mesmia. Die Intralogistik stand dabei im Fokus. Kurze Wege waren das Ziel. „Deshalb haben wir uns bei der Planung entschieden, dass die Struktur der Arbeitsplätze entsprechend angepasst wird und Roboter zum Einsatz kommen", erklärt Jalel Ben Mesmia. Das verkürzt die Strecken, auf denen die Medizinprodukte geschoben (über 2 Mio. kg jährlich) oder getragen werden – vor dem Umbau waren es über 700.000 kg pro Jahr. „Von diesen Werten wollten wir weg, da dies erhebliche physische Belastungen sind." Und er verweist auf einen weiteren Vorteil der dezentralen Lagerung: „Wir kommen mit geringeren Beständen aus, der Vorrat pro Klinik ist nicht so groß wie bei einer zentralen AEMP."

Ben Mesmia mag klare Fakten und hatte deshalb vor dem Umbau die Daten erhoben, die auch aus Sicht des Arbeitsschutzes wichtig sind. „Das war eine gute Basis für die Planung. Als Argument gegenüber der Geschäftsleitung war es nicht so entscheidend – da gab es von vornherein eine große Aufgeschlossenheit für eine Automatisierung von Prozessen."

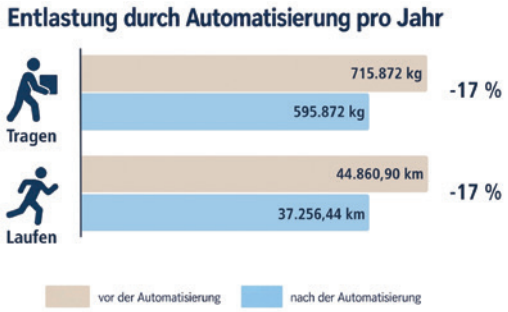
Die positive Bilanz

Inzwischen sind die Abläufe in der modernen Umgebung längst Routine, das neue Konzept greift. Es umfasst ein digitales Informationsmanagement, die digitale und automatische Steuerung sowie automatisierte Sterilisationsprozesse. Ben Mesmia zieht eine positive Bilanz. „Wir können heute von einer psychischen und physischen Entlastung unserer Mitarbeitenden ausgehen."

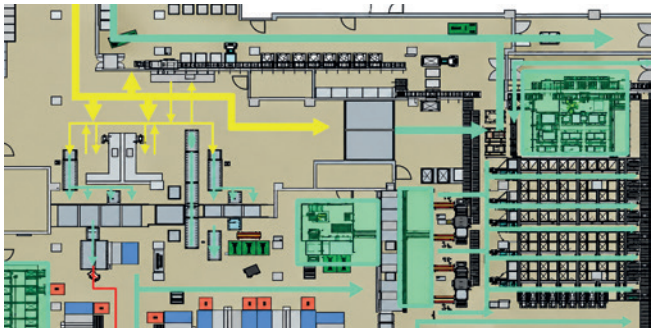
So entfällt Leistungsdruck, weil sich Beschäftigte viele Informationen nicht mehr merken müssen. Die relevanten Daten stehen maßgeschneidert nach Bedarf bereit. „Die Informationen sind nun mit Produkt, Prozess und Anwender verknüpft."



Alle Downloads finden Sie unter **www.safetyxperts.de/login**



Eine spürbare Entlastung – physisch und psychisch – entsteht durch die Automatisierung von täglichen Inventuren und Bestellungen, die auch die Medizinprodukte für das Nachlegelager umfasst. Digital gesteuert und automatisiert werden auch Vorkommissionierung, Kommissionierung, Lagerung, Beladung sowie der Transport von Fall- und Transportwagen. Eine durchgängige Automatisierung der Sterilisationsprozesse vom Transport über die Chargenzusammenstellung und Beladung bis hin zur Sterilisation und Entladung führt dazu, dass Beschäftigte der AEMP weniger laufen, heben und tragen müssen. Auch das OP-Personal profitiert: Nebentätigkeiten wie die Lagerhaltung von Medizinprodukten, OP-Vorbereitung, Bestandskontrolle, Überprüfung von Verfallsdaten sowie Material- und Medizinproduktbestellungen können spürbar reduziert werden.



Alle Wege sind gut durchdacht. Gelb markierte Strecken werden künftig automatisiert. (Quelle: Jalel Ben Mesmia/UKSH)

Auf dem Weg zur intelligenten AEMP

Doch die Verantwortlichen im UKSH lehnen sich nun nicht einfach zurück. Die Digitalisierung ist nur der erste Schritt auf dem Weg zu einer intelligenten AEMP. Die Übersicht zeigt, wie es weitergehen kann.

Von der Digitalisierung zur intelligenten AEMP

Entwicklungsstufen auf dem Weg zur intelligenten AEMP

- **Stufe 1: Digitalisierung.** Daten erfassen (Prozesse digital dokumentieren)
- **Stufe 2: Automatisierung.** Prozesse selbstständig steuern
- **Stufe 3: Datenanalyse.** Zusammenhänge erkennen (Kennzahlen bilden)
- **Stufe 4: KI.** Bewerten, berechnen, vorhersagen, planen
- **Stufe 5: Intelligente AEMP.** Entscheidungen werden datenbasiert unterstützt

Künstliche Intelligenz kann einen erheblichen Fortschritt bringen, deshalb engagiert sich das UKSH gemeinsam mit anderen Partnern im Forschungsprojekt SteriBot. Koordiniert von der Berliner enamentis GmbH arbeiten die Unternehmen und Einrichtungen an einem mobilen und kollaborativen Roboter, der bei der Sterilisation von OP-Instrumenten unterstützen soll. Letztendlich soll er selbstständig belastende Aufgaben übernehmen, also z. B. kontaminierte OP-Instrumente sortieren oder schwere Lasten bewegen.

Die Forschenden trainieren den Roboter, Instrumente und Siebe autonom zu handhaben und sprachlich in Expertenumgebungen zu interagieren. Gleichzeitig befähigen sie das System, Fehler in komplexen Abläufen automatisch zu erkennen, und binden es zur smarten Prozesssteuerung an Klinik-IT-Systeme an. In der Projektbeschreibung betonen die Akteure, dass sie eine entlastende Mensch-Roboter-Zusammenarbeit in einem lange vernachlässigten Klinikbereich anstreben. Die Entwicklung fokussiert sich zunächst auf die AEMP, doch künftig könnte sie auf weitere Bereiche der medizinischen Logistik übertragen werden.



Der SteriBot soll Mitarbeitende in der AEMP intelligent und flexibel unterstützen und entlasten. (Quelle: enamentis GmbH)

Mit Technik gegen Frachkräftemangel

Das ist ein optimistischer Blick in die Zukunft. Und noch eine gute Nachricht hat der Fachbereichsleiter: „Niemand muss fürchten, dass ihm ein Roboter den Arbeitsplatz wegnimmt." Die bisherigen Maßnahmen haben die Arbeitszeit von 22 Personen eingespart. „Das waren 22 Stellen, die wir sonst nicht besetzen konnten", erklärt er.

Auch bei dem weiter drohenden Fachkräftemangel können Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen helfen, vorhandene und drohende Lücken zu schließen.

Die Erfolgsfaktoren

Was braucht eine Einrichtung, damit die Entwicklung zu einer digital gesteuerten und weitgehend automatisierten Intralogistik gelingt? „Ohne eine grundsätzlich innovationsfreundliche Unternehmenskultur geht es nicht", sagt Jalel Ben Mesmia. Der Arbeitsschutz kann dazu beitragen, wenn immer wieder vermittelt wird, dass mit automatisierten Prozessen Risiken reduziert werden. Hier z. B., wenn der Umgang mit kontaminierten Materialien an die Technik abgegeben wird und wenn die Beschäftigten weniger körperlichen und psychischen Belastungen ausgesetzt sind. „Wenn Mitarbeiter das erleben, wächst auch in der Belegschaft die Aufgeschlossenheit für Veränderungen."

Er empfiehlt: „Nehmen Sie sich Zeit für die Planung." Automatisierung gelingt dann, wenn Abläufe standardisiert sind. Wer hier die richtigen Voraussetzungen schafft, wird am Ende profitieren.

Darauf sollten Sie im automatisierten Apothekenlager achten

In automatisierten Lagern arbeiten Mensch und Maschine, wie z. B. Kommissionierautomaten, auf engem Raum zusammen. Berücksichtigen Sie bei der Gefährdungsbeurteilung vor allem mechanische Gefahren. Denken Sie aber auch an die psychischen Belastungen Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Kommissionierautomaten erleichtern die Apothekenarbeit auf vielfältige Weise und schaffen mehr Zeit für die Beratung: Das Personal muss nicht mehr ins Lager laufen, um Medikamente zu suchen; auch Bücken, Strecken oder Klettern auf Leitern an hohen Regalen entfällt. Da das System Packungen optisch und digital erfasst, sind Verwechslungen bei ähnlich aussehenden Packungen oder unterschiedlichen Dosierungen praktisch ausgeschlossen.

Aus wirtschaftlicher Sicht bietet ein Kommissionierautomat deutliche Vorteile: Er nutzt die Raumhöhe optimal: Packungen werden zentimetergenau neben- und hintereinander platziert. Nach Herstellerangaben lassen sich so 60 bis 80 % der ursprünglichen Lagerfläche einsparen. Hinzu kommt das automatische Verfallsdaten-Management: Das System warnt frühzeitig vor dem Ablauf von Medikamenten und lagert nach dem FIFO-Prinzip (First In – First Out) stets die älteste Packung zuerst aus.

Starten Sie Ihre Gefährdungsbeurteilung mit diesen 3 Schwerpunkten

Wo Licht ist, ist auch Schatten. Auch hier gibt es neben Vorteilen auch einige Gefährdungen. Darauf sollten Sie in der Gefährdungsbeurteilung achten und mit geeigneten Maßnahmen reagieren.

1. Quetsch- und Einzugsgefahren

Gefährdung: Greifarme, Förderbänder und Lifte können beim Bestücken oder bei Störungsbeseitigung Gliedmaßen erfassen.

So schützen Sie die Beschäftigten: Auch hier greift das STOP-Prinzip. Die Maßnahme der Wahl ist in der Regel eine physische Kapselung des Automaten durch Schutzzäune mit verriegelten Schutztüren (Interlock-Systeme). **Wichtig:** Das Öffnen der Wartungsklappe muss die Anlage sofort stromlos schalten.

2. Psychische Belastung durch Taktvorgaben und Monotonie

Gefährdung: Das System gibt die Arbeitsgeschwindigkeit vor (z. B. beim schnellen Einsortieren von Medikamentenrückläufern), was zu Stress und Konzentrationsmängeln führt.

So schützen Sie die Beschäftigten: Eine technische Lösung sind ergonomische Benutzeroberflächen, die sich an das individuelle Arbeitstempo des Mitarbeiters anpassen lassen. Aus dem Repertoire der organisatorischen Maßnahmen bietet sich die Jobrotation an. Planen Sie einen Wechsel zwischen der Arbeit am Automaten, der Dokumentation und der Stationsbelieferung.

3. Gefahrstoff-Exposition bei Bruch im Automaten

Gefährdung: Zerstörung von Ampullen oder Zytostatika im Inneren des geschlossenen Automaten durch Fehlgreifer führt zu unbemerktem Austritt von Gefahrstoffen.

So schützen Sie die Beschäftigten: Prüfen Sie, ob eine Installation von Sichtfenstern und Kameras zur internen Überwachung hilfreich ist. Entwickeln Sie eine klare Betriebsanweisung für den „Havariefall im Automaten".

Mein Tipp

Denken Sie dabei auch an die Persönliche Schutzausrüstung, spezielle Reinigungssets und im Sinne der Qualitätssicherung an eine Dokumentation des Vorfalls.

Automatisiertes Apothekenlager (Kommissionierer)

Prüfkriterium	Ja	Nein	Entfällt	Bemerkung (Wer? Bis wann?)
Schutzeinrichtungen: Sind alle Schutztüren, Gehäuse und Wartungsklappen unbeschädigt und geschlossen?	☐	☐	☐	
Interlock-System: Schaltet die Anlage sofort ab, sobald eine Zugangstür zum Roboterraum geöffnet wird?	☐	☐	☐	
Not-Halt: Sind die Not-Halt-Taster an den Bedienplätzen und Übergabestellen frei zugänglich?	☐	☐	☐	
Gefahrstoff-Havarie: Ist das Notfall-Set (Spill Kit) für Medikamentenbruch/Zytostatika vollständig und griffbereit?	☐	☐	☐	
Ergonomie: Sind die Arbeitsplätze zur manuellen Bestückung rückengerecht (z. B. richtige Tischhöhe)?	☐	☐	☐	
Psychische Belastung: Wird die Jobrotation (Wechsel der Tätigkeiten) in der Praxis wie geplant umgesetzt?	☐	☐	☐	
Dokumentation: Sind die Betriebsanweisungen direkt am Automaten gut sichtbar ausgehängt?	☐	☐	☐	

Im Idealfall können Sie alle Fragen mit „Ja" beantworten. Ist das nicht der Fall, müssen Sie über Schutzmaßnahmen nachdenken.

Alle Downloads finden Sie unter **www.safetyxperts.de/login**

„Hilfe, Robbi kommt!“ – So sorgen Sie für Sicherheit beim Einsatz von Transportrobotern

Egal, ob Mahlzeiten, Bettwäsche, Laborproben oder Sterilgut zwischen zentralen Bereichen und Stationen befördert werden: Verlässliche Transportroboter sichern rund um die Uhr die Logistik in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen.

Chancen und Risiken liegen, wie bei jeder Technik, auch hier nah beieinander. Als Arbeitsschützer wissen Sie, wie wichtig es ist, die Beschäftigten bei allen neuen Entwicklungen mitzunehmen. Ein wichtiges Werkzeug dabei sind Unterweisungen, für die eine Betriebsanweisung die Grundlage bildet. Die folgende Vorlage kann Ihnen helfen, eine eigene Betriebsanweisung zu entwickeln. Prüfen Sie dazu anhand der Gefährdungsbeurteilung aber die Situation in Ihrer Einrichtung genau. Nutzen Sie auch die Hinweise aus der Betriebsanleitung des Herstellers.

Beachten Sie die Unterschiede zwischen fahrerlosen Transportsystemen (FTS) und autonomen mobilen Robotern (AMR)

- FTS fahren schienengebunden, ihr Einbau ist aufwendig. Sie eignen sich besonders für Kellergänge, spezielle Logistiktunnel oder Aufzüge mit klaren Vorfahrtsregeln.
- AMR können sich frei bewegen, Hindernisse selbstständig umfahren bzw. rechtzeitig stoppen. Sie sind ideal für öffentliche Publikumsbereiche und dynamische Stationsflure.

Betriebsanweisung

Betrieb / Abteilung	Hol- und Bringdienst / Pflege- und Stationsdienst
Arbeitsplatz / Tätigkeit	Begegnungsverkehr, Be- und Entladen von autonomen Transportrobotern auf Fluren
Geltungsbereich	Autonome Transportroboter auf Fluren und an programmierten Haltepunkten
1. GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT	
Kollisions- und Anfahrgefahr:	Zusammenstöße mit ungeschützten Personen, z. B. Patienten mit Rollatoren, Besuchern oder eilig laufendem Personal.
Sturz- und Stolpergefahr:	Unvorhergesehenes Stoppen oder Ausweichen des Roboters in unübersichtlichen Bereichen (Kurven, Kreuzungen).
Blockierung von Rettungswegen:	Liegenbleiben des Roboters im Evakuierungs- oder Brandfall, insbesondere vor Brandabschnittstüren.
2. SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN	
Sicherheitsabstand:	Dem Transportroboter ist stets Vorrang zu gewähren und mindestens 0,5 m Abstand für die Sensorabfragen halten.
Sensoren freihalten:	Laserscanner (LiDAR) und Kameras am Roboter niemals verdecken, bekleben oder mit Gegenständen behängen.
Be- und Entladen:	Container nur bei Stillstand des Roboters an den programmierten Haltepunkten (Ladestationen/Flurnischen) aufschieben oder entnehmen. Vor Transportfreigabe sicherstellen, dass alle Containertüren fest verriegelt sind.
Verhalten auf dem Flur:	Transportwege des Roboters dauerhaft frei von mobilen Hindernissen, z. B. Wäschewagen oder Pflegebetten, halten.
3. VERHALTEN IM STÖRUNGSFALL	
Gefahr / fehlende Reaktion:	Reagiert der Roboter nicht auf Hindernisse oder droht Gefahr, sofort den roten Not-Halt-Knopf am Fahrzeug drücken.
Manuelles Verschieben:	Blockiert ein defekter Roboter einen Flucht- bzw. Rettungsweg oder steht vor einer Brandschutztür, mechanische Not-Entriegelung betätigen (Bremse lösen) und den Roboter unverzüglich von Hand in eine sichere Zone/Nische schieben.
Fehlfunktionen melden:	Orientierungslosigkeit, Blockieren oder andere Fehlfunktion sofort mit Roboternummer der Logistik-Zentrale melden.
4. VERHALTEN BEI UNFÄLLEN / ERSTE HILFE	
Notruf:	112 | Interne Notrufnummer: _____
Personengefährdung:	Sofort Not-Halt drücken, den Roboter manuell wegschieben und Erste Hilfe leisten.
Weitere Maßnahmen:	Unfallstelle sichern und zuständige Stelle / Vorgesetzte informieren.
Unfallmeldung:	Unfallmeldung an die Fachkraft für Arbeitssicherheit weiterleiten.
5. INSTANDHALTUNG	
Technische Reparaturen:	Mitarbeiter des Pflegedienstes führen keine technischen Reparaturen am Roboter durch.
Tägliche Reinigung:	Die tägliche Reinigung beschränkt sich auf das feuchte Abwischen der Außenhülle im ausgeschalteten Zustand. Sensoren nur mit kratzfreien, vom Hersteller freigegebenen Tüchern reinigen.
Erstellt / geprüft von:	_____ Datum: _____
Unterweisung durch:	_____ Unterschrift: _____

Nutzen Sie diese 3 Hebel, um Geld und Zeit für sichere Technik freizusetzen

Wenn Ihre Kontrollen zeigen, dass technische Anlagen der Intralogistik Fehler aufweisen, sind Sie als Arbeitsschützer gefordert. Denn der Technische Dienst oder die wirtschaftliche Leitung der Klinik wird sicher nicht begeistert sein und versuchen, die Behebung der Mängel aus Budget- oder Zeitgründen aufzuschieben. Hier müssen Sie sachlich, aber unmissverständlich argumentieren.

„Funktioniert doch noch!", bekommen Sie vielleicht zu hören. Doch gerade im Krankenhaus hat der Arbeitsschutz ein besonderes Gewicht: Das Image, die Patientenversorgung und erhebliche Haftungsrisiken stehen auf dem Spiel. Die folgende Argumentation hilft Ihnen, sich für notwendige Maßnahmen starkzumachen. Setzen Sie dabei auf die drei wirksamsten Hebel: Recht, Haftung und Wirtschaftlichkeit.

Argument 1: Der rechtliche Hebel

Zeigen Sie, dass es sich nicht um eine „Gefälligkeit", sondern um eine Pflicht handelt. Berufen Sie sich dabei auf das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und die DGUV-Vorschrift 1.

- Gemäß § 3 und § 4 ArbSchG ist der Arbeitgeber verpflichtet, Gefährdungen für die Beschäftigten zu vermeiden und Risiken an der Quelle zu bekämpfen. Werden bekannte Mängel ignoriert, handelt das Krankenhaus vorsätzlich pflichtwidrig.
- Nach § 4 und § 10 BetrSichV dürfen Arbeitsmittel nur zur Verfügung gestellt und genutzt werden, wenn sie sicher sind. Ein defekter Not-Halt oder ein überbrücktes Interlock-System führt zum sofortigen Erlöschen der Betriebserlaubnis für diese Anlage.
- DGUV-Vorschrift 1: Die Berufsgenossenschaft fordert eine unverzügliche Mängelbeseitigung. Wird dies verzögert, drohen dem Krankenhaus empfindliche Bußgelder durch die staatlichen Aufsichtsbehörden (Gewerbeaufsicht / Landesamt für soziale Dienste) oder die Unfallkasse.

Argument 2: Der Haftungshebel

Dieses Argument wirkt meist am schnellsten, da es das persönliche Risiko der Geschäftsführer und Chefärzte anspricht.

- **Organisationsverschulden:** Wenn die Klinikleitung (Geschäftsführung / Vorstand) von einem dokumentierten Sicherheitsmangel weiß (durch Ihr Auditprotokoll) und diesen nicht behebt, liegt ein Organisationsverschulden vor.
- **Regressforderungen der Unfallkasse:** Passiert ein Unfall an einer Anlage mit einem bereits schriftlich gerügten Mangel, zahlt die Unfallkasse die Behandlungskosten, kann diese aber von den Verantwortlichen zurückfordern.
- **Strafrechtliche Konsequenzen:** Bei einer schweren Verletzung ermittelt die Staatsanwaltschaft wegen fahrlässiger Körperverletzung (§ 229 StGB). Das Auditprotokoll dient im Prozess als Beweismittel dafür, dass der Mangel bekannt war.

Argument 3: Der wirtschaftliche Hebel

Mit Wirtschaftlichkeit (Return on Investment (ROI)) und Fachkräftemangel überzeugen Sie die zahlenorientierte kaufmännische Direktion.

- **Ausfall- vs. Reparaturkosten:** Ein einziger Arbeitsunfall mit anschließender Arbeitsunfähigkeit kostet die Klinik im Schnitt mehrere tausend Euro (Lohnfortzahlung, Leasingkräfte als Ersatz, Verzögerungen im Ablauf). Die Reparatur durch den Technischen Dienst ist fast immer günstiger.
- **Blockade des gesamten Klinikbetriebs:** Wenn ein Transportroboter (FTS) im Flur liegenbleibt, weil die Bremse nicht manuell gelöst werden kann, blockiert er den Stationsbetrieb, die Essensausgabe oder den Medikamententransport. Das führt zu massiven Folgekosten und unzufriedenen Patienten.
- **Mitarbeiterzufriedenheit im Pflege- und Logistikdienst:** Das Personal leidet ohnehin unter hoher Belastung. Wenn Mitarbeiter merken, dass Sicherheitsmängel an neuen Systemen ignoriert werden, steigen die psychische Belastung, die Fehlerquote und die Fluktuation.

Wenn alles nichts hilft: Eskalationsschreiben an die Klinikleitung

Falls der Technische Dienst nicht reagiert, bleibt Ihnen noch die Möglichkeit, die Klinikleitung mit einem Eskalationsschreiben in Kenntnis zu setzen. Dazu können Sie sich an dem folgenden Muster orientieren.

Musterschreiben

Betreff: Unaufschiebbare Mängelbeseitigung an Logistikanlagen in der [Abteilung] zur Abwendung von Haftungsrisiken

Sehr geehrte Damen und Herren der Klinikleitung,
im Rahmen der *Sicherheitsbegehung* am [Datum] wurden erhebliche Sicherheitsmängel an den automatisierten Logistikanlagen festgestellt (siehe beigefügtes Protokoll). Eine Weiterleitung an den Technischen Dienst ist erfolgt, konnte jedoch aufgrund von [Ressourcenengpässen / Budgetfreigaben] bisher nicht umgesetzt werden.
Als Fachkraft für Arbeitssicherheit weise ich ausdrücklich darauf hin, dass der Weiterbetrieb der mangelhaften Anlagen – insbesondere [z. B. FTS mit defektem Not-Halt] – eine akute Unfallgefahr für Mitarbeiter und Patienten darstellt.
Um ein Organisationsverschulden der Klinikleitung sowie potenzielle Regressansprüche der Unfallkasse im Schadensfall abzuwenden, ist eine sofortige Freigabe der Reparaturmittel zwingend erforderlich.
Bis zur Behebung des Mangels an *[Anlage]* muss diese aus Haftungsgründen stillgelegt werden, was zu Einschränkungen im Betriebsablauf führen kann. Ich bitte um eine kurze Rückmeldung zur Freigabe der Maßnahmen.
Mit freundlichen Grüßen

Alle Downloads finden Sie unter **www.safetyxperts.de/login**

NUTZEN SIE IHREN EXKLUSIVEN ONLINEBEREICH



JEDERZEIT VON ALLEN GERÄTEN AUF IHRE **ARBEITSHILFEN** ZUGREIFEN. GLEICH REINSCHAUEN!

Nutzen Sie den Onlinebereich auch mobil und stöbern Sie durch die Updates:
safetyxperts.de/login

Arbeitshilfen: Muster, Vorlagen, Checklisten

Bequemer als Google und verlässlicher als KI: Sie finden über die Schlagwortsuche alle Arbeitshilfen zum Herunterladen und Bearbeiten.

Archiv: Ihre Ausgaben

Digital und auf allen Geräten können Sie auf die bisher erschienenen Ausgaben bequem zugreifen – nichts geht verloren!

Newsfeed: Aktuelle Beiträge

Bleiben Sie stets über aktuelle Themen und wichtige Änderungen im Arbeitsschutz informiert.

Impressum

SafetyXperts, ein Unternehmensbereich der VNR Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG • Theodor-Heuss-Str. 2–4, 53095 Bonn • Telefon: 02 28 / 95 50 120 • Fax: 02 28 / 36 96 486 • Internet: www.safetyxperts.de • E-Mail: kundendienst@safetyxperts.de • E-Mail für Leserfragen: gesundheitswesen@safetyxperts.de • Vorstand: Richard Rentrop, Michael Schrader, Bonn • ISSN: 2365-7723 • Erscheinungsweise: 26-mal pro Jahr • Redaktionell Verantwortlicher: Martin Grashoff, VNR Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG; Adresse s. o. • Redaktion: Uta Fuchs, Ratzeburg • Produktmanagement: Chanaya Schönborn, Bonn • Satz: Schmelzer Medien GmbH, Siegen • Druck: Warlich Druck Meckenheim GmbH, Am Hambuch 5, 53340 Meckenheim • Titelbild: © Alexander Limbach– stock.adobe.com • Alle Angaben in „Arbeitsschutz und Hygiene im Gesundheitswesen" wurden mit äußerster Sorgfalt ermittelt und überprüft. Sie basieren jedoch auf der Richtigkeit uns erteilter Auskünfte und unterliegen Veränderungen. Eine Gewähr kann deshalb nicht übernommen werden. Im Interesse der Lesbarkeit verzichten wir in unseren Beiträgen auf geschlechtsbezogene Formulierungen. Selbstverständlich sind immer Frauen und Männer gemeint, auch wenn explizit nur eines der Geschlechter angesprochen wird.

© 2026 by SafetyXperts, ein Unternehmensbereich der VNR Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG, Bonn, Berlin, Bukarest, Jacksonville, Manchester, Passau, Warschau.

Bildnachweise: Seite 6: mit freundlicher Genehmigung der Pressestelle des UKSH, Lübeck; Seite 7: Jalel Ben Mesmia/UKSH; enamentis GmbH

Dieses Produkt besteht aus FSC®-zertifiziertem Papier.

Dieser Fachnewsletter richtet sich gleichermaßen an weibliche und männliche Leser. Aus Gründen der Lesbarkeit wird die männliche Schreibweise (z. B. Unternehmer, Mitarbeiter) gewählt. Diese schließt stets alle Geschlechterformen mit ein.



1,5 Stunden pro Schicht ...

verbringen Pflegekräfte mit patientenfernen Aufgaben. Dazu zählt das Suchen, Bestellen und Transportieren von Materialien. Moderne Intralogistik ist daher kein „Arbeitsplatz-Killer". Stattdessen sorgt sie dafür, dass Fachkräfte im Alltag weniger Zeit für logistische Aufgaben aufwenden müssen. Prozesse werden schneller, sicherer – und es bleibt mehr wertvolle Pflegezeit.

Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut