

Einflussfaktoren auf die Händehygiene-Compliance –
Spenderplatzierung, Feedbackmöglichkeiten, Größe des Hawthorne-
Effekts?

Was könn(t)en elektronische Händedesinfektionsverbrauchs-
Erfassungssysteme beitragen?

BVMed-Hygieneforum 2024, Berlin--Hybridveranstaltung

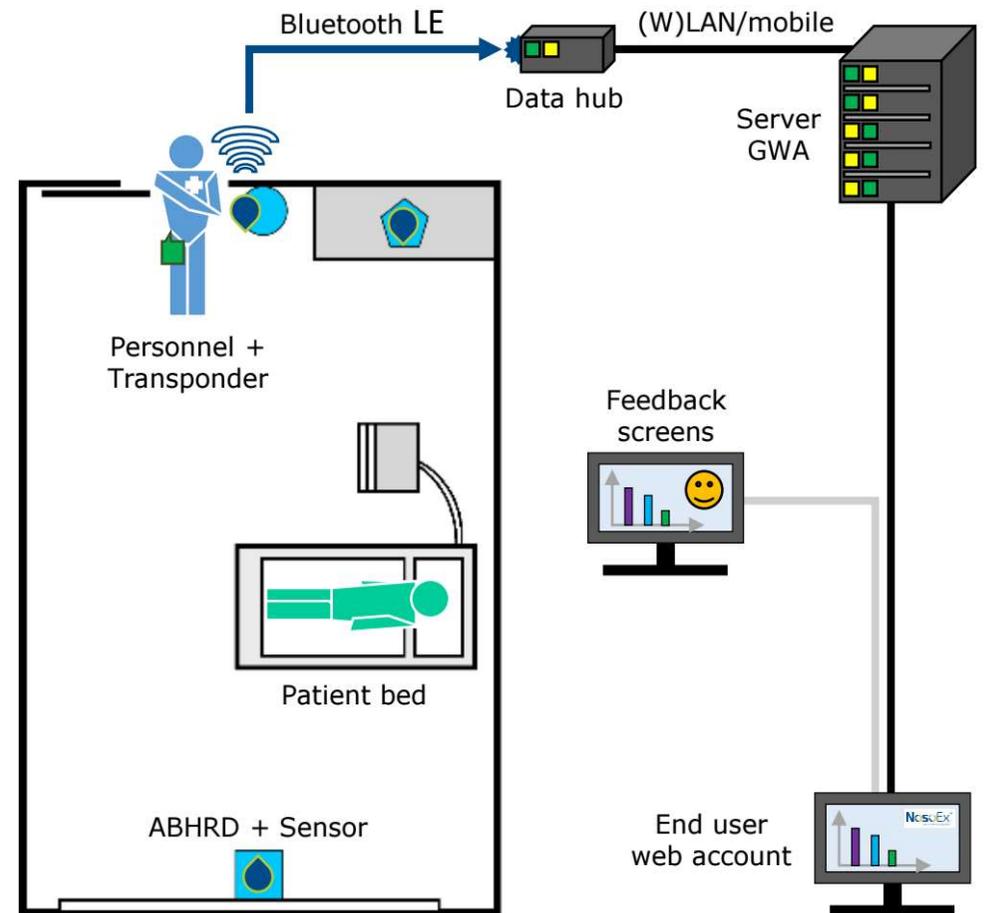
Conflict of interest: financial and technical support for a study of an electronic hand
disinfection consumption system Fa. Bode/Hartmann

Frauke Mattner, Institut für Hygiene, Universität Witten-Herdecke/Kliniken Köln
12.12.2024,.

Monitoring der Händehygiene

Elektronische Monitoring Systeme (EMS)

- Diskretere immense objektive Datenerhebung 24/7
- Diverse Feedbacksysteme



Komponenten eines elektronischen Händehygienemonitoringsystems (EMS) (hier: GWA)



Ausstattung von
Spendern mit Sensoren



Einführung von Point of
Care Körbchen inkl. Sensor



Transponder zur
Berufsgruppen-Differenzierung



Patientenzone zur Erkennung
von Ein- & Austritten



Data Hub zur
Datensammlung



Was **sollten** elektronische Händedesinfektionsmonitoringsysteme (EMS) leisten können?

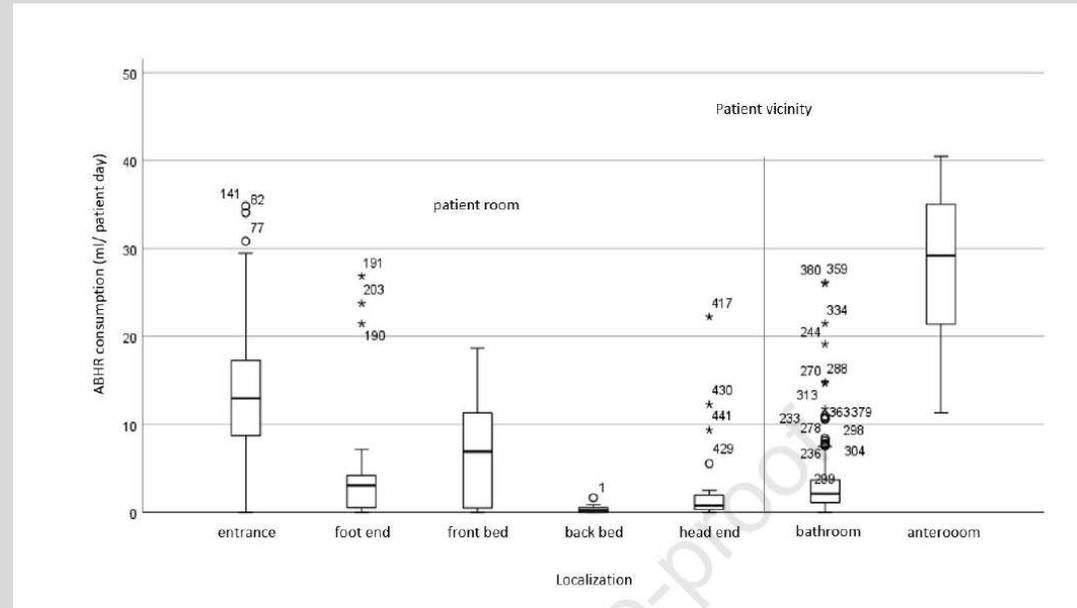
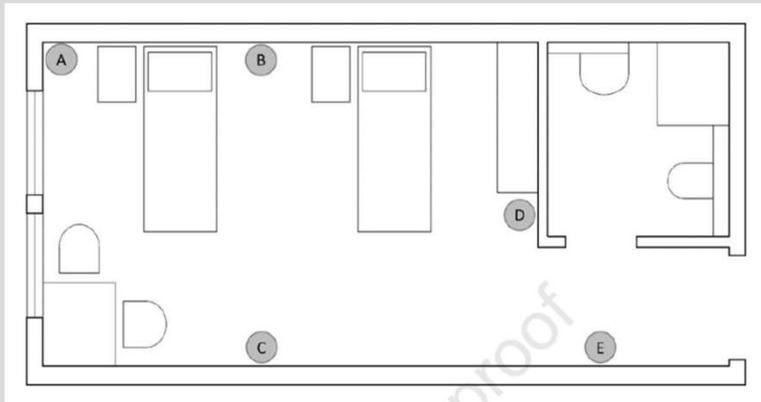
- Automatisierte Händehygiene-compliance-ermittlung entsprechend der 5 Indikationen zur Händedesinfektion
- Möglichst zeitnahes Feed-back der Händehygiene-compliance für das Personal (staff-level oder individualisiert)
- Bestimmung des Hawthorne effects (beim Vergleich zum „Goldstandard“ – der direkten Händehygiene-compliancebeobachtung)
- Feed-forward an den ausführenden Mitarbeiter, wann eine Händedesinfektion erfolgen muss
- Reduktion nosokomialer Infektionen

Was sind die Meilensteine, um die Ziele erreichen zu können?

- Welche Händedesinfektionsspender werden wie häufig genutzt?
- Welche Spenderlokalisierung wird für welche Händehygieneindikation genutzt?
- Wie können Beobachtungsdaten mit Verbrauchsdaten kombiniert werden?
- Was ist die Händedesinfektionscompliance für (alle) Indikationen?
- Welche Händehygieneindikation muss verbessert werden?
- Wie lange halten sich MitarbeiterInnen in der Nähe von Patienten auf?
- Wie kann durch ein automatisiertes Monitoringsystem interveniert werden?

Händedesinfektionsmittelverbrauch pro Patiententag pro Lokalisation eines Händedesinfektionsmittelspenders

>>nur ein geringer Teil der
Händedesinfektionsverbräuche einer Station
wird patientInnennah eingesetzt



E C D A B



Workflows and locations matter – insights from electronic hand hygiene monitoring into the use of hand rub dispensers across diverse hospital wards

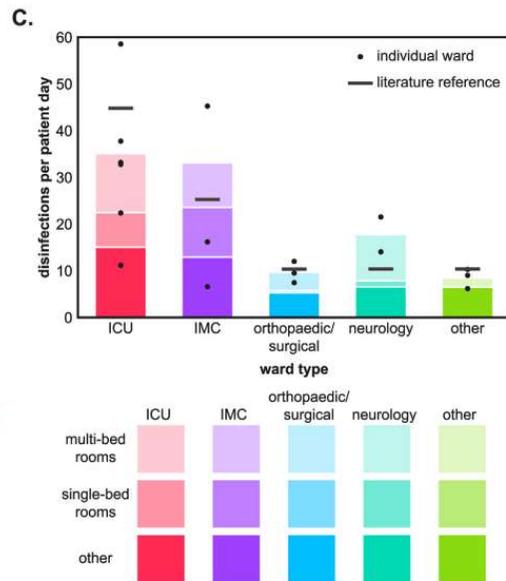
Christoph Senges^{a,*}, Christiane Herzer^b, Erlandas Norkus^b, Marco Krewing^a, Clara Mattner^{c,d}, Leonard Rose^c, Tobias Gebhardt^b, Frauke Mattner^c, Heide Niesalla^a

^aHARTMANN SCIENCE CENTER, BODE Chemie GmbH a company of the HARTMANN GROUP, Hamburg, Germany

^bGWA Hygiene GmbH, Stralsund, Germany

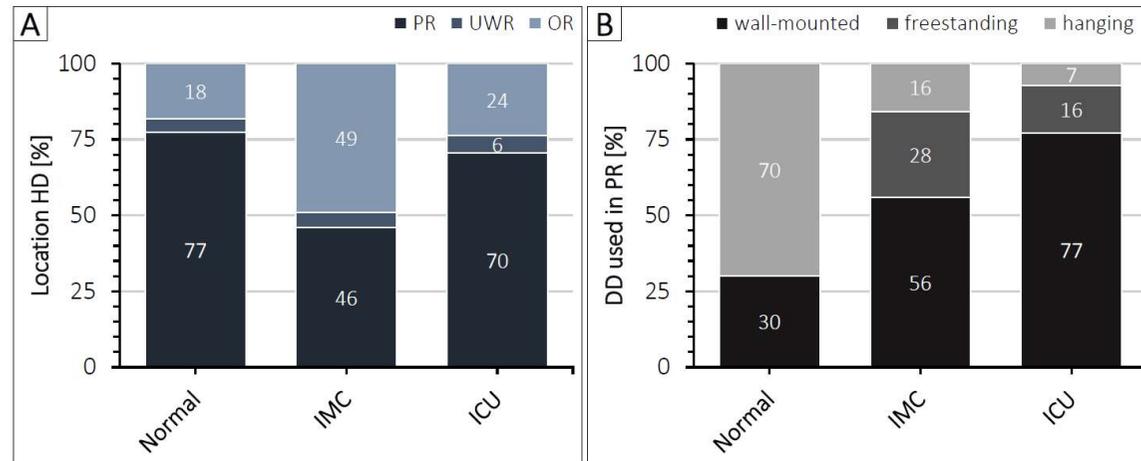
^cChair for Hygiene and Environmental Medicine, University Witten-Herdecke, Cologne Clinics, Cologne, Germany

^dInstitute of Rural Studies, Johann Heinrich von Thünen Institute, Braunschweig, Germany



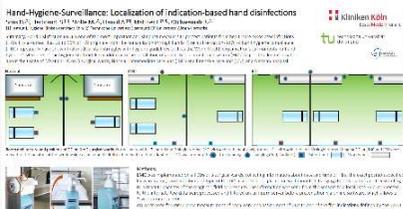
- 17 wards in 9 hospitals
- Händedesinfektionsmittelverbrauch pro Patiententag in verschiedenen Stationsarten
- Händedesinfektionsmittelverbrauch in unterschiedlichen Räumen
- Relativ hoher Gebrauch in nicht-patientenräumen
- **Gesamt-HD-Gebrauch nach HAND KISS: der patientInnennahe HD-Verbrauch ist deutlich geringer als gedacht.**

ABER: Trifft das für alle Stationen zu? Welche HD-Spender werden bevorzugt?



EMS data. A: Parts of HDs in different room categories of the wards; PR = Patient room, UWR = Utility or waste disposal room, OR = other room. B: Parts of DDs used for HDs in PR categorized in DD types. Numbers in %, not shown for values $\leq 5\%$.

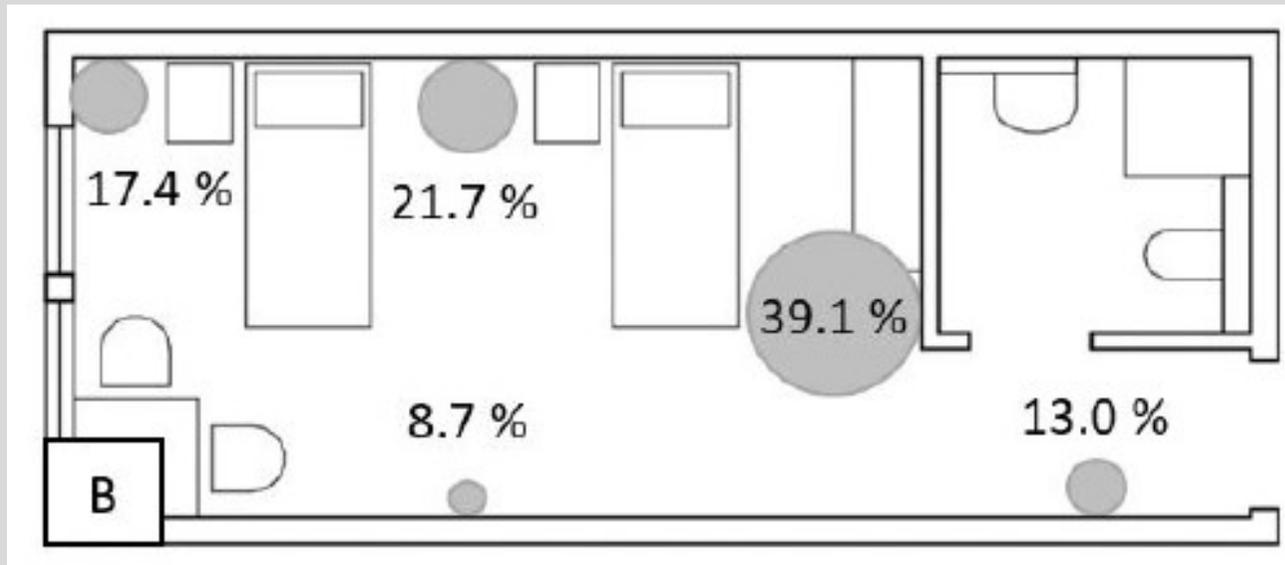
- Der HD-Gesamtverbrauch kann in den Patientenräumen erfolgen---aber auch in NICHT-Patientenräumen
- Verschiedene HD-Spendertypen werden von unterschiedlichen Teams bevorzugt



Was sind die Meilensteine, um die Ziele erreichen zu können?

- Welche Händedesinfektionsspender werden wie häufig genutzt?
- Welche Spenderlokalisierung wird für welche Händehygieneindikation genutzt?
- **Wie können Beobachtungsdaten mit Verbrauchsdaten kombiniert werden?**
- Was ist die Händedesinfektionscompliance für (alle) Indikationen?
- Welche Händehygieneindikation muss verbessert werden?
- Wie lange halten sich MitarbeiterInnen in der Nähe von Patienten auf?
- Wie kann durch ein automatisiertes Monitoringsystem interveniert werden?

Spenderlokalisierung vor aseptischer Tätigkeit



Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin



Tailored positioning and number of hand rub dispensers: the fundamentals for optimized hand hygiene compliance

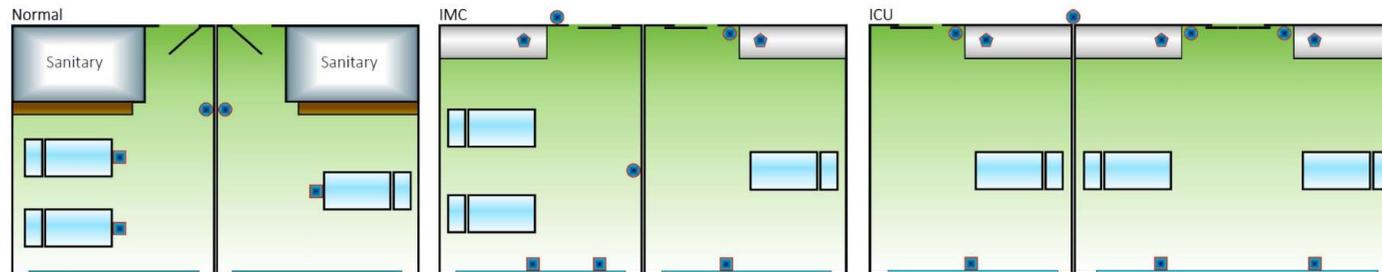
A. Dick, C.M. Sterr, L. Dapper, C. Nonnenmacher-Winter, F. Günther*

Hand-Hygiene-Surveillance: Localization of indication-based hand disinfections

Sons D.^[1], Herbrandt S.^[2], Stolte M.^[2], Hamid A.^[1], Mattner F.^[1,3], Otchwemah R.^[1]

[1] Institut f. Hygiene Kliniken der Stadt Köln [2] Technische Universität Dortmund [3] Universität Witten-Herdecke

Summary: Hand disinfection (HD) is one of the most important and simplest measures to protect patients from healthcare associated infections (HAI). It is assumed that up to 90% of HAI originate from the transmission through hands. Direct observations (dO) of hand hygiene compliance (HHC) repeatedly have shown that medical staff struggles with hygiene guidelines such as the World Health Organisation's „5 moments for hand hygiene“. Members of the hygiene staff did dO in addition to the installation of an electronic monitoring system (EMS) to get detailed information about the usage of DD and HHC on 3 surgical wards, Normal, intermediate care unit (IMC) and intensive care unit (ICU) of a German hospital.



Room architecture and positions of DD on the 3 surgical wards. Normal ward with 17 shared and 2 single rooms. IMC with 4 shared and 4 single rooms. ICU with 4 shared and 10 single rooms. Hanging DD on IMC and ICU were moved to the radiators at the window side as personnel felt disturbed by the old positioning. DD: wall-mounted (square), freestanding (circle), hanging (Bed, Radiator) (house shape), Patient bed (red square), Workbench (light blue rectangle)

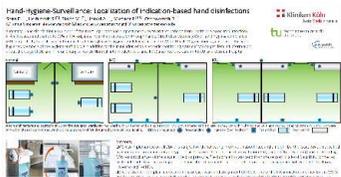


Methods:

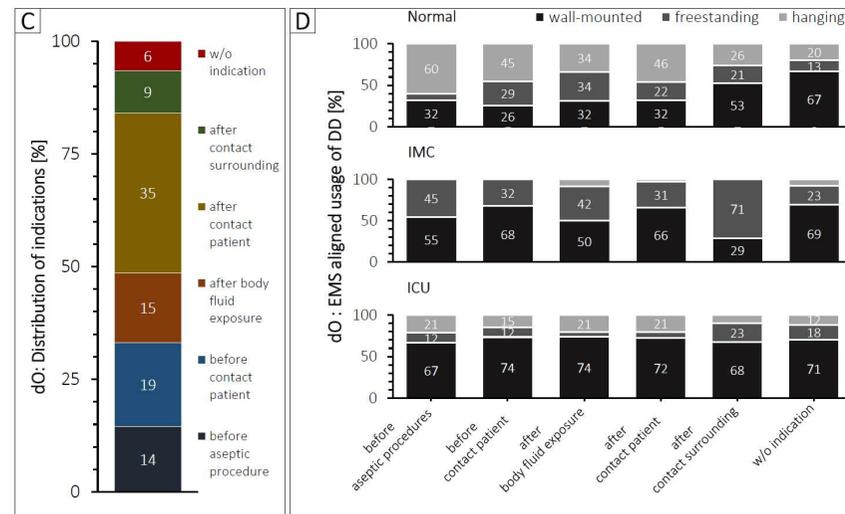
EMS was implemented on all DDs of 3 surgical wards, collecting information about date and time of HDs, the exact position specified by ward name, room number and type of the DDs used. Sensors placed on wall-mounted, hanging (Bed, Radiator) and freestanding DDs react to changes of the magnetic field or pressure. The information was sent from the sensors to a local Data Hub, connected to the internet. Raw data were processed and filtered on an intern server before presentation via online software, which allows a "live-tracking" of HDs.

dO were used for compliance measurement of each ward and assignment of HDs to one of the five indications defined by the WHO. Previous to observations, each staff member was trained by experienced members of the institute. For this part of the study, we

- HH Beobachtungsdaten gematcht mit den Daten der Spender des EMS. (innerhalb einer Minute) ermöglicht Zuordnung zu Indikationen



Welche Spendertypen wurden für welche HD-Indikationen benutzt?



dO data. A: Distribution of total dO of all wards sorted by indications, "5 Moments" + w/o indication. B: Alignment of dO and EMS data. Observed HDs, sorted by indication, are assigned to a specific DD, via time and position data. Numbers in %, not shown for values $\leq 10\%$.



- Vor aseptischer Prozedur: in einer Stationen Bevorzugung der am Bett hängenden Spender
- Unterschiedliche Spendertypen wurden von verschiedenen Teams bevorzugt
- Stationsweise Daten offensichtlich erforderlich, um differenziert HD-Compliance unterstützen zu können.

Was sind die Meilensteine, um die Ziele erreichen zu können?

- Welche Händedesinfektionsspender werden wie häufig genutzt?
- Welche Spenderlokalisierung wird für welche Händehygieneindikation genutzt?
- Wie können Beobachtungsdaten mit Verbrauchsdaten kombiniert werden?
- **Was ist die Händedesinfektionscompliance für (alle) Indikationen?**
- Welche Händehygieneindikation muss verbessert werden?
- Wie lange halten sich MitarbeiterInnen in der Nähe von Patienten auf?
- Wie kann durch ein automatisiertes Monitoringsystem interveniert werden?

Review

Hand hygiene behavior change: a review and pilot study of an automated hand hygiene reminder system implementation in a public hospital

Arta Seferi DNP, BC-FNP¹, Kalliopi Parginos MS, CNS-BC¹, Wiline Jean MPH, CIC^{2,3}, Christopher Calero BS, CIC², Joshua Fogel PhD^{4,5}, Shantel Modeste MS⁶, Beverley-Ann Scott MD⁶, Marjorie Daly-Walsh MSN, CCRN¹, Wilfredo Yap DNP, AMB-BC, NEA-BC¹, Manjinder Kaur DNP, NEA-BC¹, Terence Brady MD^{7,8} and Theresa Madaline MD, FIDSA, CPHQ^{7,8,9,10} 

- New York City
- 2 wards (internal medicine/Surgical ward)
- Interdisziplinäre team decided which electronic system should be introduced (physicians, nurses, infection control team, IT, QM)
- Components of the electronic system:
 - Sensors on staff members, sensors in the doors and at patients' beds, dispensers and washing basins
 - Reminder: if 15 sec after entering or leaving the room or the patient zone no HR occurred a reminder was given
 - Reminder-Modus: Beep + Light
- Implementation and education not easy
- Validation by direct observations

Seferi, 2023

Big data

Vergleich zwischen direkter Beobachtung und automatisierten 24/7 Daten durch EMS

= Händedesinfektionscompliance wird durch direkte Beobachtung überschätzt.....**Hawthorne-Effekt?**

Table 3. HHA comparisons between direct observation and the AHRS

Variable	Direct frequency (percentage)	Automated frequency (percentage)	P value
Whole sample			<.001
No	62 (2.35)	23,777 (8.96)	
Yes	2,580 (97.65)	241,728 (91.04)	
Medical ICU			<.001
No	11 (1.35)	5,777 (8.79)	
Yes	805 (98.65)	59,925 (91.21)	
Medical-surgical unit			<.001
No	51 (2.79)	18,000 (9.01)	
Yes	1,775 (97.21)	181,803 (90.99)	

Note. ICU, intensive care unit. Pearson χ^2 analyses used for P value.

Seferi, 2023



Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Infection Control

journal homepage: www.ajicjournal.org



Major Article

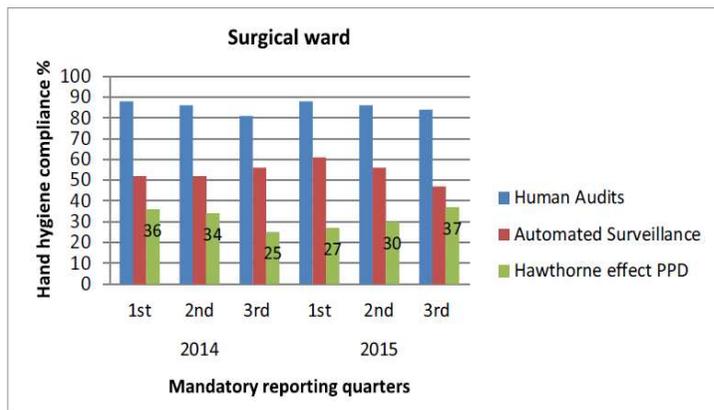
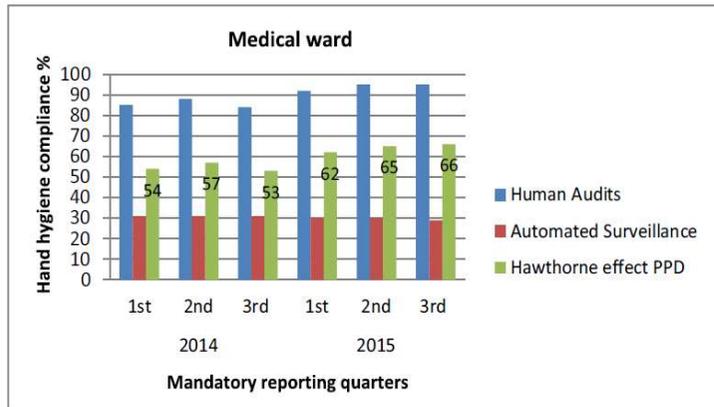
Hand hygiene compliance rates: Fact or fiction?



Mary-Louise McLaws DipTropPubHlth, MPHlth, PhDMed ^{a,*},
Yen Lee Angela Kwok MBBS, MPH, MHM, PhD ^b

- electronic monitoring system in two wards in Australia
- Direct hand hygiene observations (min. 350/ward/quarter) for 2 years

Hawthorne-Effekt---kann zwischen Stationen sehr unterschiedlich ausfallen!



- Compliance observations:
 - Over-all compliance of about 80% in both wards
- Automated system:
 - Medical ward with an overall compliance of only 30%
 - Surgical ward with an overall compliance of about 50%

McLaws 2018

Was sind die Meilensteine, um die Ziele erreichen zu können?

- Welche Händedesinfektionsspender werden wie häufig genutzt?
- Welche Spenderlokalisierung wird für welche Händehygieneindikation genutzt?
- Wie können Beobachtungsdaten mit Verbrauchsdaten kombiniert werden?
- Was ist die Händedesinfektionscompliance für (alle) Indikationen?
- Welche Händehygieneindikation muss verbessert werden?
- Wie lange halten sich MitarbeiterInnen in der Nähe von Patienten auf?
- **Wie kann durch ein automatisiertes Monitoringsystem interveniert werden?**

Response to a reminder given 15 sec after entry or leave of a patient zone / a patient room

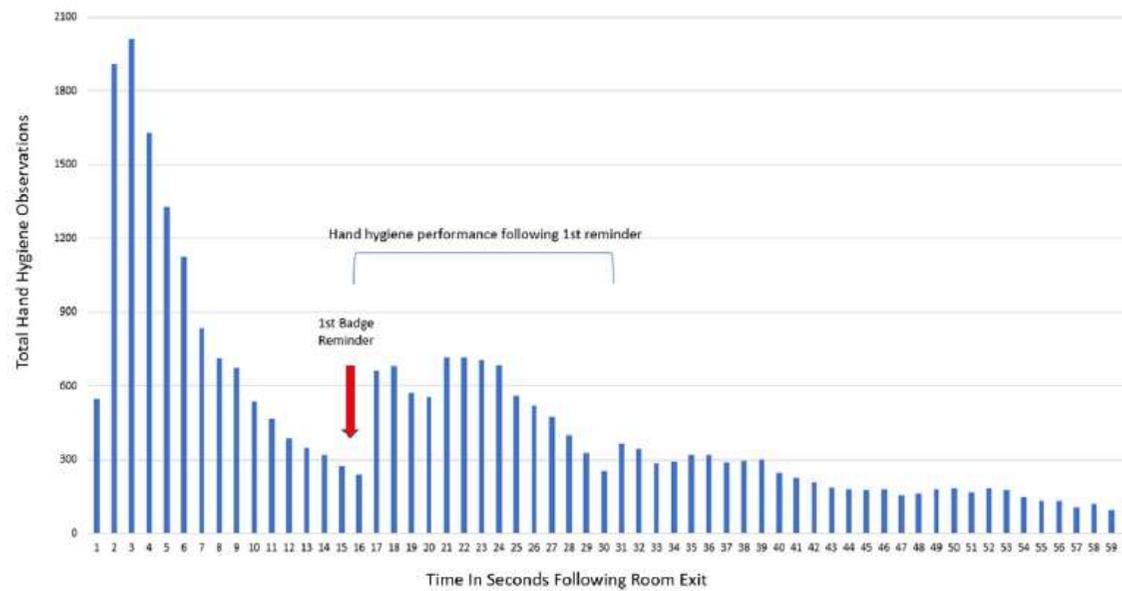
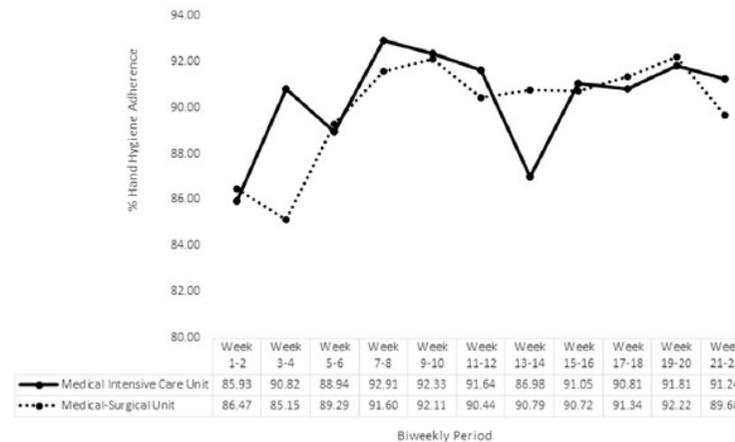


Figure 4. Time to HHA analysis for all room exit observations.

Seferi, 2023

Hand hygiene adherence after 2 weeks without reminder system



Limitation: - no differentiation according to the 5 HH Moments of WHO
- No identification of aseptic procedures

Seferi, 2023



Braß P, Alefelder C: Technisches Feedback System verbessert die Händehygiene und reduziert die Anzahl durch MRE verursachte nosokomiale Infektionen. Epid Bull 2020;5:3 – 9 | DOI 10.25646/6463

Technisches Feedback System verbessert Händehygiene und reduziert durch MRE verursachte nosokomiale Infektionen

- Tertiary care hospital
- 3 ICUs (internal medicine 31 beds, surgical 20 beds, cardiosurgical 10 beds)
- Hand hygiene bundle implemented (education, Compliance-observations with feed back, monthly feed back of overall hand disinfection use of the ward)
- **Intervention:** automated system with 3 components:
 - Wearable
 - Basis-data and recharge hub
 - Wall-mounted display with feed back data

- **Design:**
- 9 months pre-intervention
- 9 months intervention
- 9 months post-intervention

Braß P, Alefelder C: Technisches Feedback System verbessert die Händehygiene und reduziert die Anzahl durch MRE verursachte nosokomiale Infektionen. Epid Bull 2020;5:3 – 9 | DOI 10.25646/6463

Technisches Feedback System verbessert
Händehygiene und reduziert durch MRE
verursachte nosokomiale Infektionen

- **Results:**
- Handrub use / patients day increased by 37 % (from 123 to 169 ml/PT)
- Observed hand hygiene compliance increased from 62 % to 75 % (p < 0.001)
- Before aseptic procedure moment increased by 14 % (p < 0.001)
- Reduction of nosocomial **multiresistent pathogen acquirement by 51 %** (n = 27 cases)
- Reduction of the incidence of all nosocomial infections/1.000 PT days **from 3.5 to 1.9 (p = 0.02)**

		Präinterventionell (10/2016 – 6/2017)	Intervention (10/2017 – 6/2018)	*Postinterventionell (10/2018 – 6/2019)
Händedesinfektionsmittel- verbrauch	Station 1	124 mL/PT	210 mL/PT	203 mL/PT
	Station 2	125 mL/PT	158 mL/PT	176 mL/PT ^a
	Station 3	119 mL/PT	139 mL/PT	156 mL/PT ^a
Compliance (Beobachtung)	Station 1	61%	72%	69%
	Station 2	59%	80%	72%
	Station 3	68%	74%	70%

Tab. 1 | Einzelauswertung Händedesinfektionsmittelverbrauch und Compliance bei Nutzung eines technischen Feedbacksystems (10/2017 – 6/2018), bei Station 1 fortlaufend

Braß P, Alefelder C: Technisches Feedback System verbessert die Händehygiene und reduziert die Anzahl durch MRE verursachte nosokomiale Infektionen. Epid Bull 2020;5:3 – 9 | DOI 10.25646/6463

Was sind die Meilensteine, um die Ziele erreichen zu können?

- Welche Händedesinfektionsspender werden wie häufig genutzt?
- Welche Spenderlokalisierung wird für welche Händehygieneindikation genutzt?
- Wie können Beobachtungsdaten mit Verbrauchsdaten kombiniert werden?
- Wieviel Händedesinfektionsmittel wird genutzt?
- Was ist die Händedesinfektionscompliance für (alle) Indikationen?
- Welche Händehygieneindikation muss verbessert werden?
- **Wie lange halten sich MitarbeiterInnen in der Nähe von Patienten auf?**
- Wie kann durch ein automatisiertes Monitoringsystem interveniert werden?

Erreichbare Ziele durch EMS?

- Welche Spender werden genutzt?
 - Mit EMS sehr gut herausfindbar, individuelle Präferenzen in verschiedenen Stationspersonalgruppen. Je näher am Patienten desto besser?
- Welche Spender werden am häufigsten genutzt?
 - Identifikation von Spendern, die am häufigsten unindizierte HDs „zur Verfügung stellen“.
- Wieviel HD wird genutzt?
 - EMS zeigen die Anzahl der Hübe oder die abgegebenen ml-Anzahl an
- Welche Spender werden für welche Händehygieneindikationen genutzt?
 - Überraschenderweise nutzen unterschiedliche Teams unterschiedliche Spenderlokalisationen und -Typen
- Was ist die Händehygienecompliance für alle 5 Indikationen der Händehygiene?
 - Bislang in den Systemen nicht alle 5 Momente sicher abbildbar---aber: Vor- und Nach Patientenkontakt inzwischen gut differenzierbar. Die Beobachtbarkeit des Verbrauchs über 24/7 gibt wichtige Einblicke in die Arbeitsweise eines Stationsteams. Bei Kombination mit direkten Beobachtungen kann der Hawthorne Effekt gut geschätzt werden.
- Welche Händehygieneindikation sollte verbessert werden?---für welchen Berufsgruppe?
 - Nur teilweise möglich – wird in verbesserten Systemen ermöglicht werden. Setzt Tragen der Transponder voraus.
- Wie lange ist die Kontaktzeit von Personal am Patientenbett?
 - Kann automatisiert gut erfasst werden
- Wie unterscheiden sich Berufsgruppen?
 - Setzt Tragen der Transponder voraus
- Sind automatisierte Interventionen möglich?
 - Schrittweise sind Interventionen aufbaubar

Welche Funktionalität bieten EMS tatsächlich an?

- Automatisierte Ermittlung der Händehygienekompliance nach den 5 Indikationen zur Händehygiene
 - **Noch nicht vollumfänglich möglich**, Vor- und nach Patientenzonen-Desinfektionen ist schon möglich. „Vor aseptischen Tätigkeiten“ noch nicht sicher möglich
- Feed-Back auf Stationsebene und individuell an einzelne MA:
 - Stationsweit gut möglich, **individuelles Feed-back noch nicht möglich**
- Schätzung des Hawthorne-Effektes
 - Schätzung möglich
- Feed-forward, bevor eine Aktion erfolgt, die eine HD erfordert.
 - Möglich für den Moment, wenn zuvor eingegrenzte Zonen betreten werden
- Reduktion nosokomialer Infektionen
 - Machbar als Teil einer komplexen Intervention



Institut für Hygiene, Universität Witten-Herdecke/Kliniken Köln:
> Mattner, Otchwemah, Sons, Thielmann, Rose, Neuwirth,
Mattner, HFKs
Hartmann/Bode, Hamburg:
> Niesalla, Kant, Senges
GWA, Stralsund:
> Rudolph, Gebhardt
Statistik Universität Dortmund:
>Herbrandt, Carmen

