

WHITEPAPER

TRANSPARENZ SPART GELD

MIT WENIGEN SCHRITTEN VERFÜGBARKEIT VON
MEDIZINPRODUKTEN UND HYGIENE VERBESSERN





AUSGANGSLAGE

Kliniken sind Druck aus vielerlei Richtungen ausgesetzt. Sinkende Einnahmen führen dazu, dass Prozesse, Investitionen und Ressourcen auf den Prüfstand gestellt werden. Gleichzeitig fordert die immer strenger werdende Regulatorik lückenlose Dokumentation, die erhebliche Ressourcen bindet. Die Politik versucht die Digitalisierung über die Analyse des „digitalen Reifegrades“ der Kliniken – verbunden mit schmerzhaften Strafen bei Nicht-Erreichung der vorgegebenen Ziele voranzutreiben. Und über allem schwebt die Drohung, von 1.400 Kliniken 800 zu schließen, da Deutschland laut der 106 Seiten starken Studie der Bertelsmann Stiftung „Zukunftsfähige Krankenhausversorgung“ überversorgt ist.

FAZIT: Für Klinik-Geschäftsführer ist es nicht leicht, in dieser Gemengelage die richtigen Prioritäten zu setzen und Entscheidungen zu treffen, um die ihnen anvertrauten Häuser mit sinnvollen Investitionen auf die Zukunft vorzubereiten.

Um hier für ausgesuchte Bereiche eine Hilfestellung zu geben, beleuchten wir im Folgenden, wie Investitionen in Digitalisierungstechnologien in den Bereichen Lokalisierung von Medizinprodukten sowie Hygiene- und Bettenmanagement vor diesem Hintergrund zu sehen sind.

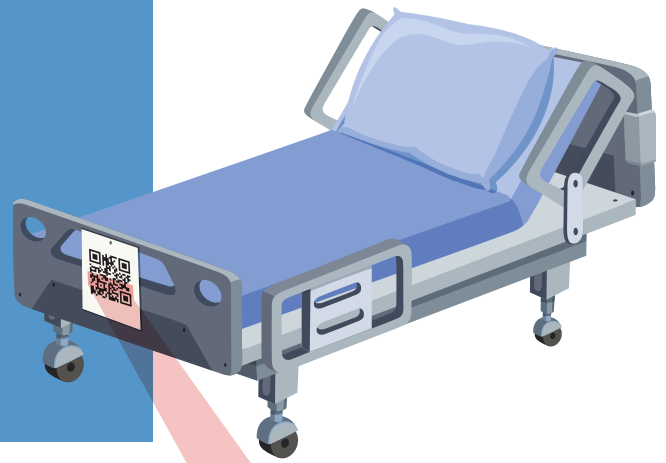
LOKALISIERUNG VON MEDIZIN- PRODUKTEN



Der schnelle Zugriff auf ein dringend benötigtes Medizinprodukt kann lebensrettend sein. Das alleine sollte eigentlich schon ausreichen, um sich mit dem Thema „Echtzeit Asset Tracking“ intensiv zu beschäftigen. Neben den u.a. medizinischen, sprechen auch monetäre und prozessuale Gründe für den Einsatz einer effektiven Tracking Technologie.

Monetäre – da durch eine Echtzeitübersicht über den Standort der benötigten Objekte unnötige Suchzeiten vermieden werden und durch den Wegfall der (gefühlten) Notwendigkeit des „Hortens“, z. B. von Spritzenpumpen, Überbestände an Medizinprodukten oft deutlich reduziert werden können. Unter prozessualen Vorteilen des Asset Trackings kann genannt werden, dass z.B. mit Echtzeitübersichten über die Standorte von Produkten, die gereinigt, aufbereitet, repariert, gewartet oder geprüft werden müssen, Prozesse verbessert und der Einsatz von Personalressourcen optimiert werden kann. Das erhöht die Verfügbarkeit der Produkte und verbessert die Sicherheit von Patienten, Besuchern und des Personals.

TRACKING TECHNOLOGIEN



Bei der Lokalisierung haben sich zwei Technologien im Einsatz bewährt: „Manuelles Tracking“ und „Automatisches Tracking“.

Beim **„manuellen Tracking“** werden alle zu trackenden Objekte sowie alle Stellplätze, Parkpositionen, Logistik- und Funktionsflächen mit kleinen QR-Codes markiert und die so gekennzeichneten Stellplätze in einer Datenbank erfasst. Die Zuordnung der Objekte zu den einzelnen Positionen erfolgt dann durch Abscannen der QR-Codes am Objekt und am Standort mit einem Handscanner oder Smartphone, wodurch eine „Verheiratung“ des Objektes mit dem Standort vorgenommen wird.

Manuelles Tracking hat die Vorteile, dass die Präzision der Lokalisierung sehr hoch ist (z.B. stellplatzgenau) und nur geringe Investitionen in Hardware notwendig sind. Als wichtiger Hinweis ist anzumerken, dass manuelles Tracking sich nur für große Objekte wie z.B. Betten, Matratzen und Nachtkästchen eignet und aktive Mitarbeit der Klinik-Mitarbeiter voraussetzt.

Beim **„automatischen Tracking“** hat sich der Einsatz von Bluetooth Low Energy (BLE) Technologie bewährt. Automatisches Tracking ist komfortabler als manuelles Tracking und ist auch für kleine Objekte wie z.B. Spritzenpumpen geeignet. Auch ist eine automatische Bestandsaufnahme / Inventarisierung mit automatischem Tracking sehr leicht durchführbar. Der Nachteil des automatischen Trackings ist die Notwendigkeit, vorab in die Ausstattung aller zu trackenden Objekte mit BLE Sendern (genannt „Asset-Tags“ oder „Beacons“) sowie der einbezogenen Räume mit entsprechenden Empfängern (genannt „Location Beacons“ oder „Gateways“) zu investieren. Die Bezeichnungen Sender und Empfänger sind nicht wirklich zutreffend, da die Sender auch Signale empfangen und die Empfänger auch Signale senden können. Beide Arten von Beacons können mit zahlreichen Zusatzfunktionen ausgestattet werden.

So können u.a.

- die Temperatur von Kühlschränken überwacht werden,
- Füllstände von Gasbehältern übertragen,
- die Luftqualität in Räumen gemessen und überwacht oder
- Diebstahlalarme ausgelöst werden (z.B. Information an den Empfang, wenn ein Rollstuhl des Hauses in Richtung Ausgang bewegt wird).

Die Investitionskosten für ein Haus mit 300 Betten liegen in einer Größenordnung von 60.000 EURO. Dazu kommt noch eine monatliche oder jährliche Gebühr für den Betrieb der Lokalisierungsplattform.



MANUELLES TRACKING

Verknüpfung von QR-Codes an Medizinprodukten und Stellplätzen



TRACKING METHODEN

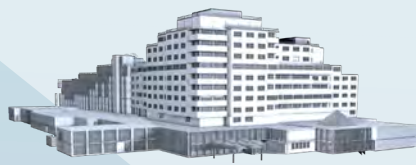
Beim automatischen Tracking mit BLE kommen je nach der geforderten Lokalisierungs-Präzision (z.B. raum- oder stellplatzgenau) verschiedene Methoden zum Einsatz, die jeweils ihre Vor- und Nachteile haben.

Für raumgenaue Lokalisierung reicht es aus, in jedem Raum einen Location Beacon anzubringen, bei dem sich die Asset Tags bei Annäherung anmelden. Vom Location Beacon werden die Daten in der Regel über Gateways / Controller an das WLAN und dann weiter an ein Backend übertragen, wo die Positionsdaten so verarbeitet werden, dass sie mit ihrem Standort als Symbol in einem 2D (Grundrisse) oder 3D Modell der jeweiligen Station angezeigt werden können. Bei der Anordnung der Location Beacons und bei deren Kalibrierung muss darauf geachtet werden, dass vermieden wird, dass sich Objekte aus Nachbarzimmern oder aus Zimmern der darüber oder darunter liegenden Stockwerke anmelden.

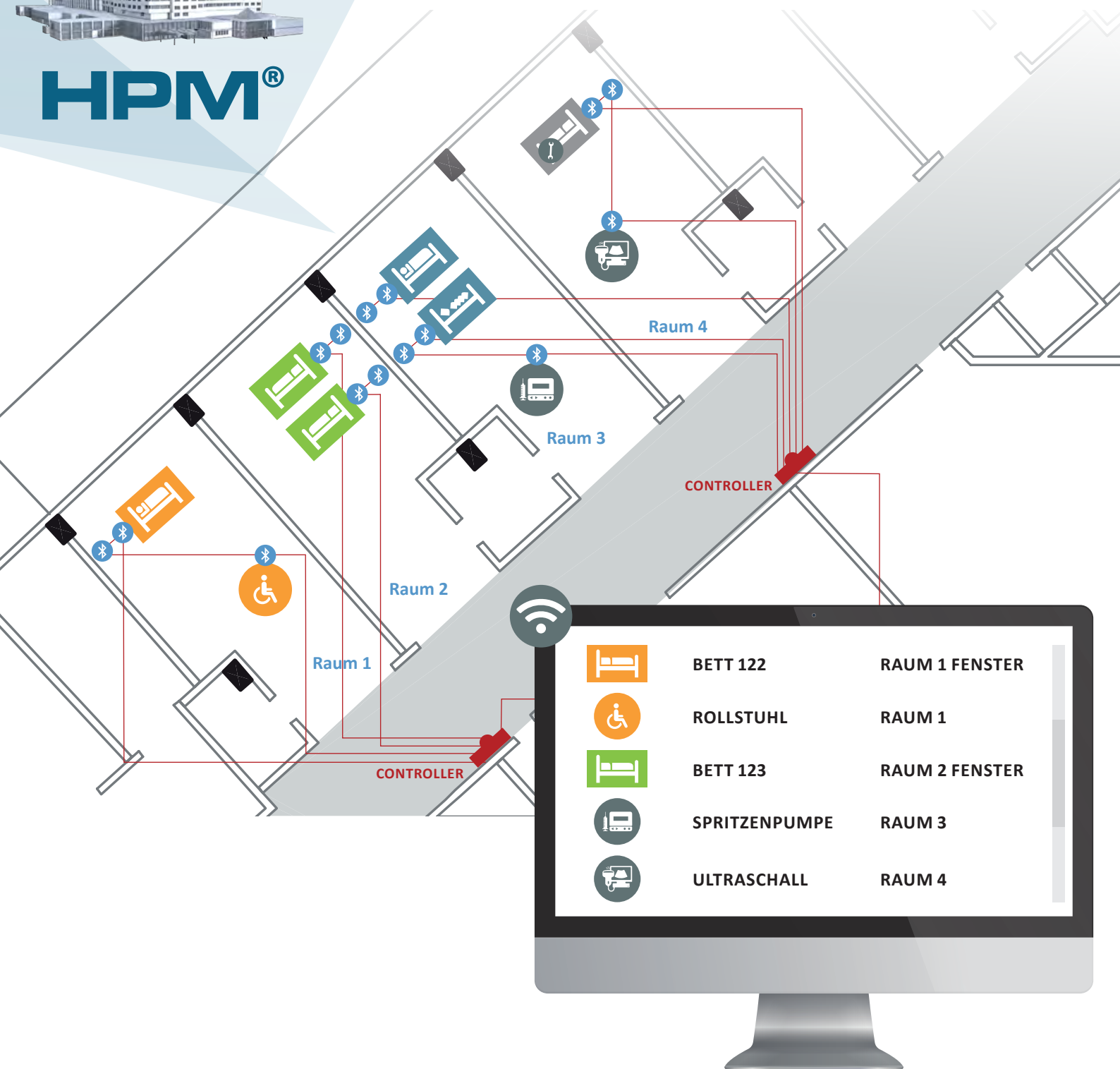
Wenn eine raumgenaue Positionierung nicht ausreicht, z.B. weil für den Einsatz eines digitalen Hygiene-Management-Systems eine genaue Zuordnung der Medizinprodukte zu den jeweiligen Standorten notwendig ist, kann entweder durch Triangulation oder durch den Einsatz von Location-Beacons an jedem Stellplatz das System erweitert werden.

Wenn **Triangulation** zum Einsatz kommt, wird die Anzahl der Empfänger so erhöht, dass jedes Asset-Tag immer Kontakt zu mindestens 3 Location Beacons hat. Die genaue Position des Senders wird durch permanente Messung der Funksignalarstärke und der daraus abgeleiteten Entfernung des Senders vom jeweiligen Empfänger bestimmt. Der Nachteil dieser Methode ist neben den hohen Investitionskosten in die Location Beacons der hohe Energieverbrauch für die permanent stattfindenden Berechnungen, was in kürzeren Batterie-Wechselintervallen für die Asset-Tags resultiert.

Alternativ kann die Methode „**Proximity**“ (= Annäherung) gewählt werden, um die Präzision der Lokalisierung zu steigern. Hier werden spezielle Location-Beacons an allen Stellplätzen, Parkpositionen, Logistik- und Funktionsflächen angebracht. Asset Tags werden innerhalb eines Gebäudes durch ihre Nähe zu einem BLE-Location Beacon präzise und kostengünstig getrackt. Die Übertragung der Ortung ins WLAN erfolgt auch hier über Gateways / Controller. Die Steuerungssoftware der BLE Beacons kann ideal an unterschiedliche Situationen angepasst werden. So kann z.B. die Signalstärke so eingestellt werden, dass sich Asset-Tags wirklich nur an einem Location Beacon anmelden.



HPM®



Anhand einer Feldstärkenmessung erkennt das Asset-Tag automatisch, welcher Location Beacon sich am nächsten befindet. Diese ID des nächstgelegenen Beacons wird zusammen mit der ID des Asset Tags an den Controller versendet. Das empfangene Datenpaket wird direkt im Controller ausgewertet und der Geo-Position des Location Beacon zugeordnet. Es kann nun präzise bestimmt werden, an welchem Ort sich welches Asset Tag befindet. Die Basis-Daten der Beacon-Positionen können hierbei einer statischen Datei entnommen oder regelmäßig von vorhandenen Beacon-Management Systemen abgerufen werden. Auch verschlüsselte Beacon-Standards

werden unterstützt. Die Installation ist einfach und erfordert keine oder nur sehr kleine Eingriffe in die Bausubstanz. Die generierten Standortdaten können über Schnittstellen an andere Systeme wie z.B. Logistik-Systeme oder Indoor-Navigation übergeben werden.

Durch seinen modularen Aufbau lässt sich die Lösung problemlos um weitere Location Beacon (= mehr Tracking-Zonen), weitere Asset Tags (zusätzliche Betriebsmittel) bzw. weitere Controller (= weitere Bereiche) skalieren. Auch ist, mit gleicher Hardware, eine Funktionserweiterung umsetzbar, wie z.B. Social Distance Tracking.

BETTEN- UND HYGIENE- MANAGEMENT



Das Kontrollieren und rechtssichere Dokumentieren der Hygienemaßnahmen an Medizinprodukten ist aufwendig. Die Digitalisierung hilft dabei, die Anforderungen zu bewältigen. Im Zentrum des Krankenhausalltages steht die Patientenversorgung. Pflege-Ressourcen sind knapp und Zeit am Patienten ist ein kostbares Gut. Durch den Einsatz von digitalen Werkzeugen kann die Pflege von unnötigen und zeitraubenden administrativen Störungen im Alltagsbetrieb entlastet werden. Dazu gehört beispielsweise die Dokumentation der Aufbereitung von Medizinprodukten.

Hierfür gibt es zahlreiche gesetzliche Regeln, etwa im Medizinprodukterecht-Durchführungsgesetz (MPDG), der in allen Mitgliedsstaaten unmittelbar geltenden EU-Verordnung Medical Device Regulation (MDR) und der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV). Der Gesetzgeber hat dabei Hersteller und Betreiber von allen Produkten im Blick, die zur Prävention, Diagnostik oder Heilung von Krankheiten geeignet sind. Für Kliniken sind primär die Regeln für wiederverwendbare Medizinprodukte wie Pflegebetten, Defibrillatoren oder mobile Ultraschallgeräte wichtig.

Der Gesetzgeber fordert hier eine überprüfte und dokumentierte Aufbereitung nach dem Stand der Technik. Maßgebend sind hier die Richtlinien der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) sowie die vom RKI und dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) herausgegebene Empfehlung für Krankenhaushygiene. Dort sind alle rechtlichen Anforderungen erläutert.



Zudem beinhalten die Richtlinien der KRINKO zahlreiche Hintergrundinformationen zur Risikobewertung und Einstufung der Medizinprodukte, Hinweise auf geeignete Aufbereitungsverfahren sowie Erläuterungen zur Validierung und Dokumentation.

Über die Dokumentation der Aufbereitungsprozesse hinaus muss das Krankenhaus in der Lage sein, jederzeit den technischen Zustand der Medizinprodukte anzugeben. Hierzu sind regelmäßige technische Kontrollen notwendig, die ebenfalls dokumentiert werden müssen. Diese Anforderungen sollen dafür sorgen, dass Medizinprodukte nicht mehr eingesetzt werden, wenn die Gefahr besteht, dass sie Patienten oder Nutzer gefährden könnten.



DIE ANFORDERUNGEN AN DAS KRANKENHAUSMANAGEMENT

In der Praxis entsteht so ein ganzes System aus ineinandergreifenden Prozessen. Am Beispiel von Pflegebetten erklärt: Die Krankenhäuser müssen unreine Betten schnellstmöglich identifizieren und lokalisieren können. Nur so können diese zügig aufbereitet und ohne Verzögerung wieder belegt werden. Zugleich sind Ersatzbetten vorzubereiten und auf die Stationen zu verteilen. Die Aufbereitung selbst geschieht nach auf die jeweilige Kontamination und auf das aufzubereitende Produkt zugeschnittenen Anweisungen, um den klinischen Hygieneanforderungen zu genügen. Dafür müssen ausreichende materielle und personelle Ressourcen bereitgestellt werden. Die in der Bettenaufbereitung tätigen Mitarbeiter müssen permanent in Hygiene- und Aufbereitungstechniken geschult werden, was bei der oft vorherrschenden hohen Fluktuation eine Herausforderung ist.

Die stetig zunehmende Dokumentation ist ein Zusatzaufwand, der mit herkömmlichen Mitteln aus der Welt der Papierformulare nur schwer zu bewältigen ist. Bisher werden vielerorts händisch erfasste Dokumentations- und Qualitätsdaten anschließend zur digitalen Evaluierung in Computer übertragen.

Ziel einer digitalen Transformation sollte es also sein, Krankenhäuser in die Lage zu versetzen, die Prozesse direkt digital zu erfassen, um die Qualitätssicherung damit zu vereinfachen und die Beschäftigten zu entlasten.

BISHERIGE HINDERNISSE/HÜRDEN

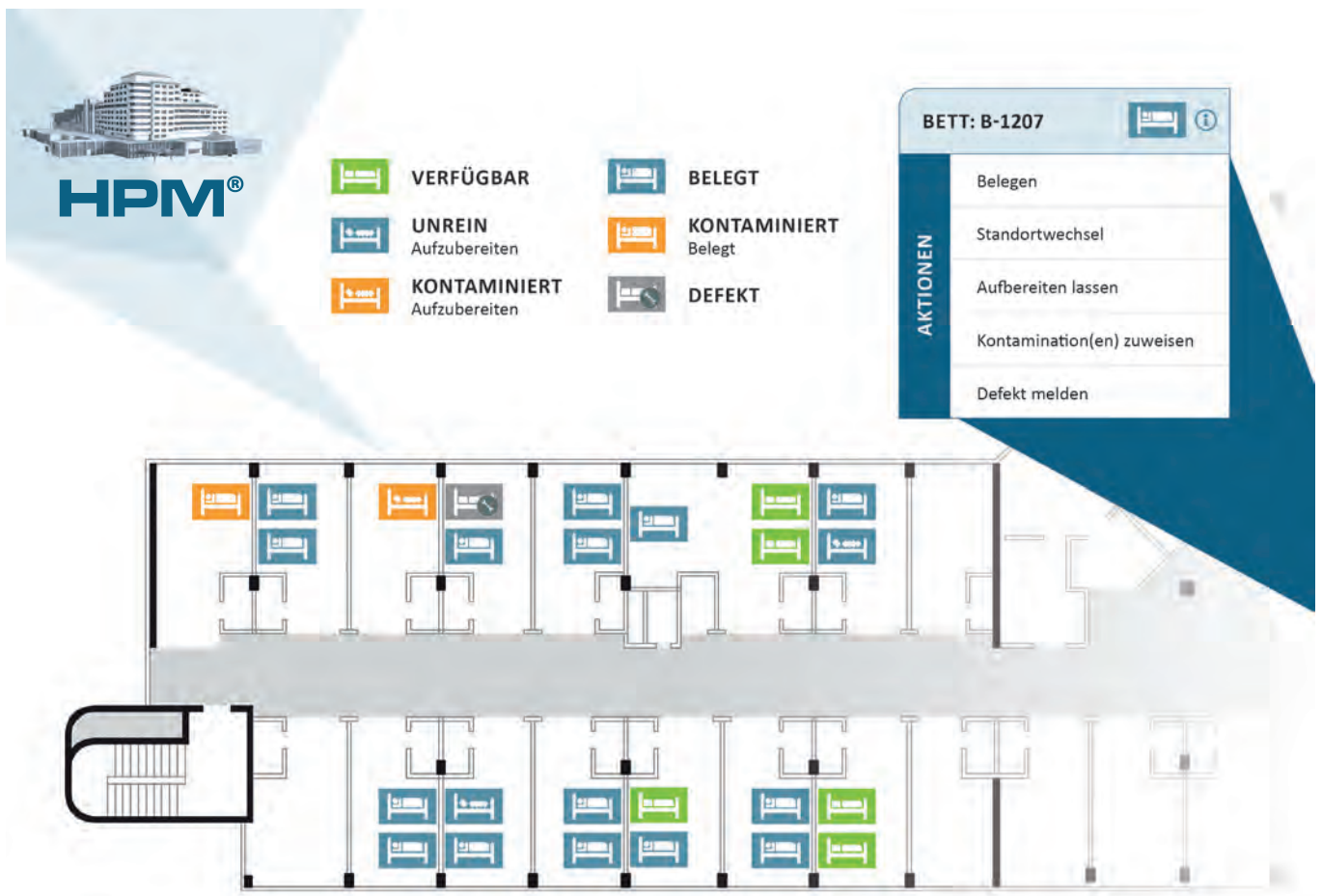
- Analphabeten (Schrift)
- Dokumentation (Disziplin)
- Mitarbeiterschulung
- Kommunikation zwischen Aufbereitung und Technik
- Präzision der Meldungen
- Zeitbedarf für Erfassung und Auswertung

DIGITALE TECHNOLOGIEN IM HYGIENEMANAGEMENT / INTERNET OF THINGS (IOT)

Für die Erreichung des o.a. Zieles sind vor allem zwei digitale Technologien wichtig und notwendig: Smartphones als leichte und im Klinikalltag gut nutzbare Scanner und Eingabegeräte sowie das Internet der Dinge (auch: Internet of Things, IoT). Das IoT „entsteht“ durch die Vernetzung von Alltagsgegenständen mithilfe kleiner Zusatzgeräte oder integrierter Bauteile, die eine Verbindung zum Internet oder einem lokalen Netzwerk aufbauen.

Mit diesen Technologien müssen Pflegekräfte nun nicht mehr auf Papierformulare schauen oder per Telefon nachfragen, um den Standort oder den Status von Betten zu ermitteln.

Mit dem digitalen Hygiene-, Prozessmanagement und Echtzeit-Lokalisierungssystem HPM® der CLINARIS GmbH können die oben genannten Ziele erreicht werden: Entlastung der Pflege von administrativen Aufgaben, Schaffung von Transpa-



Echtzeitübersicht über Standort, hygienischer und technischer Zustand von Klinikbetten

Auf diese Weise kann jedes werthaltige Medizinprodukt, wie z.B. ein Krankenhausbett, ein Notfallwagen, ein Ultraschallgerät, ein Infusomat oder ein tragbarer Defibrillator mit einem IT-basierten Managementsystem verbunden werden. Das Produkt sendet nun relevante Daten an eine zentrale Anwendung für das Hygienemanagement. Das kann beispielsweise der Standort sein oder eine Angabe zur Kontamination und dem Aufbereitungsstatus des jeweiligen Produktes.

renz über reine und unreine Produkte – dadurch Optimierung der Personalressourcen und Verringerung der Notwendigkeit von Überbeständen an Medizinprodukten, digitale Prozessdokumentation (Beweislastumkehr), permanente Schulung des Aufbereitungspersonals, digitales Nachhalten von Wartungs-, Prüf- und Eichterminen und vieles mehr.

HIER EINIGE ANWENDUNGSBEISPIELE ZUR VERDEUTLICHUNG:



Das Anfordern der Aufbereitung nach Entlassung eines Patienten geht mit HPM® ganz einfach, entweder durch Antippen des entsprechenden Befehls in der HPM® App, auf dem Smartphone oder via Browser auf dem Stations-PC, wo die jeweilige Station oder das ganze Krankenhaus digital abgebildet ist.

Die Aufbereitung wird auch durch einfaches Antippen des entsprechenden Befehls gestartet.

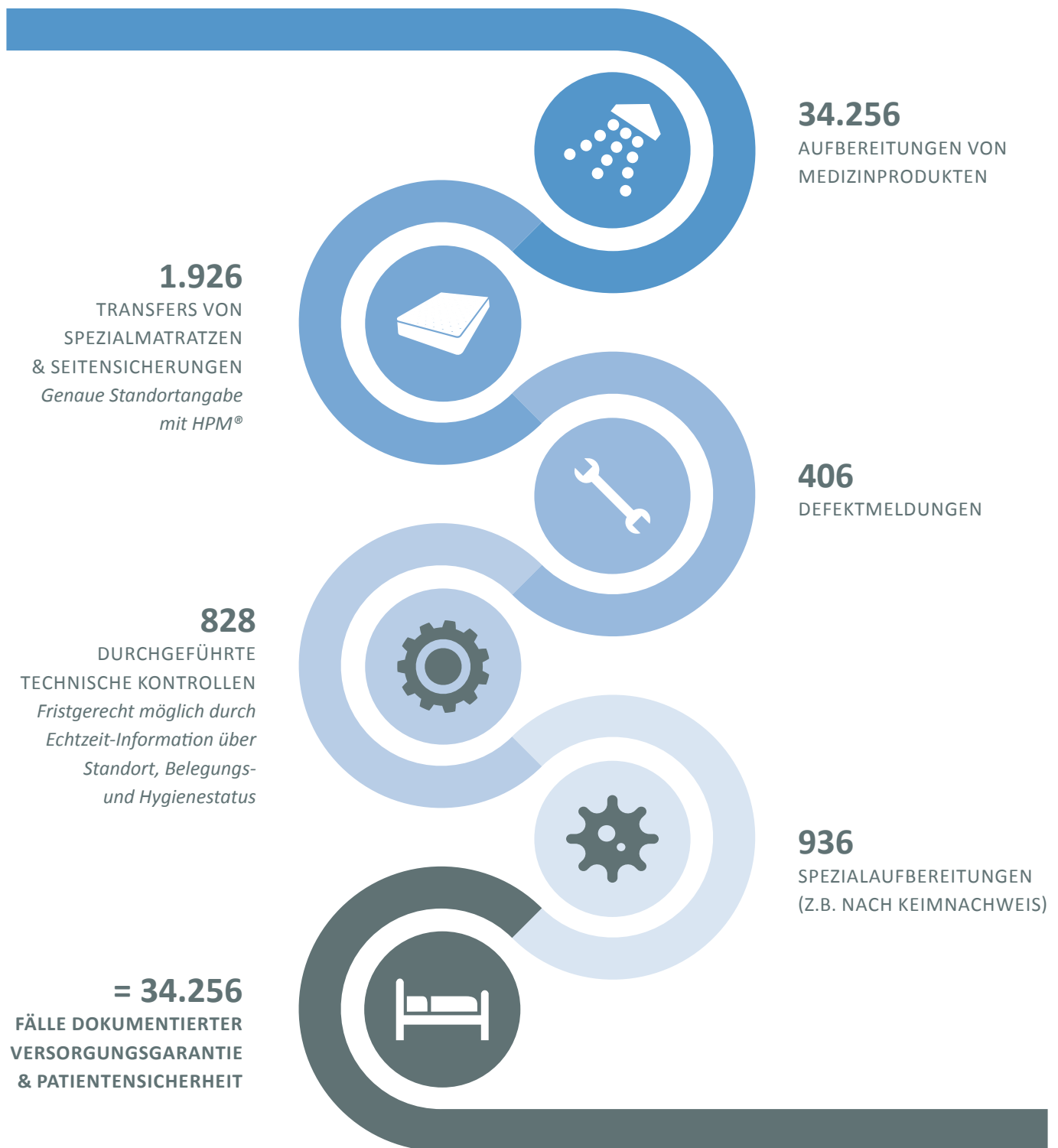
Der Mitarbeiter erhält dann eine auf das aufzubereitende Produkt und auf die jeweils vorliegende Kontamination zugeschnittene Aufbereitungsanleitung angezeigt – mehrsprachig oder als Piktogramm. Dadurch erhalten Mitarbeiter genaue Hinweise und vergessen keine Arbeitsschritte. Nach dem Ende der Aufbereitung wird der Hygienestatus des aufbereiteten Produktes durch Abschluss der Tätigkeit digital geändert und erscheint im System wieder in Echtzeit als verfügbares Produkt (z.B. Bett).

Das digitale Erfassen dieser unterschiedlichen Schritte und die Verarbeitung von jeweils angepassten Statusinformationen erzeugen in der Software automatisch eine Dokumentation der Aufbereitung, die vom Gesetzgeber verlangt wird. Dieser Nachweis ist wichtig und wertvoll, damit Kliniken nachweisen können, dass Medizinprodukte tatsächlich hygienisch aufbereitet wurden (Beweislastumkehr).

Keime und Defekte können digital eingegeben werden, erscheinen in Echtzeit für alle sichtbar im System und werden zusätzlich per Push-Nachricht an die entsprechenden Stellen (Hygiene, Medizintechnik) gemeldet. Wartungs-, Prüf- und Eichtermine werden in HPM® digital nachgehalten und der nahende Ablauf der Fristen wird für alle sichtbar im System angezeigt. Um Reparatur / Wartung zu vereinfachen und zu beschleunigen, erhält die Medizintechnik eine Push-Nachricht, wenn ein defektes oder zur Wartung / Prüfung anstehendes Bett aufbereitet wurde. Um größtmögliche Hygiene-Sicherheit zu garantieren, bekommt die Hygiene eine Push-Nachricht, wenn ein z.B. mit Keimen kontaminiertes Bett aufbereitet wurde, damit diese durch einen Abklatschtest die Qualität der Aufbereitung überprüfen kann, bevor das Bett wieder verwendet wird.

In einer weiteren Ausbaustufe des Systems ist durch die Bluetooth-Verbindung automatisch der Standort jedes Medizinproduktes bekannt. Damit ist z.B. ein benötigtes Bett zügig zu finden und es entsteht eine Echtzeit-Stationsübersicht (siehe Abb. 1) der vorhandenen Medizinprodukte. Dabei kann das System bei mobilen Produkten auch als Diebstahlschutz fungieren und könnte gleichzeitig sogar – sofern das datenschutzrechtlich geregelt ist – beispielsweise helfen, Demenzpatienten zu lokalisieren.

DIE GESAMMELTEN ECHTZEITDATEN KÖNNEN FÜR VIELFÄLTIGE AUSWERTUNGEN ANALYSIERT UND AUFBEREITET WERDEN, WIE DIE U.A. BEISPIELE ZEIGEN.



Wenn Sie mehr darüber wissen möchten, wie Digitalisierung und Echtzeit-Tracking die Prozesse in Ihrem Krankenhaus verbessern können, vereinbaren Sie gerne einen Termin mit uns. Wir freuen uns, mehr über Ihre anstehenden Herausforderungen zu erfahren und stellen Ihnen unsere Lösung gern im Detail vor - in der aktuellen Lage auch in einer Online-Session.

Ihr Ansprechpartner bei CLINARIS GmbH:

THORSTEN AMANN

CEO

T: +49 172 6287 257

E: tam@clinaris.com