Ostbayerische Technische Hochschule
Amberg-Weiden

Methods and first results of assessment of microbiologic burden of non sterile-used medical devices

Methoden und erste Ergebnisse der mikrobiologischen Belastung von nicht steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten im OP

I. Fragestellung

„Innerhalb der intraoperativen exogenen Infektionsquellen kommt der Körperflora des Operationspersonals/-teams im Vergleich zur unbelebten Umgebung im Operationsraum (Flächen, Luft) die größere Bedeutung zu.“
(Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 3 · 2007)

(Bild: Prof. J. Bonatti)

→ Wie groß ist die Keimlast der unbelebten Umgebung im Operationsraum?

II. Methodik

Messung der organischen Kontamination sowie der mikrobiologischen Belastung in Operationssälen dreier Kliniken:

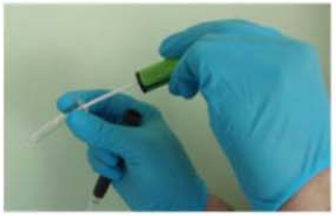
- exponierte Oberflächen
- intensiv genutzte Objekte (high touch)
- mobile Geräte

II. Methodik

ATP - Adenosintriphosphat

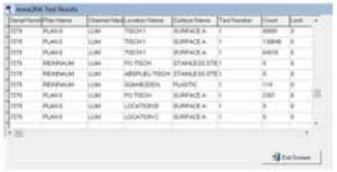
Als Energiequelle wird **ATP** für die grundlegenden energieverbrauchenden Prozesse aller Lebewesen genutzt

Alle Mensch-, Tier-, Pflanzen-, Bakterien-, Hefen- und Schimmelpilzzellen besitzen **ATP**.



Stichprobennahme bei der Produktion

Auswertung der Stichproben



Dokumentation der Auswertung

Von Probennahme zum Ergebnis in 30 Sekunden

Schneller und einfacher Nachweis einer möglichen Kontamination.

II. Methodik

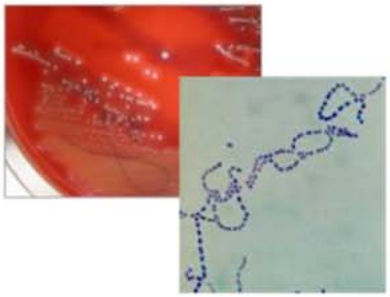
Ostbayerische Technische Hochschule
Amberg-Weiden

Mikrobiologischer-Test

Ein positives ATP-Testergebnis spricht für eine mögliche Kontamination
→ Klassische Mikrobiologie zur Feststellung pathogener Keime

Abklatsch oder Abstrich der ATP-positiven Stichproben

Inkubation der Agarplatten bei 37°C



makroskopische und mikroskopische Auswertung

Von Probennahme zum Ergebnis in 24 Stunden

Kulturelle Überprüfung der festgestellten Verdachtsfälle.

II. Methodik

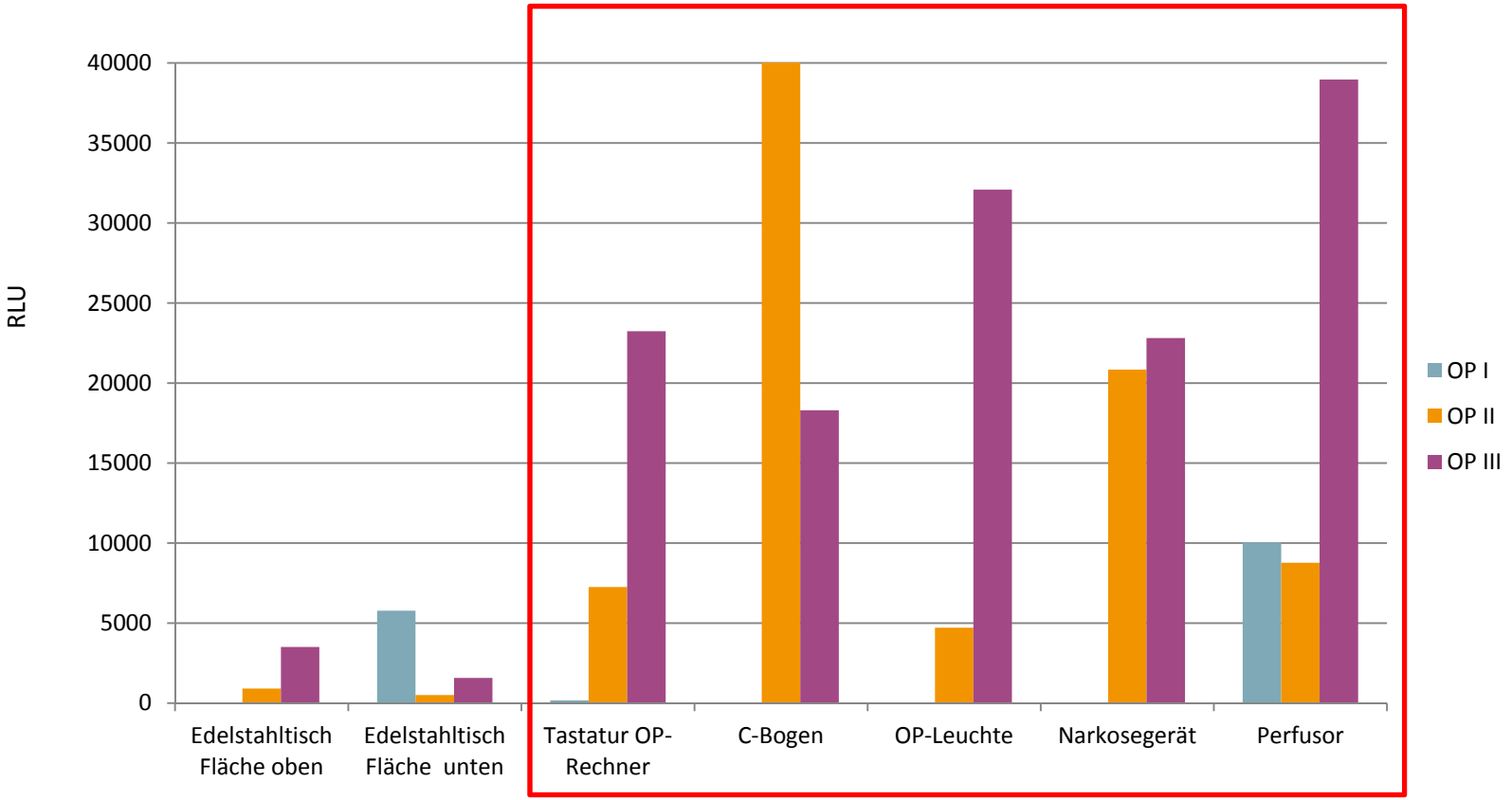
Welche Objekte, Flächen oder Geräte sind mögliche Keimträger im OP?

II. Methodik

Weisen mobile Geräte , die nicht ständig im OP verbleiben, eine höhere Keimlast auf?

III. Ergebnisse

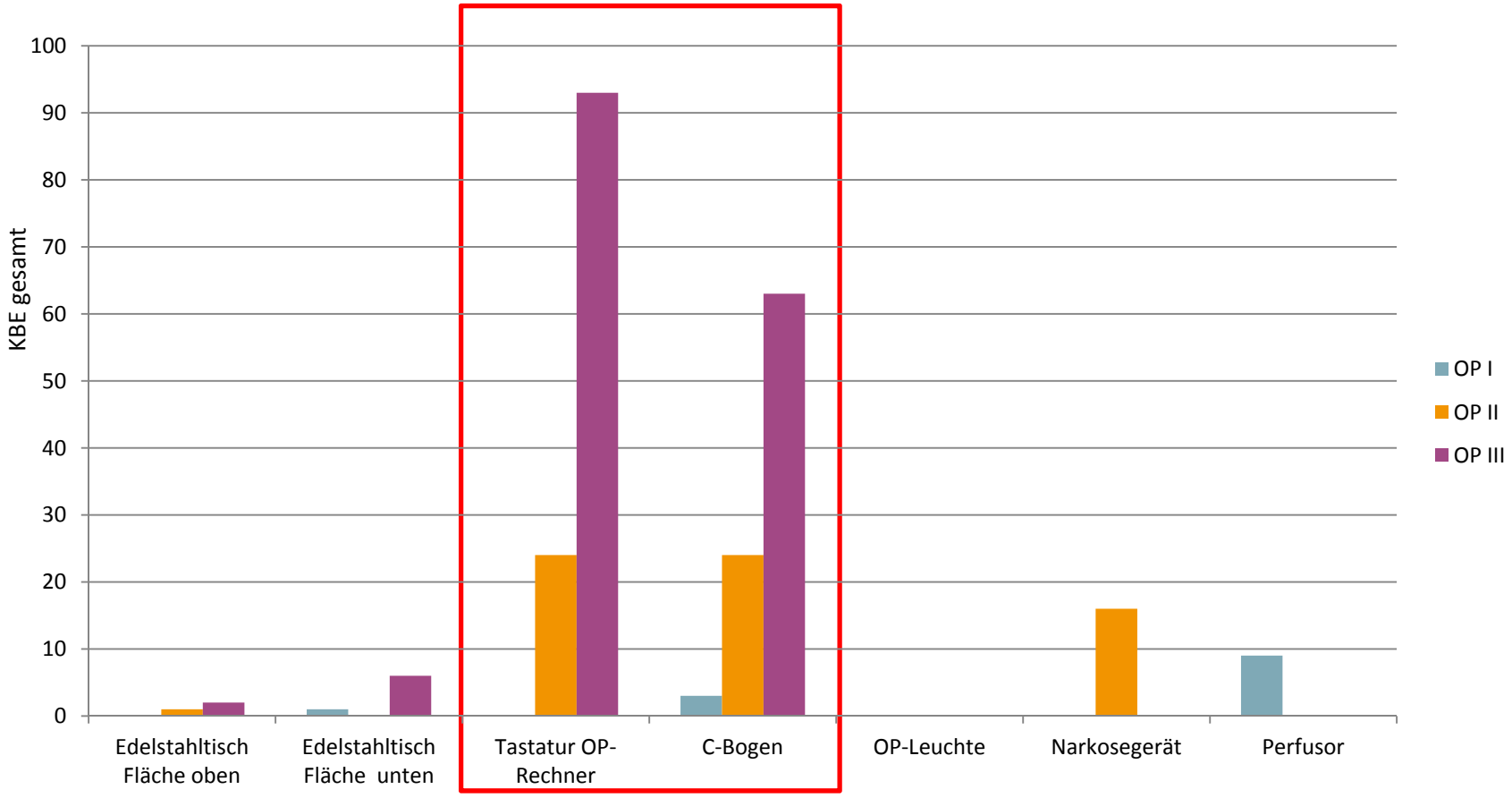
ATP-Messungen in OP-Sälen vor OP-Beginn



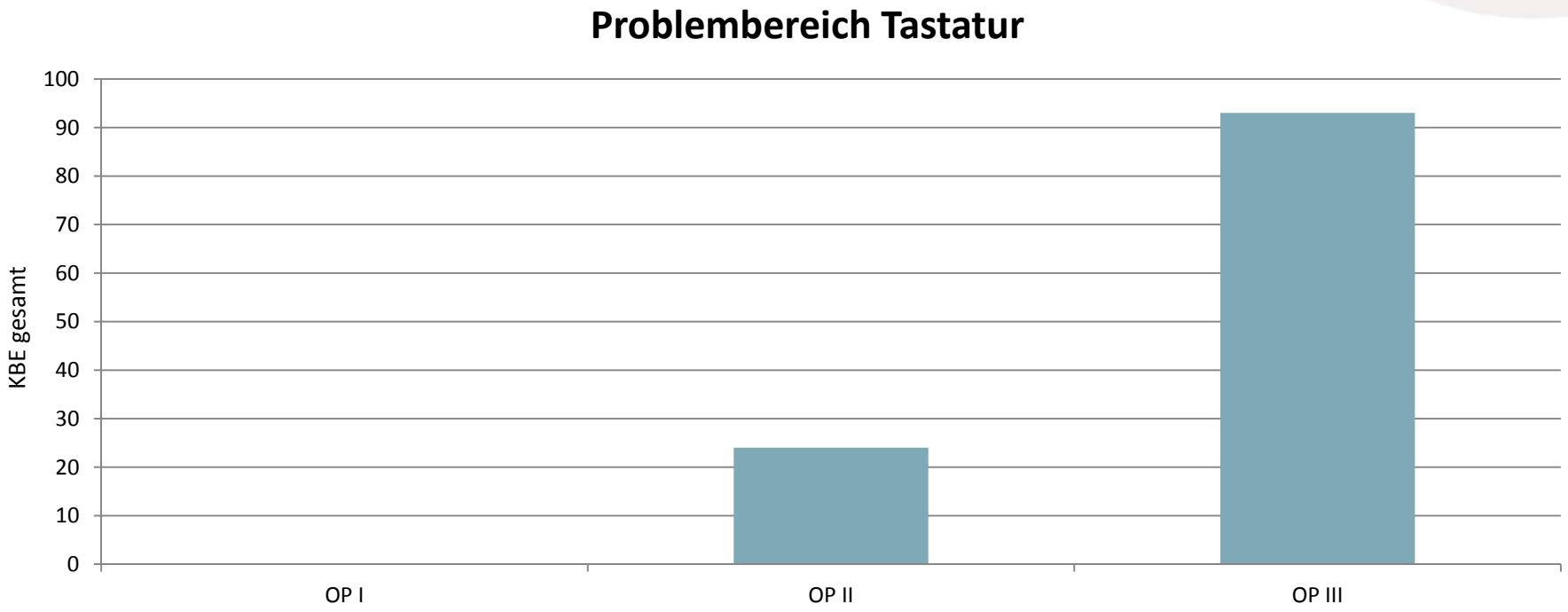
III. Ergebnisse

Ostbayerische Technische Hochschule
Amberg-Weiden

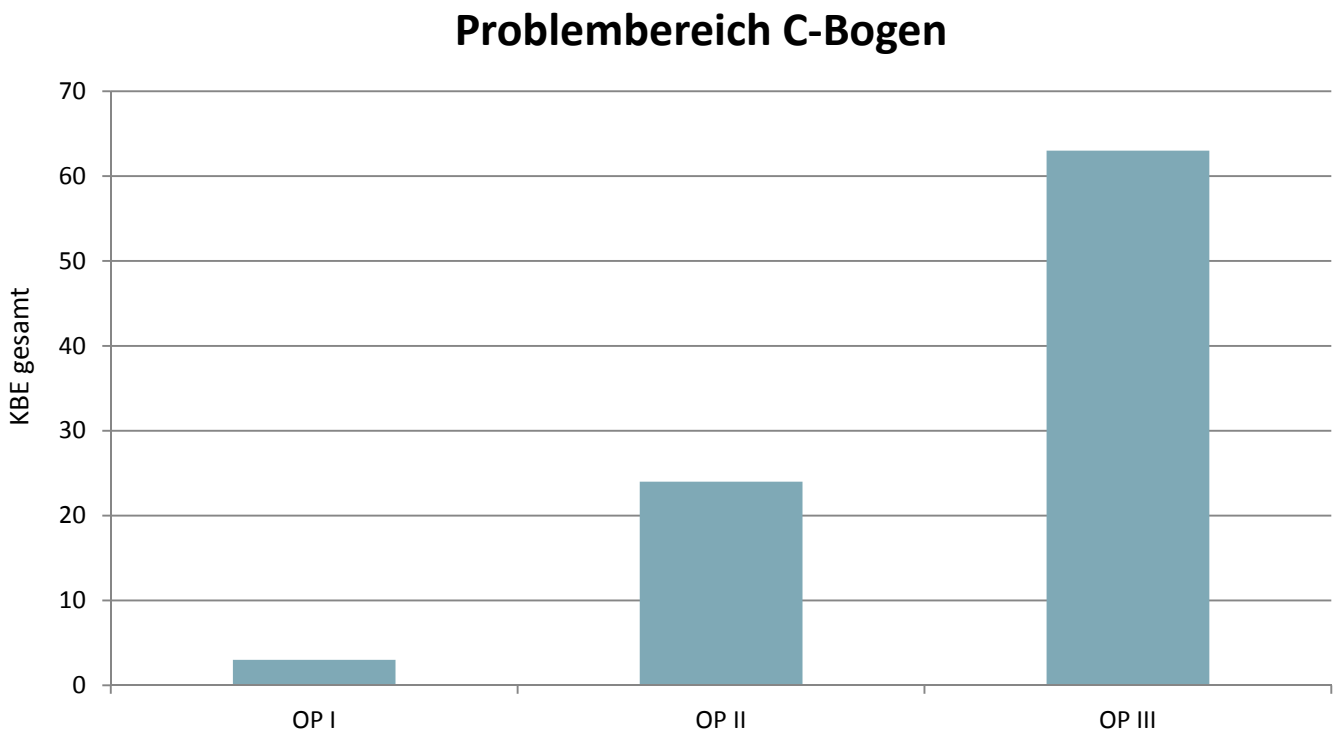
Mikrobiologische Überprüfung der ATP-Messungen



III. Ergebnisse



III. Ergebnisse

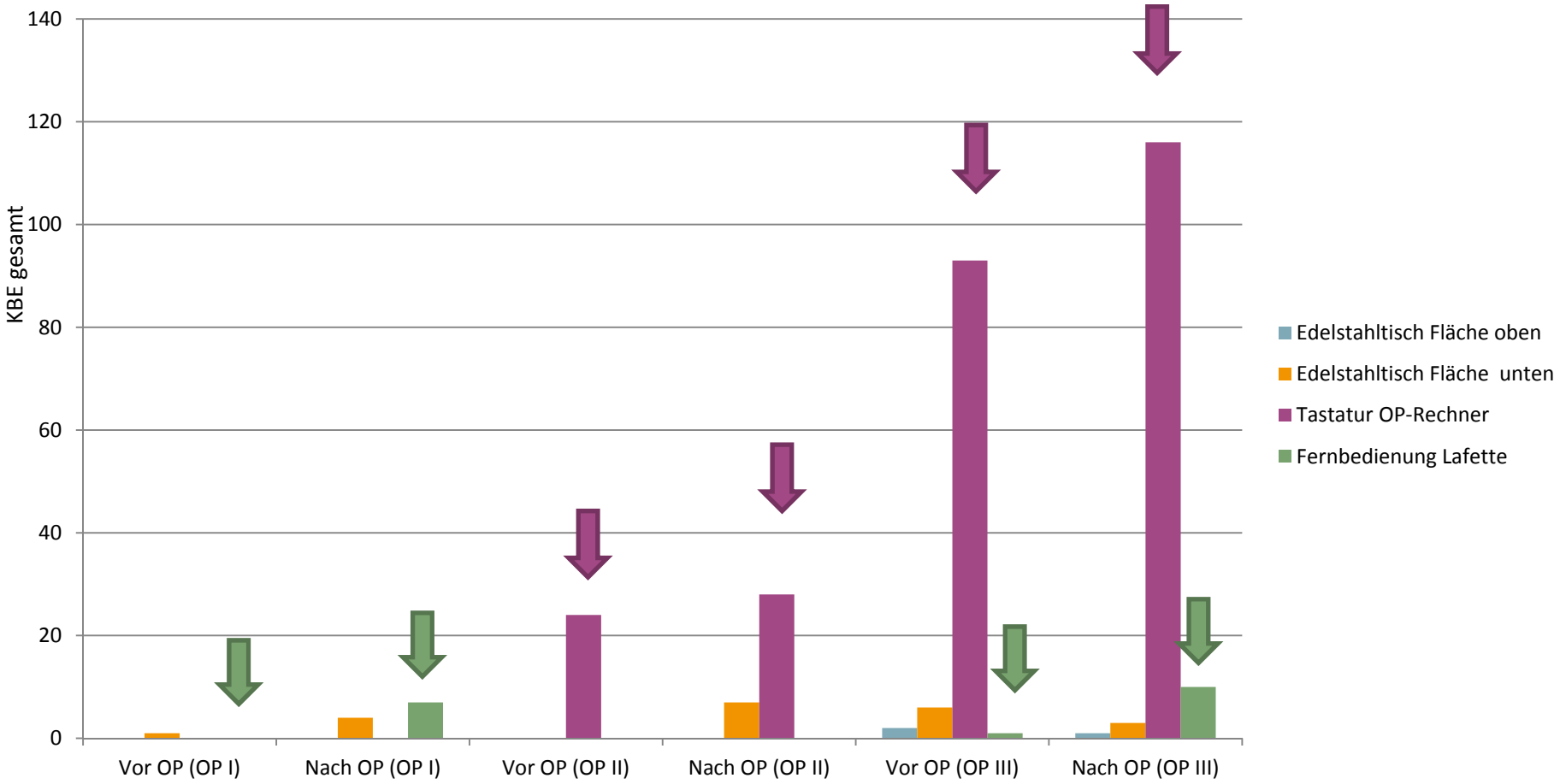


Verbleib überwiegend im OP-Saal

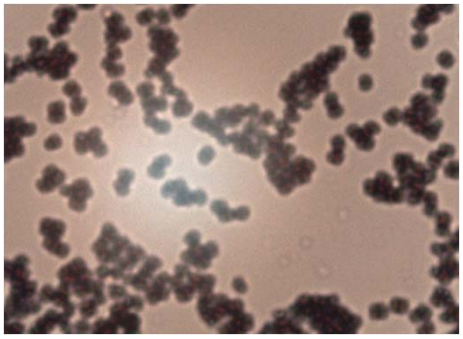
mobiler Einsatz in mehreren OP-Sälen

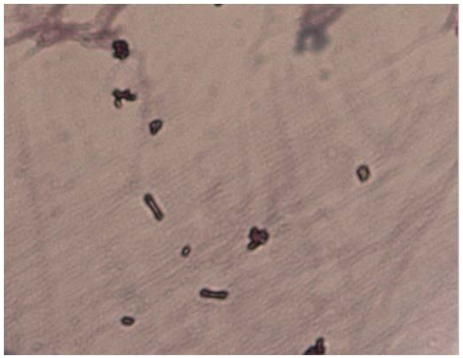
III. Ergebnisse

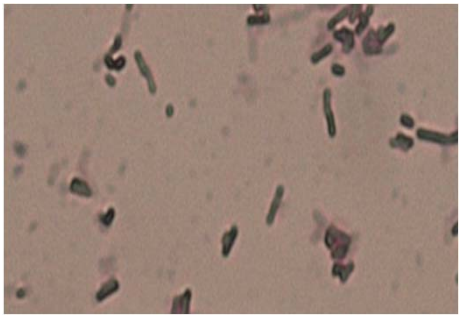
Vergleichsmessungen vor und nach Eingriff

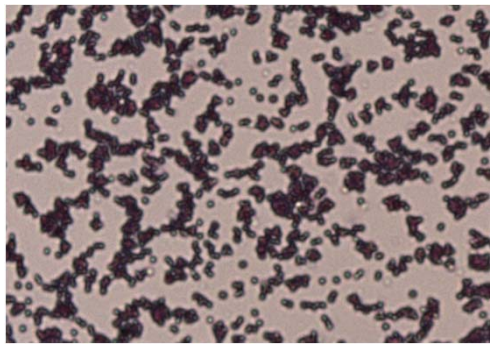


III. Ergebnisse









Makroskopische Differenzierung und Gramfärbung → Gram(+) Kokken und Stäbe

III. Ergebnisse

MALDI-TOF Massenspektometrie

Analyte Name	Analyte ID	Organism (best match)
C1 (+) (B)	1	Corynebacterium mucifaciens
C2 (++) (A)	2	Corynebacterium aurimucosum
C3 (+++) (A)	3	Micrococcus luteus
C5 (++) (A)	5	Staphylococcus haemolyticus
C6 (++) (A)	6	Aspergillus fumigatus
C7 (++) (A)	7	Bacillus licheniformis
C12 (++) (A)	12	Staphylococcus epidermidis

Corynebacterium mucifaciens in an immunocompetent patient with cavitary Pneumonia (Djossou et al. BMC Infectious Diseases 2010, 10:355)

Aspergillen können krebserregende Toxine bilden […]. Sie können allergische Reaktionen auslösen (Asthma) oder zu schweren Infektionen (Aspergillosen) führen. (Rüschendorf, Annette: Medizinische Mykologie, Berlin 2007)

S. epidermidis und andere Koagulase-negative Staphylokokken führen vermehrt zu nosokomialen Bakteriämien, die mit Kathetern und anderen Fremdkörpern assoziiert sind. (http://www.msdmanual.de/msdmanual/htbin/msdmanual.pl?m=14-4-1)

IV. Zusammenfassung

- Es besteht eine Korrelation zwischen organischer Verunreinigung (ATP-Messung) und mikrobiologischem Wachstum

- Schon vor OP-Beginn war in allen untersuchten Kliniken an einigen Objekten eine Keimbelastung nachweisbar

- Es konnten z.T. große Unterschiede bei organischer Verunreinigung und Keimlast zwischen den drei beprobten Kliniken nachgewiesen werden

- An einigen exponierten Oberflächen war nach dem Eingriff eine höhere Keimbelastung als vor dem Eingriff festzustellen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Clemens Bulitta
B. Eng. Benjamin Rußwurm
Dr. Sebastian Buhl