

# Krankenhaustechnik 4.0: die große Baustelle

Veraltete Anlagen, fehlende Transparenz, mangelnde Vernetzung: Die digitale Revolution vernachlässigt die Krankenhaustechnik. Dabei hänge nicht nur die Versorgungssicherheit der Patienten maßgeblich mit der Performance der Krankenhaustechnik zusammen. Auch für den wirtschaftlichen Betrieb der Häuser ist das Thema von essenzieller Bedeutung.

Im OP steht modernste Hybrid-Technik, aber das OP-Besteck wird noch mit einer Dampfanlage aus dem letzten Jahrtausend sterilisiert: In vielen Häusern ist dies immer noch Realität. Denn im Kampf um optimale Auslastung, aber auch für eine imagewirksame Außenwirkung haben Krankenhäuser in erster Linie patientenbezogene Behandlungs- und Versorgungsprozesse im Blick. So wichtig diese Perspektive aus medizinischer Sicht sein mag, so schnell führt sie bei der ganzheitlichen Betrachtung des „Unternehmens Krankenhaus“ in die Sackgasse. Denn wenn Aufzüge ausfallen oder Lüftungssysteme für OP-Räume defekt sind, treffen sie die Leistungsfähigkeit und Ertragskraft von Kliniken empfindlich.

Der digitalen Revolution, der Entwicklung zum Krankenhaus 4.0 fehlt die Be-

trachtung der gesamten Krankenhausinfrastruktur. Denn der Zustand der Krankenhaustechnik fällt oft erst auf, wenn sie ausfällt. Maschinen und Prozesse, die den teuren Betrieb in jeder Sekunde sicherstellen müssen, arbeiten im Verborgenen: In diesem Umfeld wirkt ein Manager, der eine zentrale Bedeutung für die einwandfreie Funktion des Gesundheitsbetriebes besitzt: der Technische Leiter (TL). Um ihn bei seinen vielfältigen wie verantwortungsvollen Aufgaben zu stützen, gilt es, den technischen Betrieb von Krankenhäusern nachhaltig zu modernisieren und zu verbessern.

## Moderne Technik allein macht keinen effizienten Prozess

Moderne Gebäudeleittechnik (GLT) in Krankenhäusern, die einzelne Regelungssysteme anlagenübergreifend vernetzt und mit einem Leitsystem verbindet, macht sicher vieles leichter. Da alle Anlagendaten permanent zur Verfügung stehen, können Fehlfunktionen schneller bemerkt und behoben werden. Doch moderne Technik allein macht noch keinen effizienten Prozess.

Treten Störungen in einer technischen Anlage auf, übernimmt in vielen Kliniken zunächst der Haustechniker den

First-Line-Service. Kommt er nicht weiter, beauftragt er einen externen Dienstleister, der die Fehleranalyse vor Ort durchführt, gegebenenfalls Ersatzteile beschafft und danach die Reparatur erledigt. Eine zeitaufwendige und teure Praxis. Und für die gesicherte Patientenversorgung unter Umständen eine Schwachstelle.

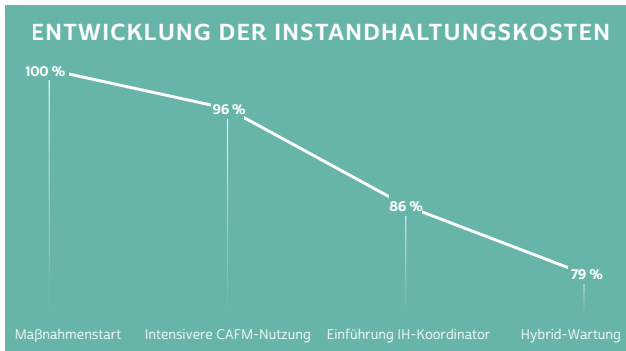
Wesentlich effizienter können Anlagen über Fernwartung (Remote Service) von Gebäudetechnik und Sicherheitssystemen gesteuert werden. Sie spart Zeit und Kosten, da weniger Service-Einsätze vor Ort notwendig sind. Solche Systeme setzen automatisch Störmeldungen an den Servicetechniker des Dienstleisters ab, der via Serverzugriff prüfen kann, an welcher Stelle das Problem mit der Anlage besteht. Über einen „digitalen Zwilling“, ein komplett identisches IT-basiertes Anlagenschema, kann der Techniker per Tablet-PC sofort die Fehlerursache bestimmen und „von fern“ entsprechende Maßnahmen einleiten. Aber auch in diesem Fall ist das Haus vollständig von einem externen Partner abhängig.

## Die Zukunft der Technischen Abteilung

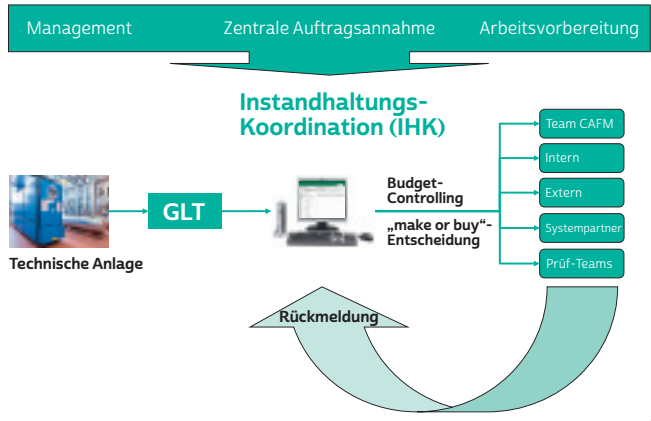
Die Technische Abteilung der Zukunft schafft schlankere Prozesse bei gleichzeitig höherer Performance des technischen Betriebs. Sie synchronisiert Störmeldungen und die nachfolgenden Prozessschritte zwischen dem Technischen Leiter und dem externen Dienstleister so, dass das Krankenhaus Reparaturen weitgehend in Eigenleistung durchführen kann. Bei dieser Form der Hybrid-Wartung sendet die technische Anlage eine Fehlermeldung autonom und zeitgleich an den Technischen Leiter und den externen Dienstleister. Dieser kann dann das benötigte Ersatzteil versenden. Unter Video- oder Telefonanleitung des Servicepartners führt der Haustechniker schließlich die Reparatur in Eigenregie durch. Durch diese Form der zustands-



Instandhaltung technischer Anlagen: Kosten und Betriebsorganisation



Quelle: Curatis



orientierten Instandhaltung sinken die Wartungs- und Reparaturkosten der Häuser signifikant; außerdem muss weniger technisches Fachpersonal vorgehalten werden.

Wer den ersten Schritt in die Zukunft der Technischen Abteilung machen will, kommt um eine Bestandsaufnahme nicht herum. Doch eine durchgehende Inventarisierung innerhalb der Betriebstechnik ist selten anzutreffen oder sie besteht vorwiegend für Anlagen, die gesetzlichen Prüf- und Wartungsvorschriften genügen müssen. Hier kann eine vollständig digitalisierte Inventarisierung mit standardisierter Bezeichnung ein erster wichtiger Schritt für mehr Transparenz sein. Wie lange ist die Anlage bereits im Einsatz und mit welchem Auslastungsgrad? Wann steht die nächste Wartung an? Welche Serviceverträge hängen an dem Gerät? Auch die Abgrenzung von der Medizintechnik zur Betriebstechnik schafft bei der Inventarisierung einen besseren Überblick zur vorhandenen technischen Infrastruktur.

Dabei setzt die Technische Abteilung der Zukunft auf die intensive Nutzung des computerunterstützten Facility Managements (CAFM). CAFM unterstützt den Technischen Leiter und sein Team dabei, die Vielzahl unterschiedlicher Geräte, Anlagen und Systeme zu erfassen, zu dokumentieren und zu kontrollieren. Solche Systeme erlauben beispielsweise die automatisierte Prüfung durch vorher festgelegte Prüfschritte. Die Erweiterung des CAFM um Störmeldemodule schafft mehr Sicherheit im Betrieb.

Das System der Hybrid-Wartung lässt sich auch vorausschauend, im Kontext von „Predictive Maintenance“, nutzen. Denn in der vernetzten Welt der Krankenhaustechnik 4.0 meldet sich die mit Sensoren ausgestatte Fahrstuhlür nicht erst, wenn sie klemmt, sondern wenn sie unrund schließt und Abweichungen im technischen Betrieb drohen. Entsteht in naher Zukunft dringender Reparaturbedarf? Müssen Ersatzteile beschafft werden? Zustandsbewertungen und Entscheidungen des Technischen Leiters können sehr viel verlässlicher getroffen werden, wenn valide Daten zum Zustand der Betriebstechnik nicht nur beim Servicepartner, sondern auch im eigenen Haus in Echtzeit bereitstehen.

Noch einen Schritt weiter geht die Automatisierung von Prozessen im Internet der Dinge (IoT): Hier bestimmt die mit Sensoren ausgestatte Fahrstuhlür selbsttätig, dass sie repariert werden muss und löst bei Bedarf automatisch den Bestellprozess für das passende Ersatzteil aus. Natürlich hat die damit verbundene Künstliche Intelligenz (KI) Grenzen. Denn der Moment, in dem ein Krankentbett die sensible Türsteuerung durch eine mechanische Beschädigung außer Gefecht setzt, was durchaus häufiger vorkommt, kann nicht vorausschauend geplant werden.

**Teure Einmal-Beauftragung statt standardisierte Instandhaltungsprozesse**

Von dem Szenario eines standardisierten, weitgehend automatisierten Instand-

haltungsprozesses im Sinne des viel zitierten „Krankenhaus 4.0“ sind die meisten Häuser in Deutschland jedoch noch weit entfernt. Kostentreiber sind neben der fehlenden technischen Vernetzung auch alte Gewohnheiten wie die teure Einmal-Beauftragung. Dabei bestellen Abteilungen im Moment der Technikstörung kurzerhand einen externen Dienstleister, ohne im Vorfeld einen Kostenvoranschlag eingeholt oder bestehende Servicevereinbarungen geprüft zu haben. Hier kann bereits die Implementierung eines Instandhaltungskoordinators (IHK) für deutlich effizientere Abläufe sorgen. Bei ihm laufen nicht nur die Meldungen der Gebäudeleittechnik zusammen. Er hält auch die Fäden der Systempartner und internen Prüfteams zusammen, um auf Basis umfassender Informationen im bestehenden oder sich ankündigenden Störfall eine belastbare „make or buy“-Entscheidung treffen zu können.

Wer bereits im Planungsstadium der Krankenhaustechnik auf Nummer sicher gehen will, kommt um das Building Information Modeling (BIM) nicht herum. Während in den USA nahezu jedes Krankenhaus mithilfe des Planungstools hochgezogen wird, entwickelt sich BIM in Deutschland nur zögerlich. Dabei gibt es kaum ein probateres Instrument, um die Funktion und Effizienz von Krankenhäusern bis in jeden Winkel des Raumes belastbar abschätzen zu können. Anders als bei einer 3D-Darstellung werden bei der BIM-Fachplanung die im Raum vorhandenen Elemente nicht nur abgebildet, sondern in Abhängigkeit zueinander

gebracht. So lässt sich beispielsweise der Nutzungsgrad von technischen Anlagen vorausschauend besser bewerten: Welche Leistung muss ein Heiz- oder Lüftungssystem haben, um in dem geplanten Raum wirkungsvoll arbeiten zu können? Wo und wie muss das neue MRT aufgestellt werden, um einen opti-

malen Auslastungsgrad erzielen zu können?

Fazit: Die Zukunft der Krankenhaustechnik hat gerade erst begonnen. Sie liegt in der intelligenten Synchronisierung und Vernetzung von Wartungs- und Instandhaltungsprozessen. Sie unterstützt den Technischen Leiter bei der Planung und

Organisation seines Betriebs, verhindert Fehlinvestitionen und spart Kosten.

### Anschrift des Verfassers

Franz Kissel, Geschäftsführer der Ingenieurs- und Projektmanagementgesellschaft Curatis, Rathausplatz 12-14, 65760 Eschborn, [www.curatis.de](http://www.curatis.de) ■

# Reinigungsroboter im Einsatz

Als Krankenhaus-Service GmbH Schwarzwald – ein Unternehmen des Klinikverbundes Südwest – beschäftigen wir uns mit der möglichen Automatisierung unserer Prozesse in allen unseren Geschäftsfeldern, insbesondere vor dem Hintergrund, dass wir nur unzureichend Personal vom Arbeitsmarkt gewinnen können. Mit unter 3 % Arbeitslosenquote in den Landkreisen Böblingen und Calw besteht faktisch eine Vollbeschäftigung.

Die Situation, dass es unzureichend Pflegekräfte, Hebammen oder auch Personal mit technischer Qualifikation am Arbeitsmarkt gibt, führt außerdem dazu, dass zunehmend Tätigkeiten aus diesen Bereichen in unsere Servicebereiche verlagert werden. Es besteht somit ein ansteigender Personalbedarf bei einer zunehmenden Verknappung der Ressource Personal.

Wir haben folglich das Ziel, nicht besetzte Personalstellen durch Automatisie-

rung aufzulösen, eine „Begleitung“ und „Unterstützung“ durch Automatisierungslösungen ist weder unsere Zielstellung, noch sehen wir hier einen positiven Business Case.

Ein Ansatz im Geschäftsfeld der Hauswirtschaft ist, dass wir im Bereich der Unterhaltsreinigung die Reinigung der Verkehrsflächen automatisieren. Dieses vor dem Hintergrund, dass diese im Klinikbereich die geringste Komplexität bei der Flächenreinigung aufweisen.

Wichtig war uns, dass das zum Einsatz kommende autonome System in unseren Bestandskliniken sicher, mit einem guten Reinigungsergebnis sowie wirtschaftlich eingesetzt werden kann.

Wir haben mit den am Markt verfügbaren Herstellern Gespräche geführt und die Wirtschaftlichkeit der Systeme anhand einer unserer Kliniken kalkuliert. Dabei wurden u. a. Flächenleistungen, Akkulaufzeiten, Navigation und die notwendigen Kontaktpunkte bewertet. Kontaktpunkte sind die Punkte, wo manuell Türen geöffnet werden müssen, der Roboter ggf. manuell zu transportieren ist sowie die Anlaufstelle zum Aufladen sowie zum Flottenwechsel des Reinigungsroboters.

Es war von Anfang an klar, dass eine nachträgliche Automatisierung sämtlicher Türen in den Verkehrswegen, der Fördertechnik sowie der Realisierung eines flächendeckenden WLANs, isoliert für die Reinigungsrobotik, dazu führen wird, dass kein wirtschaftliches Ergebnis erzielt werden kann. Die Investitionen in



Kirsten Kurth, Hygienefachkraft der Kliniken Böblingen, und Oliver Beer, Betriebsleiter der Krankenhaus-Service GmbH Schwarzwald. Foto: Krankenhaus-Service GmbH Schwarzwald