

DiSH-O-Klin:

Digitale Stimulation von Hygiene- und Optimierungsmaßnahmen für den Klinikbetrieb

Jährlich infizieren sich in deutschen Krankenhäusern bis zu 600.000 Patient*innen, was sowohl zusätzliches Leiden für Patienten als auch erhebliche wirtschaftliche Belastungen für medizinische Einrichtungen zufolge hat. Die zusätzlichen Behandlungskosten pro Infektionsfall betragen im Schnitt über 11.000 €. Adäquate Händehygiene als Präventionsmaßnahme gegen Krankenhausinfektionen erfordert aber eine korrekte und flächendeckende Umsetzung. Zur Unterstützung dieser höchst wirksamen Präventionsmaßnahme entwickelt das Projekt 'DiSH-O-Klin' ein intelligent vernetztes Anreiz- und Dokumentationssystem aus digitalen Gesundheitswächtern, Namensschildern und integrierter Gebäudetechnik zur kontinuierlichen Überwachung. Ziel ist die Verbesserung der Hygienesituation, in Folge die Reduzierung von Infektionsfällen und damit der Eindämmung von Patientenleid und Behandlungskosten. Digitale Gesundheitswächter könnten beispielsweise potenzielle Hygiene-Risikobereiche identifizieren und mit Hilfe von KI gezielte Parameter der Gebäudetechnik anpassen. Das Ziel ist eine optimierte Infektionsvorbeugung mit kürzeren Krankenhausaufenthalten, weniger diagnostischen und therapeutischen Eingriffen sowie einer Verringerung von Antibiotikaresistenzen. >



DiSH-O-Klin:

Digital Stimulation of Hygiene and Optimization Measures for Hospital Operations

Every year, up to 600,000 patients acquire infections in German hospitals, resulting in additional suffering for patients and considerable economic burdens on medical facilities. The additional treatment costs per case of infection average over 11,000 euros. Adequate hand hygiene as a preventive measure against hospital infections requires proper and comprehensive implementation. To support this highly effective preventive measure, the DiSH-O-Klin project is developing an intelligently networked incentive and documentation system, which includes digital health monitors, name badges and integrated building technology for continuous monitoring of hygiene compliance. The aim is to improve hygiene practices, reduce the number of infections, and consequently alleviate patient suffering and lower treatment costs. Digital health monitors could, for example, identify potential hygiene risk areas and use AI to adjust specific building technology parameters. The aim is to optimize infection prevention, resulting in shorter hospital stays, fewer diagnostic and therapeutic interventions, and a reduction in antibiotic resistance. >



Infektionen, die in medizinischen Einrichtungen entstehen, auch nosokomiale Infektionen genannt, gehen mit außerordentlich hohen Kosten für das Gesundheitssystem einher. Zusätzliche Behandlungsmaßnahmen und steigende Antibiotikaresistenzen durch immer häufiger auftretende multiresistente Erreger führen dazu, dass Patient*innen länger im Krankenhaus bleiben müssen. In Deutschland führen jährlich bis zu 600 000 nosokomiale Infektionen in medizinischen Einrichtungen zu einem Verlust von knapp 250 000 Lebensjahren durch Krankheit und Tod¹.

Die effizienteste Maßnahme zur Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen ist eine korrekte Händehygiene, weil bis zu 80 Prozent aller Infektionserreger über die Hände übertragen werden². Trotz des Übertragungsriskos über Hände, werden Händedesinfektionen in deutschen medizinischen Einrichtungen seltener durchgeführt als notwendig, was deutliche Compliance-Defizite aufzeigt³. Zusätzlich ist eine schlichte Kontrolle der Anzahl von Desinfektionsvorgängen unzureichend, da die Effektivität der Händedesinfektion nicht nur von der Häufigkeit, sondern auch von der korrekten Durchführung abhängt⁴.

Eine Reduktion der nosokomialen Infektionen deutscher medizinischer Einrichtungen kann somit nur über eine „[...] effektive Infektionskontrolle und -prävention“ (Surveillance-Systeme) erreicht werden.⁵ Die Herausforderung liegt deshalb darin, sowohl die Quantität als auch die Qualität der Händedesinfektionsmaßnahmen zu verbessern. Hierfür gilt es, alle beteiligten Akteure einzubeziehen, Anreize für gute Händehygiene zu setzen, erreichte Ergebnisse verständlich zurückzuspielen und Optimierungsmaßnahmen einzuleiten. Ungeklärt ist, wie ein Konzept aussehen kann, das durch individuelle, unmittelbar anwenderorientierte Anreize zur Einhaltung der Compliance beiträgt.

Im Projekt ‚DiSH-O-Klin‘ wird dafür ein intelligent vernetztes Surveillance-System entwickelt, das neue Standards zur Optimierung der Hygienesituation in Klinikbetrieben setzt. Durch den Einsatz von KI-Technologie können geeignete Interventionsmaßnahmen, wie zum Beispiel die Anpassung verschiedener Parameter von integrierter Gebäudetechnik, zielgerichtet eingeleitet werden und damit die enorme klinische und wirtschaftliche Belastung durch nosokomiale Infektionen verringert werden.

Infektionen that occur in medical facilities, also known as nosocomial infections, are associated with extraordinarily high costs for the healthcare system. Additional treatment measures and increasing antibiotic resistance due to the growing number of multi-resistant pathogens mean that patients have to stay in hospital for longer. In Germany, up to 600,000 nosocomial infections in medical facilities each year lead to the loss of almost 250,000 years of life through illness and death¹.

The most effective measure for preventing infection in medical facilities is proper hand hygiene, because up to 80 percent of all infectious agents are transmitted via the hands². Despite the risk of transmission through the hands, hand disinfection is carried out less frequently than necessary in German medical facilities, indicating significant compliance deficits³. In addition, a simple indicator of disinfection procedures carried out using hand disinfection dispensers is insufficient, as the effectiveness of hand disinfection relies not only on frequency but also on proper technique⁴.

Reducing nosocomial infections in German medical facilities therefore require "[...] effective infection control and prevention" (surveillance systems).⁵ The challenge lies in improving both the quantity and quality of hand disinfection practices. To achieve this, it is essential to involve all stakeholders, create incentives for proper hand hygiene, provide clear feedback on the results achieved, and introduce optimization measures. However, it remains unclear what kind of strategy can enhance compliance through specific user-oriented incentives.

The ‘DiSH-O-Klin’ project is developing an intelligently networked surveillance system that sets new standards for optimizing hygiene practices in hospitals. By utilizing artificial intelligence, targeted intervention measures, such as adjusting various parameters of integrated building technology, can be implemented to reduce the enormous clinical and economic burden of nosocomial infections.

The project is based on a digital name badge for medical staff that is already in active use. This name badge displays the daily number of hand disinfections carried out and

¹ S. THEISSEN 2020, S. 1

² S. EBDA.

³ S. LENGERKE UND CHABERNY 2022, S. 60

⁴ S. SCHMIDT ET AL. 2022, S. 869

⁵ ROBERT KOCH INSTITUT 2019

¹ THEISSEN 2020, S. 1

² THEISSEN 2020, S. 1

³ LENGERKE UND CHABERNY 2022, S. 60

⁴ SCHMIDT ET AL. 2022, S. 869

⁵ ROBERT KOCH INSTITUT 2019

Das Projekt baut auf ein bereits im Produktivbetrieb befindliches digitales Namensschild des medizinischen Personals auf. Dieses Namensschild zeigt die täglich durchgeführten

Handdesinfektionen in Zahlen an und kommuniziert den Händedesinfektionsstatus gegenseitig und gegenüber den Patienten über Smiley-Symbole. Die drahtlose, digitale Unterstützung der Händehygiene basiert auf digitalen Namensschildern, Sendemodulen an Desinfektionsspendern und zentralen Kommunikationsmodulen.⁶

Die Sichtbarkeit des schichtbezogenen Desinfektionszustands ist dabei für Personal und Patienten eine wesentliche Komponente, um die Sensibilisierung für die Händehygiene zu erhöhen und so motivierend über eine dauerhafte Verhaltensmodulation die Händehygiene-Compliance zu steigern.⁷

Surveillance-Systeme, die Datenauswertungen direkt auf dem Namensschild, per Web-Plattform bereitstellen und in zeitlicher Kausalität mit Controllingdaten korrelieren, geben Aufschluss über den aktuellen Hygienestatus.

„DiSH-O-Klin“ ergänzt das System um maßgebliche, neue Hardware- und Logikkomponenten. Erforscht wird, welche weiteren messbaren Daten von digitalen Gesundheitswäch-

communicates the hand hygiene status to patients using smiley symbols. The wireless, digital support system for hand hygiene uses digital name badges, transmitter modules on disinfectant dispensers, and central communication modules⁶.

The visibility of the shift-specific hygiene status is crucial for staff and patients, as it raises awareness and improves hand hygiene compliance through continuous behavioral modulation.⁷

„DiSH-O-Klin“ is enhancing the system with significant new hardware and logic components. Research is being conducted into what additional data from digital health monitors, sensors measuring precise hygiene parameters for integrated building technology, and disinfectant dispensers can be leveraged using statistical and AI techniques to derive optimization measures for hospital operations. The goal is to design a networked system for the continuous measurement and control of hygiene practices, which will be made available to clinics as a demonstrable reference solution.

The project will reduce nosocomial infections and associated deaths⁸. In economic terms, the system will shorten hospital stays, reduce antibiotic resistance, and

⁶s. HELIOS HANSEKLINIKUM STRALSUND 2019

⁷s. HELIOS 2020

⁶ HELIOS HANSEKLINIKUM STRALSUND 2019

⁷ HELIOS 2020

⁸ HELIOS 2019

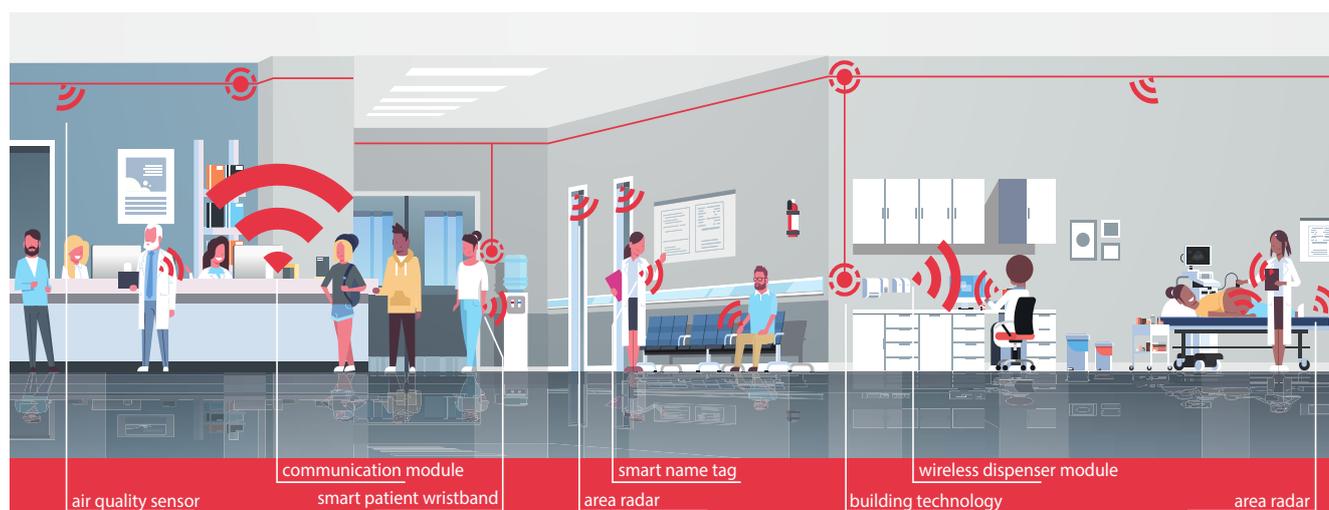


Image 1:
DiSH-O-Klin - Smart hygiene components and current situation. The solution approach of the "Incentive and documentation system for optimizing hygiene practices in hospital operations" features a widely distributed, wirelessly networked installation of digital sensor and interaction components, enhanced by AI evaluation, situational analysis, and visualization.
(Source: Logic Way GmbH)

Jetzt an der Umfrage teilnehmen!

Möchten Sie dazu beitragen, deutsche medizinische Einrichtungen sicherer zu gestalten? Scannen Sie den QR-Code, um an unserer Akzeptanzumfrage von digitalen Gesundheitswächtern teilzunehmen.



Nur von der Bevölkerung akzeptierte technologische Lösungen haben langfristigen Erfolg, weshalb ihre Meinung entscheidend ist, um deutsche medizinische Einrichtungen noch sicherer zu machen. Nehmen Sie teil, und gestalten Sie die Zukunft der Gesundheitsversorgung aktiv mit!

Auf die Analyse der Akzeptanzkriterien folgt eine Bestandsaufnahme in der Demonstrationsabteilung der *Helios Hansekllinikum Stralsund* mit Vertretern des *Helios Center for Research and Innovation*, der *UCEF GmbH*, der *Universität Rostock (Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste)*, des *FIR an der RWTH Aachen* sowie der *Logic Way GmbH* aus Schwerin.

tern, Sensoren zur Messung exakter Hygieneparameter für integrierte Gebäudetechnik und Desinfektionsspendern über statistische und KI-basierte Funktionen ausgewertet werden können, um daraus Optimierungsmaßnahmen im Klinikbetrieb abzuleiten. Ziel ist es, ein vernetztes System zur permanenten Vermessung und Regelung der Hygienesituation zu entwerfen, das Kliniken als demonstrierbare Referenzlösung zur Verfügung gestellt wird.

Das Vorhaben wird medizinisch zu weniger nosokomialen Infektionen und dadurch verursachten Todesfällen führen.⁸ Wirtschaftlich betrachtet ermöglicht das System neben verkürzten Krankenhausaufenthalten und reduzierten Antibiotikaresistenzen einen gezielteren Einsatz von Ressourcen beispielsweise über KI-Anwendungen zur Analyse mithilfe integrierter Gebäudetechnik zur exakten Messung von Hygieneparametern. Dadurch können Kosten gesenkt und die Rentabilität von Gesundheitsanbietern gesteigert werden.

enable more efficient use of resources. For example, analytic AI applications using integrated building technology will precisely measure hygiene parameters, resulting in costs savings and increased profitability for healthcare providers.

lg

lg

Literatur:

HELIOS. (22. 11 2019). kma Online. Von Selbst entwickeltes Hygienesystem reduziert Infektionen: https://www.kma-online.de/aktuelles/klinik-news/detail/selbst-entwickeltes-hygienesystem-reduziert-infektionen-a-42308?xing_share=news&cHash=c940e56b595af41d823c9d6789d50740, zuletzt geprüft am 25.06.2024.

HELIOS: Rechtsdepesche. Von Krankenhausinfektionen reduzieren durch innovatives Hygienesystem: <https://www.rechtsdepesche.de/krankenhausinfektionen-reduzieren-durch-spielerisches-hygienesystem/>. 2020. zuletzt geprüft am 25.06.2024

HELIOS HANSEKLINIKUM STRALSUND: HELICOPH: Innovatives Hygienesystem schützt Patienten im Krankenhaus. YouTube. Von <https://www.youtube.com/watch?v=K3RcfRq9xdg>. 2019. zuletzt geprüft am 25.06.2024

LENGERKE, THOMAS VON; CHABERNY, IRIS F.: Psychologie und Förderung der Händehygiene-Compliance. In: Krankenhaushygiene up2date 17 (01)2022, S. 57–79. DOI: 10.1055/a-1194-3049.

ROBERT KOCH INSTITUT: Neue Schätzung zur Krankheitslast durch Krankenhaus-Infektionen. Berlin, Lothar Wieler, 2019. zuletzt geprüft am 24.06.2024.

SCHMIDT, NICOLE; MARUJO, VANDA; ECKMANN, TIM; ZACHER, BENEDIKT; ARVAND, MARDJAN; RUSCHER, CLAUDIA: Nosokomiale Infektionen und Antibiotikaaanwendung in Langzeitpflegeeinrichtungen. Deutsche Ergebnisse der dritten europäischen Punkt-Prävalenz-Erhebung HALT-3. In: Bundesgesundheitsbl 65 (9)2022, S. 863–871. DOI: 10.1007/s00103-022-03566-3.

THEISSEN: Nosokomiale Infektionen in Deutschland: ein Überblick. Online verfügbar unter <https://news.ophardt.com/nosokomiale-infektionen-in-deutschland>, 2020, zuletzt aktualisiert am 20.01.2022, zuletzt geprüft am 25.06.2024.



If you have any questions about the project, feel free to contact me.

Project Title: DiSH-O-Klin

Funding/Promoters: *Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* ;
VDI Technologiezentrum GmbH

Funding no.: 13GW0567B

Website: [DiSH-O-Klin.fir.de](https://www.dish-o-klin.fir.de)

Funded by the *Federal Ministry of Education and Research (BMBF)* with the specialist program Medical Technology based on a resolution of the *German Bundestag* under the funding code 13GW0567 (A-E).



Tim Lange, M.Sc.
Project Manager
Research Unit Service Management
FIR an der RWTH Aachen
Phone: +49 241 47705-209
Email: Tim.Lange@fir.rwth-aachen.de



Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de).