



Klinischer Use Case HELP

Erfahrungen zur digitalen Unterstützung
einer verantwortungsvollen Antibiotikatherapie
bei Staphylokokken-Blutstrominfektionen

Mathias W. Pletz, Rainer Röhrig und André Scherag

Übersicht

- 
1. Klinische Herausforderung
 2. HELP Ansatz
 3. HELP CDSS*

(Mathias Pletz)

(André Scherag)

(Rainer Röhrig)



danach Fragen, Ausblick, Diskussion

**Clinical Decision Support System*



Klinische Herausforderung

Staphylokokken in der Blutkultur – Wo liegt das Problem?

1) Nachweis von koagulase-negativen Staphylokokken in der Blutkultur

Ursache:

meist Kontamination

korrektes Management:

Ignorieren, Therapie nur bei Risikofaktor
(Fremdkörper) UND multiplen Nachweisen

klinische Realität:

Therapie mit Vancomycin

Folge:

Übertherapie -> Nierenversagen, längere Liegezeit,
erhöhte Kosten



Staphylokokken in der Blutkultur – Wo liegt das Problem? (II)

1) Nachweis von *Staphylococcus aureus* in der Blutkultur

Ursache:	>95% echte Blutstrominfektion
korrektes Management:	aggressive i.v. Therapie mit selektiven Antibiotika und Focussanierung
klinische Realität:	zu kurze Therapie, falsches Antibiotikum, keine Focussanierung
Folge:	Untertherapie - > erhöhte Letalität

S.aureus Blutstrominfektion – eine häufige und tödliche Erkrankung

Häufig

Inzidenz 15-35/100.000/a

UKJ ca. 350/Jahr

Hohe Letalität trotz ABX

bis 1960 50-80%

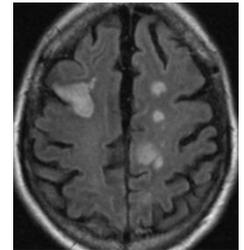
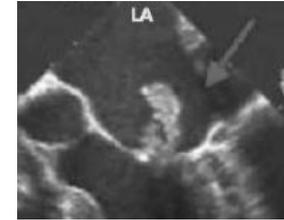
ab 1960 15-30%

komplikationsträchtig

Sekundäre Foci 30-40%

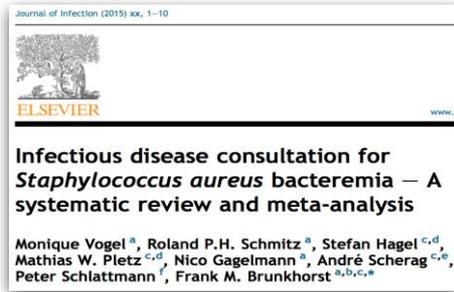
Sept. Schock 15%

Rezidiv 5-10%



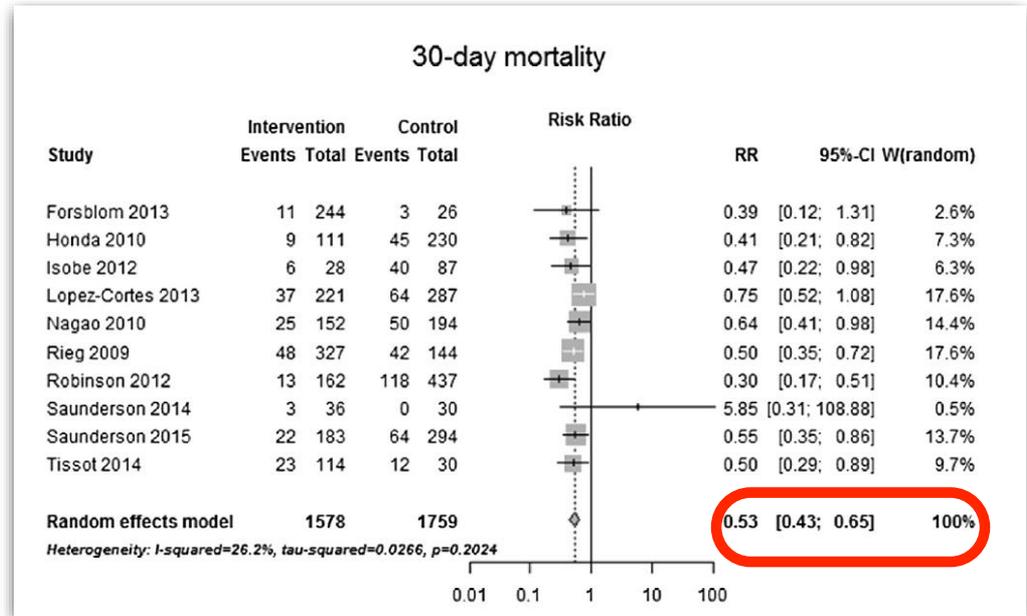
Infektiol. Konsile reduzieren Sterblichkeit um >40%

Vogel M, J Infect, 2016



Typische Fehler

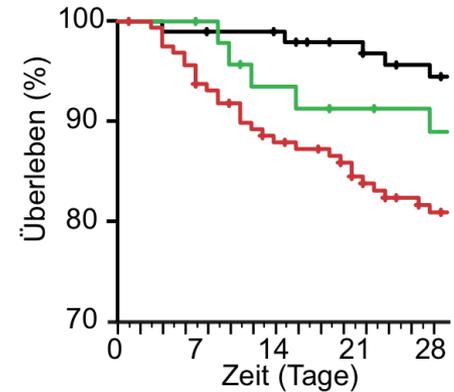
- suboptimale ABX
- Zu kurze Therapiedauer
- Insuffiziente Dosierung
- Keine FK-Entfernung
- kein TEE (10% Endokarditis)
- Keine Folgeblutkulturen



SAB-Konsile am UKJ, n=297

Kimig A, DMW, 2018

- Systematische SAB-Konsile seit 07/14
- ca.250 Fälle/Jahr
- Reduktion der Krankenhausletalität von 23% auf 11% (p=0,003)
- Adjustierte (Krankheitsschwere und Komorbidität) Analyse
Odds ratio: 0,42 (95%KI 0,23-0,76)
- „NNT“=9



- Umsetzung Konsil
- Unvollständige Umsetzung
- Keine Empfehlungen

Telefonkonsile sind keine Lösung, da zu spät

Weis S, JAMA Netw Open, 2022

JAMA
Network | **Open**

RCT: Effect of Telephone Consultations on Mortality Among Patients With *Staphylococcus aureus* Bacteremia

POPULATION

261 Men, 125 Women



Adults with *Staphylococcus aureus* bloodstream infection
Median age, 75 y

SETTINGS / LOCATIONS



21 Nonacademic
medical centers
in Germany

INTERVENTION

20 Centers (386 patients) randomized and analyzed



Initial period

10 Centers (177 patients) received
consultation intervention first Unsolicited
infectious disease telephone consultation
recommending 6 quality-of-care indicators

10 Centers (209 patients) received control first
Standard of care without infectious disease onsultation

PRIMARY OUTCOME

30-d All-cause mortality



Crossover period

Intervention second

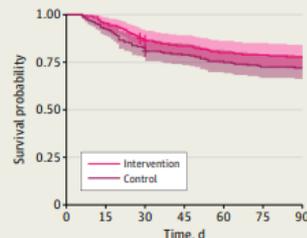
Control second

1-mo Washout period



FINDINGS

There was no significant difference in 30-d mortality among patients in the infectious disease consultation group compared with the control group



Relative risk reduction (cluster level):
0.12 (95% CI, -2.17 to 0.76); P = .82

Weis S, Hagel S, Palm J, et al; the SUPPORT study group. Effect of automated telephone infectious disease consultations to nonacademic hospitals on 30-day mortality among patients with *Staphylococcus aureus* bacteremia: the SUPPORT cluster-randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2022;5(6):e2218515. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.18515

© AMA



HELP Ansatz

HELP Ansatz

Hagel S, BMJ Open, 2020

HELP Algorithmus soll bei der zielgerichteten und verantwortungsvollen Antibiotikagabe für den Fall „Staphylokokken in der Blutkultur“ unterstützen



© UKJ Schroll

Open access **Protocol**

BMJ Open Hospital-wide Electronic medical record evaluated computerised decision support system to improve outcomes of Patients with staphylococcal bloodstream infection (HELP): study protocol for a multicentre stepped-cluster randomised trial

Stefan Hagel,¹ Julia Gantner,² Cord Spreckelsen,² Claudia Fischer,² Danny Arminio,² Kutaba Saleh,² Lo An Phan-Vogtman,² Andrew Heide,² Susanne Müller,² Alexander Helweg,² Heiner Kruse,² Eric Thomas,² Florian Rößler,² Silke Halferkamp,² Jens Vorwerk,² Saskia Delfga,² Marc Fabian Juske-Köpper,² Norman Lippmann,² Christoph Lübbens,² Henning Travnitzki,² Sebastian Wendt,² Thomas Wendt,² Andreas Dürschmidt,² Margarethe Konik,² Stefan Moritz,² Daniel Tiller,² Rainer Röhrig,² Jonas Schulte-Coenen,² Jonas Fortmann,² Stephan Jones,² Oliver Witzke,² Peter-Michael Rath,² Mathias W Pletz,² André Schrag²

ABSTRACT
Introduction: Staphylococci are the most commonly identified pathogens in bloodstream infections. Identification of staphylococcal species in blood culture (SAB) requires a prompt and adequate clinical response. The detection of coagulase-negative staphylococci (CONS), however, corresponds to contamination in about 70% of the cases. Inefficient antibiotic therapy in other related, which contributes to the risk of drug-related side effects. We developed a computerised decision support system (HELP), which assists physicians with an appropriate management of patients with staphylococcal bacteremia. The CONS is evaluated using data of the data integration system (DAS) established in each site. DAS transforms heterogeneous primary clinical data into an interoperable format, and the HELP-CONS displays information according to current best evidence in bacteremia treatment. The overall aim of the HELP-CONS is to lead to more efficient allocation of infectious disease specialists and an improved adherence to established guidelines in the treatment of SAB. Methods and analysis: This study is conducted at the German university hospitals and is designed as a stepped-cluster randomised trial. Over the duration of 18 months, 120 wards will change from a control period to the intervention period in a randomised manner. The primary outcome is hospital mortality for all patients in stable status. The 90-day disease recurrence-free survival for patients with SAB and the cumulative vancomycin use for patients with CONS bacteremia. We will use a direct, hierarchical testing procedure and generalised linear mixed modelling to test for non-inferiority of the CONS regarding hospital mortality and 90-day disease recurrence-free survival and for superiority of the HELP-CONS regarding cumulative vancomycin use. Ethics and dissemination: The study is approved by the ethics committees of all university hospitals and will start at each center after local approval. Results

Strengths and limitations of this study

- First randomised study to evaluate the application of a computerised clinical decision support system (CONS) for the treatment of staphylococcal blood stream infections.
- Illustration of the usefulness of interoperability standards for otherwise heterogeneous medical routine data, leading to use to improve patient care.
- More efficient allocation of infectious disease consultations, as there is a shortage infectious disease specialists in German hospitals.
- Participating wards already have a high standard for infectious disease treatment and may not be representative of average German clinics.
- CONS is restricted to staphylococcal blood stream infections.

Check for updates

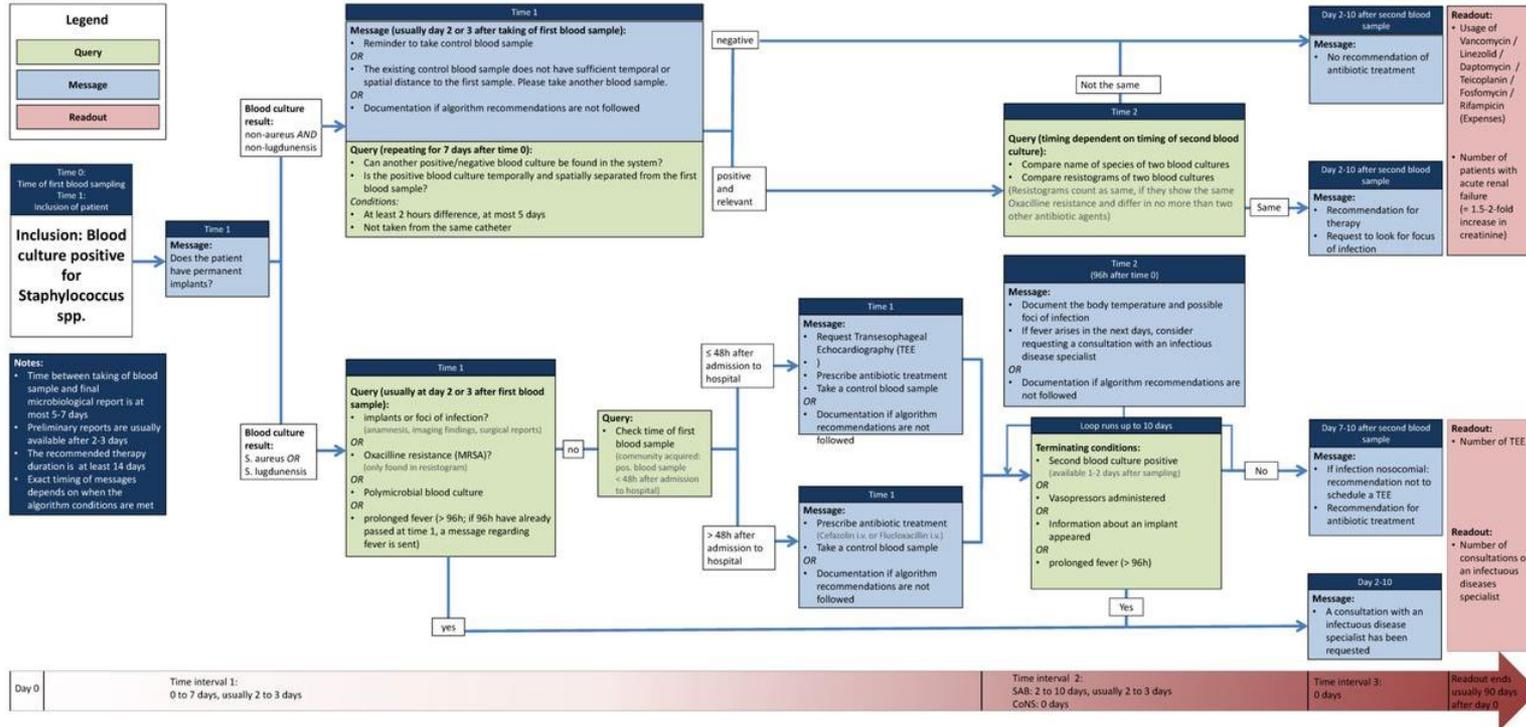
© Hagel et al. licensee BMJ. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. For a full list of authors, please see the end of the article.

Correspondence to: Stefan Hagel, stefan.hagel@ukj.uni-wuerzburg.de

Hagel S, et al. *BMJ Open* 2020;14:e023281. doi:10.1136/bmjopen-2019-023281

HELP Algorithmus

Hagel S, BMJ Open, 2020



GEFÖRDERT VOM

HELP und „Software as Medical Device“



Zweigleisige Vorgehensweise



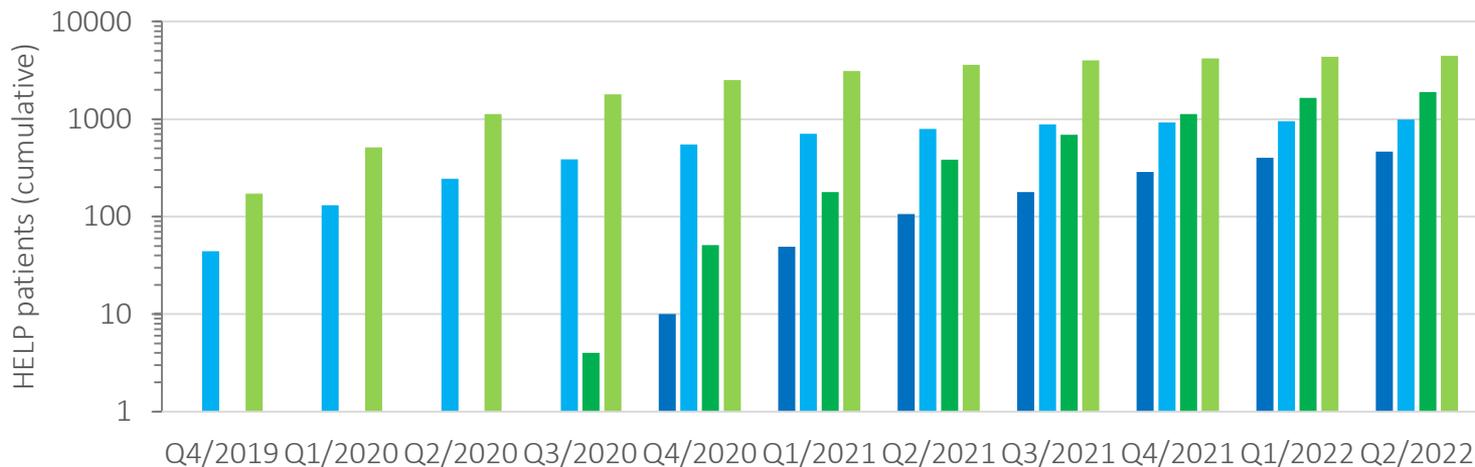
Die HELP-App als **digitales Buch** (nicht-Medizinprodukt) mit welcher die **klinische Studie** (mit „stepped wedge“ Design) durchgeführt wird

Nachhaltige Entwicklung des HELP CDSS* als **Medizinprodukt** in Übereinstimmung mit der Medical Device Regulation (**MDR**) an UK Aachen

* „Clinical Decision Support System“

Aktueller Stand der HELP Studie

7.810 HELP Patient*innen auf 135 Stationen an 5 Unikliniken



SAB Intervention SAB Kontrolle

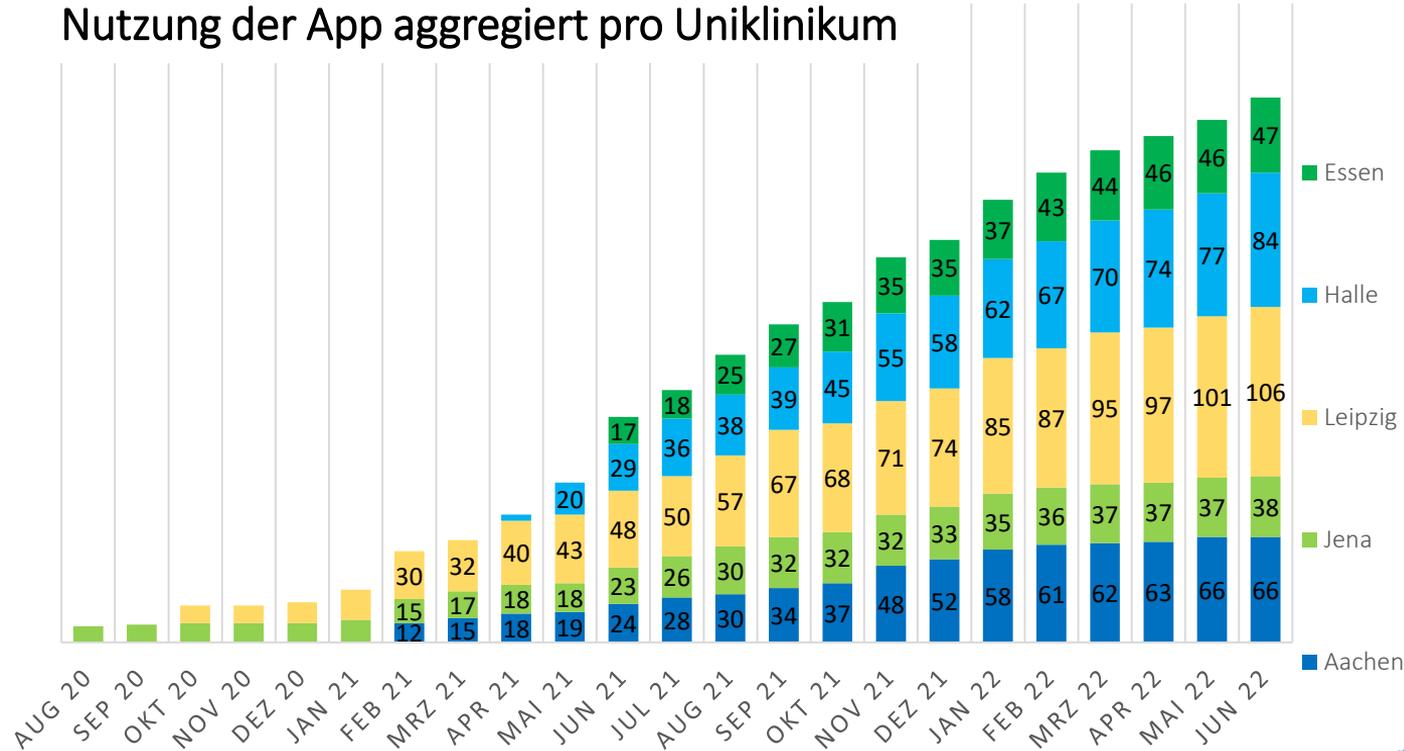
KNS Intervention KNS Kontrolle

schwer zu behandeln

Überbehandlung häufig

Aktueller Stand der HELP Studie

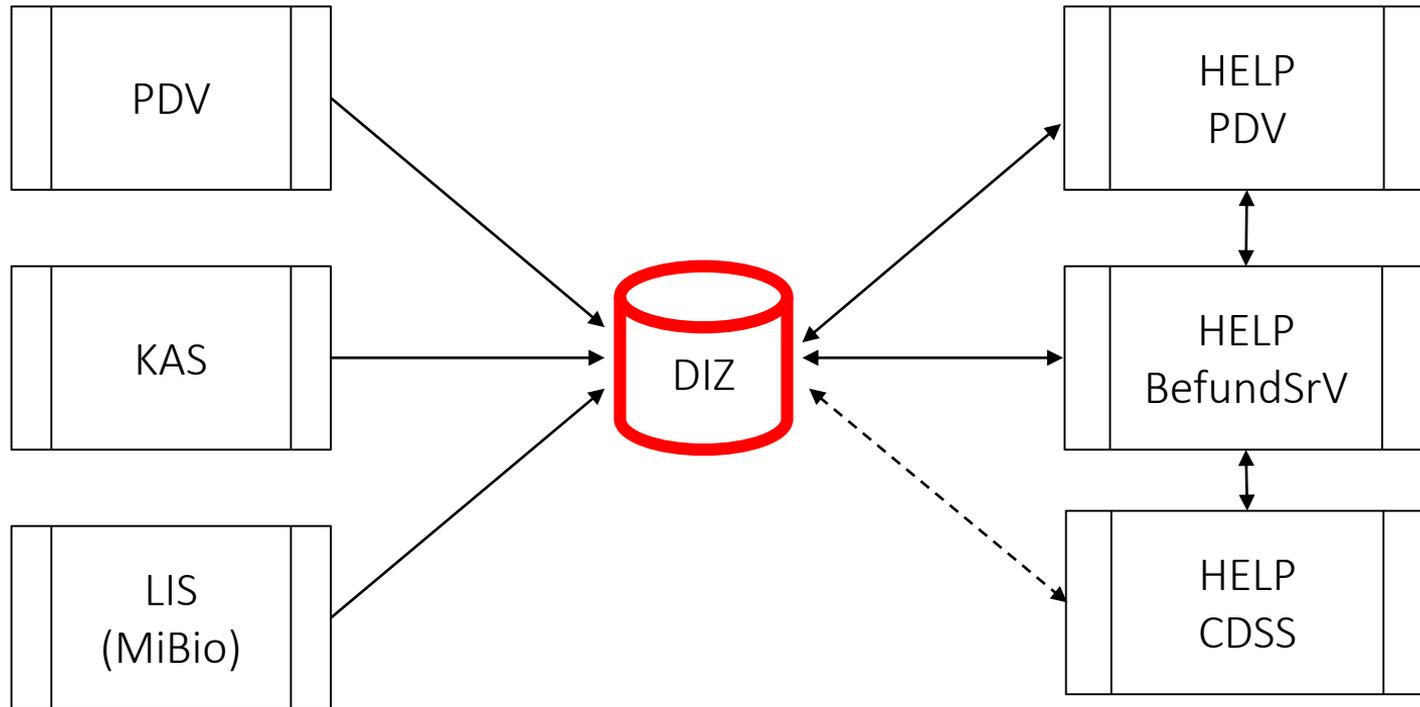
Nutzung der App aggregiert pro Uniklinikum





HELP-CDSS

Die Komponenten



Demonstrator – HELP-CDSS

- Rollen:
 - Stationsärzt*in
 - Leitende Ärzt*in / Oberärzt*in (Supervision)

Demonstrator – HELP-CDSS

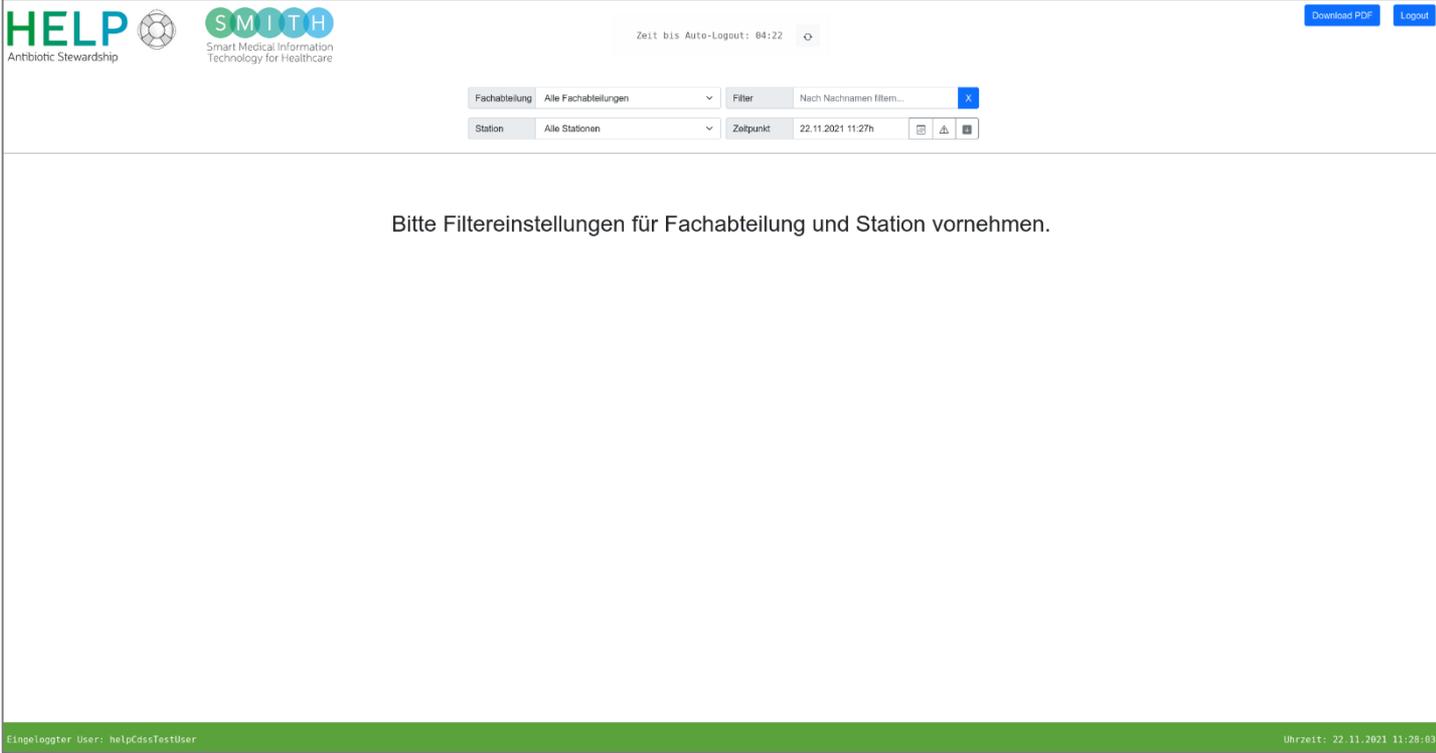


Zeit bis Auto-Logout: 04:44 [Download PDF](#) [Logout](#)

Fachabteilung	Alle Fachabteilungen	Filter	Nach Nachnamen filtern...	X
Station	Alle Stationen	Zeitpunkt	22.11.2021 11:12h	  

Bitte Filtereinstellungen für Fachabteilung und Station vornehmen.

Demonstrator – HELP-CDSS



The screenshot shows the HELP-CDSS web interface. At the top left, there are logos for HELP Antibiotic Stewardship and SMITH Smart Medical Information Technology for Healthcare. A timer indicates 'Zeit bis Auto-Logout: 04:22'. On the right, there are buttons for 'Download PDF' and 'Logout'. Below the logos, there are two filter rows: 'Fachabteilung' (Alle Fachabteilungen) with a 'Filter' button and 'Station' (Alle Stationen) with a 'Zeitpunkt' field set to '22.11.2021 11:27h'. The main content area contains the text 'Bitte Filtereinstellungen für Fachabteilung und Station vornehmen.' At the bottom, a green bar shows 'Eingeloggt User: helpCassTestUser' and 'Uhrzeit: 22.11.2021 11:28:03'.

Demonstrator – HELP-CDSS




Zeit bis Auto-Logout: 04:35

[Download PDF](#) [Logout](#)

Fachabteilung: Fachabteilung 01 Filter: Nach Nachnamen filtern...

Station: Alle Stationen Zeitpunkt: 22.11.2021 11:34h

Station	Bettplatz	Name, Vorname	Sex	Geb. Datum	Beginn stat. Behandlung	Ende stat. Behandlung	Liegedauer	Mikrobiologie	Ältester nicht gesehener Befund (h)	[Weitere Befunde]
Station 07	Bett 01	Andres, Fiona Elif	F	16.03.1938	25.05.2021		181 Tage		-	
Station 04	Bett 02	Andres, Henri	M	09.11.1924	23.05.2021		184 Tage		17 Stunden	
Station 17	Bett 02	Auer, Lena Laura Merle Melissa	F	24.05.1944	24.05.2021		183 Tage		3 Stunden	
Station 16	Bett 02	Bartel, Pia Sina Lara Sara	F	09.09.1997	26.05.2021		181 Tage		10 Stunden	
Station 22	Bett 01	Baum, Jason Jannis Levin Yusuf	M	22.04.1948	26.05.2021		181 Tage		17 Stunden	
Station 01	Bett 03	Baumgarten, Malte Kian	M	07.12.1945	26.05.2021		181 Tage		33 Stunden	
Station 20		Becker, Maurice	M	19.11.1933	24.05.2021		182 Tage		30 Stunden	
Station 14	Bett 01	Biermann, Dilara Fiona Julia Finja	F	16.10.1957	21.05.2021		185 Tage		31 Stunden	
Station 08		Blank, Jette Lotta Johanna Sina	F	14.06.1965	24.05.2021		182 Tage		54 Stunden	
Station 11	Bett 01	Böhm, Melissa Lisa	F	21.08.1964	26.05.2021		181 Tage		56 Stunden	
Station 02	Bett 02	Böhmer, Felix Jonas Dominik Nick	M	22.12.1982	25.05.2021		181 Tage		9 Stunden	
Station 01	Bett 03	Buchholz, Luca Johann Daniel Michael	M	02.09.1922	25.05.2021		182 Tage		59 Stunden	
Station 17	Bett 01	Bühler, Leon Maurice Malte Nico	M	13.10.2006	26.05.2021		181 Tage		69 Stunden	
Station 02		Burger, Celina	F	26.05.2006	26.05.2021		181 Tage		37 Stunden	
Station 17		Burger, Dominik Alexander	M	17.01.2015	26.05.2021		181 Tage		48 Stunden	
Station 01	Bett 01	Clemens, David Emil Mathis Felix	M	19.10.1946	26.05.2021		181 Tage		56 Stunden	
Station 14		Dieckmann, Celina Katharina	F	12.04.1964	25.05.2021		181 Tage		51 Stunden	

Eingelegter User: helpCdssTestUser

Uhrzeit: 22.11.2021 11:35:10

GEFÖRDERT VOM





Eckardt, Luise Mathilda Jule Milena

Geb. Datum: 22.01.1945

Sex: F

Fachabteilung: Fachabteilung 01

Station: Station 02

Fallnummer: 16025

Erreger aus Befund	Erreger überschreiben?	HELP-Manual	Erreger CDSS
Staph.aureus species	(keine automatische Leitlinienzuordnung) ▼	Keine Leitlinie verfügbar	CDSS nicht verfügbar
MRSA	(keine automatische Leitlinienzuordnung) ▼	Keine Leitlinie verfügbar	CDSS nicht verfügbar



Datum	Bezeichnung/Material	Status
21.11.2021	Blutkultur (venös)	!
22.11.2021	Blutkultur (venös)	!
22.11.2021	Blutkultur (venös)	!

Endgültiger Befund vom 21.11.2021 um 22:13 Uhr - Labor Uniklinik Aachen

Entnahmekzeitpunkt: 21.11.2021 um 13:14 Uhr - Eingang im Labor: 21.11.2021 um 20:30

Diagnose: Sepsis Vorbehandlung: Keine

Material 1 von 2: periphere Blutkultur (anerob), ZVK

Durchgeführte Untersuchung:

- Bakteriologische Untersuchung
- Resistenzbestimmung

Ergebnis:

- Nach Bebrütung über 3 Tage kein Wachstum

Material 2 von 2: periphere Blutkultur (aerob), ZVK

Durchgeführte Untersuchung:

- Bakteriologische Untersuchung
- Resistenzbestimmung

Ergebnis:

- Staph.aureus species
- MRSA

	Staph.aureus species		MRSA		Staph.aureus species		MRSA		
	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK	
PEN G	R	<=0,25	R	<=0,25	GENTA	R	<=0,25	R	<=0,25
FOSFO	R	<=0,25	R	<=0,25	VANCO				
DOXY	R	<=0,25	R	<=0,25	LINEZ	R	<=0,25	R	<=0,25
CLINDA	R	<=0,25	R	<=0,25	MOXI				
MAKRO	R	<=0,25	R	<=0,25	OXA				
FLUCLOX	R	<=0,25	R	<=0,25	COTRIM				
DAPTO	R	<=0,25	R	<=0,25	RIFAM				

Ungesehene Befunde

Fachabteilung: Fachabteilung 01
Station: Station 02
Zeitpunkt: 22.11.2021 11:34h
Filter (Nachname): (kein Filter)

Name ungesehen

- Wehner, Lena Jolie
- Böhmer, Felix Jonas Dominik Nick
- Burger, Celina
- Eckardt, Luise Mathilda Jule Milena**
- Menke, Leandro Jonah Kevin Johannes

Lesebestätigung setzen

Lesebestätigung setzen & nächster Befund

Eckardt, Luise Mathilda Jule Milena

Geb. Datum: 22.01.1945
Sex: F
Fachabteilung: Fachabteilung 01
Station: Station 02
Fallnummer: 16025

Erreger aus Befund	Erreger überschreiben?	HELP-Manual	Erreger CDSS
Staph.aureus species	Staphylococcus aureus	HELP-Manual für "Staphylococcus aureus"	Leitlinienunterstützung (CDSS) für "Staphylococcus aureus"
MRSA	(keine automatische Leitlinienzuordnung)	Keine Leitlinie verfügbar	CDSS nicht verfügbar

Datum	Bezeichnung/Material	Status
21.11.2021	Blutkultur (venös)	!
22.11.2021	Blutkultur (venös)	!
22.11.2021	Blutkultur (venös)	!

Endgültiger Befund vom 21.11.2021 um 22:13 Uhr - Labor Uniklinik Aachen

Entnahmezzeitpunkt: 21.11.2021 um 13:14 Uhr - Eingang im Labor: 21.11.2021 um 20:30
Diagnose: Sepsis
Vorbehandlung: Keine

Material 1 von 2: periphere Blutkultur (anerob), ZVK

Durchgeführte Untersuchung:

- Bakteriologische Untersuchung
- Resistenzbestimmung

Ergebnis:

- Nach Bebrütung über 3 Tage kein Wachstum

Material 2 von 2: periphere Blutkultur (aerob), ZVK

Durchgeführte Untersuchung:

- Bakteriologische Untersuchung
- Resistenzbestimmung

Ergebnis:

- Staph.aureus species
- MRSA

	Staph.aureus species		MRSA		Staph.aureus species		MRSA		
	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK	
PEN G	R	<=0,25	R	<=0,25	GENTA	R	<=0,25	R	<=0,25
FOSFO	R	<=0,25	R	<=0,25	VANCO				
DOXY	R	<=0,25	R	<=0,25	LINEZ	R	<=0,25	R	<=0,25
CLINDA	R	<=0,25	R	<=0,25	MOXI				
MAKRO	R	<=0,25	R	<=0,25	OXA				
FLUCLOX	R	<=0,25	R	<=0,25	COTRIM				
DAPTO	R	<=0,25	R	<=0,25	RIFAM				

Ungesehene Befunde

Fachabteilung: Fachabteilung 01
Station: Station 02
Zeitpunkt: 22.11.2021 11:34h
Filter (Nachname): (kein Filter)

Name ungesehen

- Wehner, Lena Jolie
- Böhmer, Felix Jonas Dominik Nick
- Burger, Celina
- Eckardt, Luise Mathilda Jule Milena**
- Menke, Leandro Jonah Kevin Johannes

Lesebestätigung setzen

Lesebestätigung setzen & nächster Befund



Burger, Celina
Geb. Datum: 26.05.2006
Sex: F
Fachabteilung: Fachabteilung 01
Station: Station 02
Fallnummer: 19613

Erreger aus Befund	Erreger überschreiben?	HELP-Manual	Erreger CDSS
Staph. aur.	(keine automatische Leitlinienzuordnung) ▾	Keine Leitlinie verfügbar	CDSS nicht verfügbar
Staphylococcus epidermidis	Koagulase-negative staph. ▾	HELP-Manual für "Koagulase-negative staph."	Leitlinienunterstützung (CDSS) für "Koagulase-negative staph."

Datum	Bezeichnung/Material	Status
21.11.2021	Blutkultur (venös)	
22.11.2021	Blutkultur (venös)	
21.11.2021	Blutkultur (venös)	
22.11.2021	Blutkultur (venös)	

Endgültiger Befund vom 22.11.2021 um 09:19 Uhr - Labor Uniklinik Aachen
 Entnahmezitpunkt: 21.11.2021 um 03:19 Uhr - Eingang im Labor: 21.11.2021 um 05:24
 Diagnose: Irgendwas Vorbehandlung: Keine

Material 1 von 2: periphere Blutkultur (anerob), ZVK
 Durchgeführte Untersuchung:
 • Bakteriologische Untersuchung
 • Resistenzbestimmung
 Ergebnis:
 • Nach Bebrütung über 3 Tage kein Wachstum

Material 2 von 2: periphere Blutkultur (aerob), ZVK
 Durchgeführte Untersuchung:
 • Bakteriologische Untersuchung
 • Resistenzbestimmung
 Ergebnis:
 • Staph. aur.
 • Staphylococcus epidermidis

	Staph. aur.	Staphylococcus epidermidis	Staph. aur.	Staphylococcus epidermidis
	R/I/S	MHK	R/I/S	MHK
PEN G	R	<=0,25	R	<=0,25
FOSFO	R	<=0,25	R	<=0,25
DOXY	R	<=0,25	R	<=0,25
CLINDA	R	<=0,25	S	<=0,5
MAKRO	R	<=0,25	R	<=0,25
FLUCLOX	R	<=0,25	S	<=0,75
DAPTO	R	<=0,25	R	<=0,25

Ungesehene Befunde
 Fachabteilung: Fachabteilung 01
 Station: Station 02
 Zeitpunkt: 22.11.2021 11:34h
 Filter (Nachname): (kein Filter)

Name	ungesehen
Wehner, Lena Jolie	
Böhmer, Felix Jonas Dominik Nick	
Burger, Celina	<input checked="" type="checkbox"/>
Eckardt, Luise Mathilda Jule Milena	
Menke, Leandro Jonah Kevin Johannes	

Lesebestätigung setzen Lesebestätigung setzen & nächster Befund

Burger, Celina
Geb. Datum: 26.05.2006
Sex: F
Fachabteilung: Fachabteilung 01
Station: Station 02
Fallnummer: 19613

Erreger aus Befund	Erreger überschreiben?	HELP-Manual	Erreger CDSS
Staph. aur.	(keine automatische Leitlinienzuordnung)	Keine Leitlinie verfügbar	CDSS nicht verfügbar
Staphylococcus epidermidis	Koagulase-negative staph.	HELP-Manual für "Koagulase-negative staph."	Leitlinienunterstützung (CDSS) für "Koagulase-negative staph."

Datum	Bezeichnung/Material	Status
21.11.2021	Blutkultur (venös)	
22.11.2021	Blutkultur (venös)	
21.11.2021	Blutkultur (venös)	
22.11.2021	Blutkultur (venös)	

Endgültiger Befund vom 22.11.2021 um 09:19 Uhr - Labor Uniklinik Aachen
 Entnahmezitpunkt: 21.11.2021 um 03:19 Uhr - Eingang im Labor: 21.11.2021 um 05:24
 Diagnose: Irgendwas Vorbehandlung: Keine
 Material 1 von 2: periphere Blutkultur (anerob), ZVK
 Durchgeführte Untersuchung:
 • Bakteriologische Untersuchung Ergebnis:
 • Resistenzbestimmung • Nach Bebrütung über 3 T. Wachstum
 Material 2 von 2: periphere Blutkultur (aerob), ZVK
 Durchgeführte Untersuchung: Ergebnis:



Erreger aus Befund	Erreger überschreiben?	HELP-Manual	Erreger CDSS
Staph. aur.	(keine automatische Leitlinienzuordnung)	Keine Leitlinie verfügbar	CDSS nicht verfügbar
Staphylococcus epidermidis	Koagulase-negative staph.	HELP-Manual für "Koagulase-negative staph."	Leitlinienunterstützung (CDSS) für "Koagulase-negative staph."

Ungesehene Befunde

Name	ungesehen
Wehner, Lena Jolie	
Böhmer, Felix Jonas Dominik Nick	
Burger, Celina	
Eckardt, Luise Mathilda Jule Milena	
Menke, Leandro Jonah Kevin Johannes	

CLINDA	R	<=0,25	R	<=0,25	MOXI	S	<=0,5	S	<=0,5
MAKRO	R	<=0,25	R	<=0,25	OXA	R	<=0,25	R	<=0,25
FLUCLOX	R	<=0,25	R	<=0,25	COTRIM	S	<=0,75	S	<=0,75
DAPTO	R	<=0,25	R	<=0,25	RIFAM	R	<=0,25	R	<=0,25

[Lesebestätigung setzen](#) [Lesebestätigung setzen & nächster Befund](#)

SMITH HELP-CDSS

Lessons learned

- Regulatorische Einstufung bereits in Planungsphase berücksichtigen
 - Rückwirkung auf Datenquellen beachten
 - Risikomanagement über die gesamte Kette der Datenverarbeitung
 - ➔ Erfahrungen fließen in Modul 2b - *fit4translation* ein!
- Datenverfügbarkeit und Datenqualität prüfen
 - ➔ Echtzeit Verfügbarkeit
 - ➔ Umgang mit Stornierungen und Korrekturen!
- Modellierung aus Sicht der Anwender
 - Integration in Arbeitsprozess
- Aufwand vs. Mehrwert betrachten (Geschäftsmodell)
 - Kontinuierliche Pflege der Datenbank
 - Skalierbarkeit der Lösung
 - Modulares Konzept / Integrierbarkeit in KAS



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

SMITH.
Klinische Forschung und Patientenversorgung nachhaltig verbessern.

www.smith.care