

VORTEILE EINER SCHWEDISCHEN EINWEG- BEKLEIDUNG GEGENÜBER DER DEUTSCHEN STANDARD OP-MEHRWEG-KLEIDUNG BEZÜGLICH DER KEIMBELASTUNG IM OP



Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V.



OP-Kleidung zum Schutz vor postoperativer Wundinfektion!

- Keimeintritt in OP-Wunde durch:
 - Endogene Faktoren: z. B. Haut-/Schleimhaut-Flora des Patienten
 - **Exogene Faktoren:** z. B. Hautpartikel OP-Personal direkt oder indirekt über kontaminierte OP-Instrumente:
 - ⇒ *Verbreitung von 5000 Hautschuppen/Min beim Gehen*
 - ⇒ *Bei stärkerer körperlicher Aktivität Freisetzung von ca. 10 000 Partikel/Min möglich*
 - ⇒ *je Hautschuppe (5 – 60 µm) ca. 5 Bakterien*
 - ⇒ **Vermeidung durch Verwendung von spezieller OP-Kleidung: Rein-Luft-Kleidung + Operationsmäntel**



Normative Grundlage in Deutschland



DEUTSCHE NORM		Oktober 2013
DIN EN 13795		DIN
ICS 11.140	Ersatz für DIN EN 13795:2011-06	
Operationsabdecktücher, -mäntel und Rein-Luft-Kleidung zur Verwendung als Medizinprodukte für Patienten, Klinikpersonal und Geräte – Allgemeine Anforderungen für Hersteller, Wiederaufbereiter und Produkte, Prüfverfahren und Gebrauchsanforderungen; Deutsche Fassung EN 13795:2011+A1:2013		

- ⇒ **Anforderungen an Operationsabdecktücher, Operationsmäntel und Rein-Luft-Kleidung**
 - ⇒ U. a. *Widerstandsfähigkeit gegen Keimpenetration, Partikelfreisetzung, Reißfestigkeit*
 - ⇒ *Aber auch Tragekomfort*

Umsetzung in Deutschland (im Beispiel: Ordinary Scrub Suit)



← **Kopfbedeckung:** grüne Astronautenhaube als Einwegprodukt

← **Mund- und Nasenschutz** als Einwegprodukt

← **OP-Kasack** als Mehrwegprodukt

← **OP-Hose** als Mehrwegprodukt

← **Sterile Schuhüberzieher** als Einwegprodukt bzw. OP-Schuhe als Mehrwegprodukt

Umsetzung in Deutschland

(im Beispiel: Ordinary Scrub Suit)



- ⇒ Kasack und Hose aus grünem Baumwollmischgewebe: 50 % Baumwolle und 50 % Polyester
- ⇒ Hohe Robustheit und Festigkeit von Kasack und Hose aufgrund von Mehrfachverwendung und Wiederaufbereitung notwendig
- ⇒ Aufbereitung nach DIN EN 13795

Umsetzung in Schweden

(im Beispiel: BARRIER® Clean air suit von Mölnlycke Health Care)



← **Kopfbedeckung:** blaue Astronautenhauben des Typs „OP-Haube-Glenn“, v. a. bei langen Haaren geeignet als Einwegprodukt

← **Mund- und Nasenschutz** als Einwegprodukt

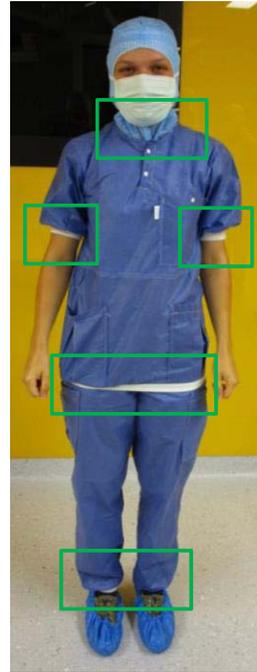
← **OP-Kasack** aus Polypropylen als Einwegprodukt

← **OP-Hose** aus Polypropylen als Einwegprodukt

← **Sterile Schuhüberzieher** als Einmal-Produkt bzw. OP-Schuhe als Mehrwegprodukt

- Innenseite mit weichen Material beschichtet
- Weiße Bündchen an Armen und Beinen aus Polyester
- Weiße Bündchen an Taille aus Baumwolle und Polyurethan

Gegenüberstellung beider OP-Kleidungsvarianten



Gegenüberstellung beider OP-Kleidungsvarianten



Tiefgehender Vergleich beider Kleidungsvarianten



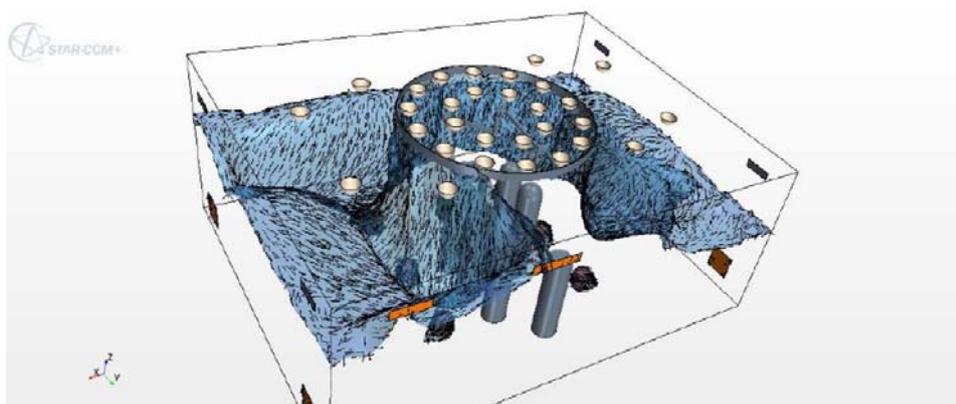
Ziel:

- ⇒ Einfluss der verschiedenen OP-Kleidungsvarianten auf mikrobiologische Luftbelastung in OP-Saal

Durch:

- ⇒ Aktive Luftkeimsammlung während OP-Simulation in Lehr- und Forschungs-OP der OTH Amberg-Weiden (Temperaturgesteuerte Lüftung)
- ⇒ Unter Verwendung beider Bekleidungsvarianten

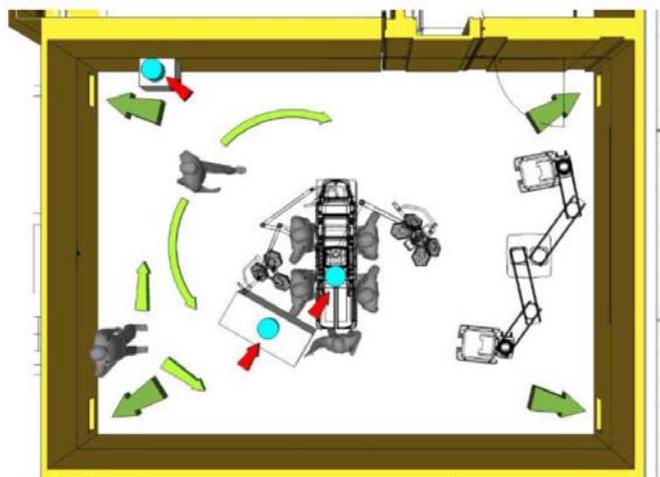
Temperatur-gesteuerte Lüftung (TAF): Opron-System



Versuchsdurchführung



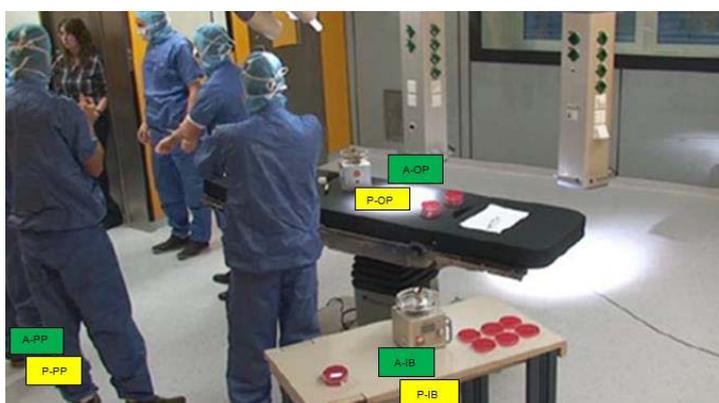
- Simulation OP-Ablauf
- 7 Personen:
 - ⇒ 4 Personen an OP-Tisch: Umherreichen kleiner Gegenstände über OP-Tisch
 - ⇒ 1 Anästhesist: an Instrumententisch
 - ⇒ 2 Springer: bewegen sich im Raum
- Gespräche in normaler Lautstärke
- Türöffnung
- Lampenbewegung



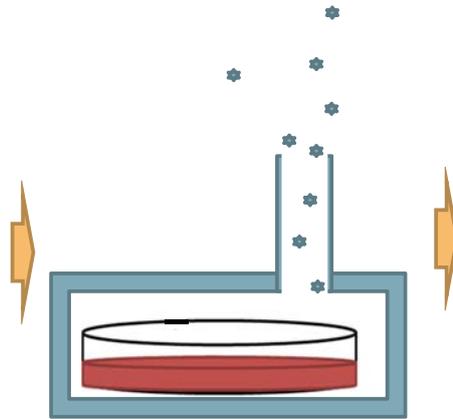
Versuchsdurchführung



- Aktive Luftkeimsammlung an drei Messpunkten:
 - ⇒ Operationstisch
 - ⇒ Instrumententisch
 - ⇒ Peripherie
- Dauer: 60 Minuten (6 Blutplatten á 10 Minuten)



Aktive Luftkeimmessung – Luftkeimsammler



1m³ Luftvolumen bei 100L/min

44 KBE/m³

Ablauf einer aktiven Luftkeimmessung

Quantitative Analyse

Keimauszählung nach 72 h Bebrütung bei 35 °C



Messpunkt		Deutsche OP-Bekleidung	Schwedische OP-Bekleidung
OP-Tisch	Maximalwert (Max) [KBE/m ³]	9	1
	Mittelwert (MW) [KBE/m ³]	2,5	0,3
	Standardabweichung (SD)	2,7	0,5
Instrumententisch	Maximalwert (Max) [KBE/m ³]	13	2
	Mittelwert (MW) [KBE/m ³]	3,67	0,42
	Standardabweichung (SD)	3,25	0,64
Peripherie	Maximalwert (Max) [KBE/m ³]	51	12
	Mittelwert (MW) [KBE/m ³]	27,67	6,25
	Standardabweichung (SD)	9,25	3,00

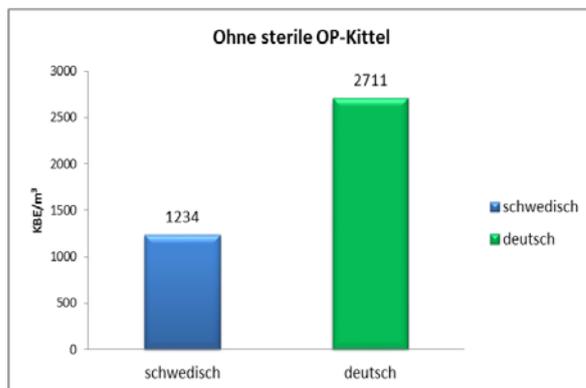
- 9-fache Keimreduzierung durch Verwendung der schwedischen Kleidung an OP-Tisch und Instrumententisch

- 4-fache Keimreduzierung durch Verwendung schwedischer OP-Kleidung in Peripherie

Diskussion und Zusammenfassung



- schwedische OP-Kleidung im Vergleich zur deutschen OP-Bekleidung deutlich weniger Partikelfreisetzung
- Gezählte Keime während gesamter Betrachtung: Differenz von 1477 KBE



- Bündchen an Armen und Beinen sowie eingesteckte Kopfbedeckung der schwedischen Einwegprodukte unterbinden Partikelfreisetzung und damit Luftkeimbelastung deutlich

Diskussion und Zusammenfassung



- Schwedische Kleidung von Versuchspersonen als deutlich komfortabler eingestuft als deutsches Mehrwegprodukt: v. a. thermische Behaglichkeit
 - ⇒ Behaglichkeit deutlichen Einfluss auf Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit
- Faktor „Kosten“ häufig Argument für Verwendung von Mehrwegkleidung
 - ⇒ Aufbereitungskosten und Folgebehandlungskosten von postoperativen Wundinfektionen jedoch auch beachten
- Aufbereitung von Mehrwegprodukten nach DIN EN 13795

Diskussion und Zusammenfassung



- Qualitätskontrolle bei Mehrwegprodukten notwendig
 - ⇒ Beschädigte Kleidung als weitere Partikelforte erhöht Keimbelastung im OP-Saal



- Mehrwegprodukte in Sachen Nachhaltigkeit und Ökologie vorteilhafter
 - ⇒ Entsorgung führt zu höheren Müllaufkommen und Entsorgungskosten

Fazit



- Schwedische Einweg-Kleidung zeigt in Sachen Keimbarrierewirkung deutlich bessere Ergebnisse als deutsche Mehrwegkleidung
- Schwedische Kleidung zeigt subjektiv besseren Tragekomfort als deutsche
- Deutsche Kleidung aus ökologischer Sicht sinnvoller aufgrund der Nachhaltigkeit
- Finanzielle Vorteile der Mehrwegkleidung nicht zu belegen wegen mögliche Mehrkosten durch Folgebehandlung postoperativer Wundinfektionen

⇒ Mögliche Lösung:

*Kombination aus deutscher und schwedischer Kleidung:
Mehrwegprodukt mit Bündchen an Taille, Armen und Beinen sowie
schwedischer Kopfbedeckung*



Weitere geplante systematische Untersuchungen der Hochschule:

- Betrachtung finanzieller Aspekte
 - ⇒ *Gegenüberstellung von Beschaffungs- und Entsorgungskosten von Einwegprodukten mit Beschaffungs-, Aufbereitungskosten und Folgebehandlungskosten von postoperativen Wundinfektionen von Mehrwegprodukten*
- Weitere Beurteilung Tragekomfort:
 - ⇒ *Befragung weiterer Anwender*



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Prof. Dr. Clemens Bulitta
B. Eng. Nicole Eschenbecher
Dr. Sebastian Buhl
B. Eng. Sabine Hentschel

Danksagung für die Unterstützung:
Admeco, Avidicare AB, HT Group, Trumpf Medical,
Kliniken Nordoberpfalz AG