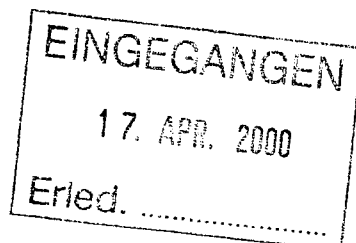


Prof. Dr. med. W. Solbach
Direktor des Instituts für
Med. Mikrobiologie und Hygiene
der Medizinischen Universität zu Lübeck

Purgatis Marketing- und Vertriebs GmbH
z.Hd. Herrn Rottmann
Postfach 1248

53334 Meckenheim



Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
Tel.: 0451/500-2800/2801
Fax: 0451/500-2749/2808
email: Solbach@hygiene.
mu-luebeck.de

Ihr Ansprechpartner:
Prof. Dr. med. H. Ohgke
Telefon: 0451/500-2799
Telefon: 0171/5420189
Telefax: 0451/500-2808
e-mail: Ohgke@hygiene.
mu-luebeck.de
WWW: [http://www.hygiene.
mu-luebeck.de](http://www.hygiene.mu-luebeck.de)
☐ ohgke/gutacht/PES32.doc

11. April 2000
Prof. Ohg./Jü

**Hygienische Begutachtung des
Wäschedesinfektionsmittels PES 32
in Kombination mit dem Waschmittel Maximo Liquid
bei Temperaturen von 60 Grad und darüber**

1. Fragestellung

Es sollte geprüft werden, ob das Waschdesinfektionsverfahren mit dem Wäschedesinfektionsmittel PES 32 in Kombination mit dem Waschmittel MaximoLiquid bei 60°C und darüber eine ausreichende Wirkung hat.

2. Prüfrichtlinie

Die Prüfungen wurden durchgeführt nach der Richtlinie der Desinfektionsmittelkommission der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie in der neuesten Fassung (HygMed 23, 127-129 (1998)).

3. Prüfmethoden

3.1 Präparate

Das Präparat PES 32 enthält nach Angaben des Herstellers in 100g 4g Peressigsäure und 26 g Wasserstoffsuperoxid. Die Einsatz-Konzentration wird mit 2 g/Liter Waschflotte in einem Verhältnis von 1 kg Wäsche zu 5 Liter Wasser empfohlen. Die Desinfektionszeit wird mit 15 Minuten bei 60 °C und darüber angegeben. Die Konzentration des Waschmittels Maximo Liquid soll 2-4 g/Liter Waschflotte betragen.

3.2 Bakteriologische Methoden

3.2.1 Testkeime und Medien

Als Testkeim diente *Enterococcus faecium* (ATCC 6057), *Escherichia coli* (ATCC 11229), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6539) und *Candida albicans* (ATCC 10231). Sie wurden auf CS-Agar bzw. Sabouraud-Agar 48 Stunden bei $36 \pm 1^\circ\text{C}$ angezüchtet. Als Flüssigmedium diente CS-Bouillon (CSL). CS-Agar in verflüssigter Form diente auch zur Herstellung von Gussplatten.

3.2.2 Keimträger

Es wurden 1 x 1 cm große Stücke aus Standardbaumwollgewebe hergestellt und mit der Testkeim-Suspension in unverdünntem defibrinierten Schafblut getränkt. Die Keimbelastung betrug stets $> 10^8$ KBE pro Keimträger.

3.3 Praktischer Waschversuch

Die praktischen Waschversuche fanden am 1.2. und 15.3.00 in der Wäscherei des Berufsbildungswerks Bugenhagen in Scharbeutz statt.

3.3.1 Waschmaschine

Für die Prüfläufe standen eine Trommelwaschmaschine (Hersteller Stahl) und 25 kg vorgewaschene Krankenhauswäsche zur Verfügung.

3.3.2 Prüflauf

Die Wäsche wurde in 125 Liter enthärtetem Wasser gewaschen. Nach Zusatz der Blutbelastung (12,5 ml/kg Wäsche) und des Waschmittels wurde auf 60 °C aufgeheizt und dann das Desinfektionsmittel zudosiert (250 ml). Am Ende der Desinfektionszeit (15 Minuten) wurden die notwendigen Kontrollen (Keimträger und Flottenprobe) entnommen und sofort weiterverarbeitet.

4. Ergebnisse

4.1 Bestimmung der bakteriostatischen und fungistatischen Wirksamkeit (Tabelle 1)

Die Hemmkonzentrationen betragen für

Staphylococcus aureus:	0,025 %,
Escherichia coli:	0,025 %,
Enterococcus faecium:	0,05 %,
Candida albicans:	0,1 %.

4.2 Bestimmung der optimalen Inaktivierungssubstanzen (Tabelle 1)

Das Ergebnis der Verdünnungsreihentests zeigt, daß jede der drei geprüften Enthemmernkombinationen inaktivierend wirkt. Am stärksten zeigte sich diese Wirkung beim Enthemmergemisch D. Es wurde bei allen weiteren Bearbeitungen der Testkeime nach Einwirkung des Desinfektionsmittels verwendet.

4.3 Bestimmung der bakteriziden Wirksamkeit im quantitativen Suspensionsversuch (Tabelle 2).

Der Versuch wurde im Wasserbad bei 60 °C mit Enterococcus faecium angesetzt. Wegen der hohen Wirksamkeit der Peressigsäure lag die höchste Testkonzentration (0,5 g/Liter) weit unter der empfohlenen Anwendungskonzentration (2g/Liter). Die Kontrollen (ohne Desinfektionsmittel) wurden in Wasser standardisierter Härte (WSH) angelegt und bei 20 °C und 60 °C gehalten.

Reduktionsfaktoren > 5 log-Stufen sind bereits nach 5 Minuten mit 0,5 g/Liter bzw. mit 0,1 g/Liter und Albuminzusatz (0,2 %) zu sehen. Nach 30 Minuten bei 60 °C zeigen die Testkeime in WSH eine Abnahme von etwa einer Zehnerpotenz.

4.4 Praktischer Waschversuch

4.4.1 Desinfektion (Einbadverfahren)

Die desinfizierende Wirkung des Waschverfahrens PES 32 mit Maximo Liquid wurde dreimal geprüft. Die Keimbelastung der Keimträger betrug $\log_{10} = 8,36$ im Mittelwert. In jedem Prüflauf wurden 10 Keimträger, einzeln in Stoffsäckchen verpackt, eingesetzt. Bei einem der Prüfläufe wurden zusätzlich 6 sterile Keimträger mitgeführt. Die Einsatzkonzentration des Wasch- und des Desinfektionsmittels betrug je 2 g/Liter.

Ergebnis: Bei allen drei Prüfläufen konnten die Testkeime auf keinem der Keimträger nachgewiesen werden. Ein Nachweis der Testkeime gelang ebenfalls nicht auf vorher sterilen und mitgeführten Keimträgern. Die Waschflotte war in jedem Fall frei von den Testkeimen (Tabelle 3). Alle Kulturen waren 3 Wochen bei 36 ± 1 °C bebrütet worden.

4.4.2 Kontrollen ohne Desinfektionsmittel

4.4.2.1 Ohne Wasch- und Desinfektionsmittel (Tabelle 4)

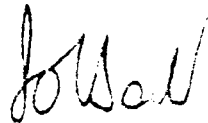
Auf vorher kontaminierten Keimträgern konnten die Testkeime stets nachgewiesen werden. Die höchste verbliebene Keimzahl betrug in einem Fall 4,29 (\log_{10}). Sterilisierte und in diesem Prüflauf mitgeführte Keimträger waren durchwegs mit den Testkeimen verunreinigt.

4.4.2.2 Wirkung des Waschmittels allein

Unter Einwirkung des Waschmittels allein konnten bei 2 g/Liter die Testkeime auf allen kontaminierten Keimträgern und auf zwei von 6 vorher sterilisierten Keimträgern nachgewiesen werden. Bei 4 g/Liter wurden die Testkeime auf 4 von 10 kontaminierten und auf keinem der vorher sterilisierten Keimträger nachgewiesen (Tabelle 5).

5. Bewertung

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse kann das chemothermische Waschdesinfektionsverfahren PES 32 (2 g/Liter) Kombination mit dem Waschmittel Maximo Liquid bei 60 °C und darüber als ausreichend wirksam angesehen werden. Die Einwirkzeit beträgt 15 Minuten.



Prof. Dr. med. W. Solbach



Prof. Dr. med. H. Ohgke

Tabelle 1 zum Gutachten vom 11. April 2000

**Bestimmung der bakteriostatischen und fungistatischen Wirksamkeit
 sowie geeigneter Inaktivierungssubstanzen**

Wasch- und Desinfektionsmittel: **MAXIMO LIQUID** und **PES 32**

Teststamm	S. aureus ATCC 6538				E. coli ATCC 11229				E. faecium ATCC 6057				Cand. albicans ATCC 10231			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Inaktivierungsmedium Konzentration Vol. %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,75	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
0,25	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
0,10	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
0,05	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
0,025	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
0,0125	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,00625	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ O - Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

A: CS - Bouillon ohne Zusätze

B: CS - Bouillon mit 3% Tween 80, 0,3% Lecithin, 0,1% Cystein

C: CS - Bouillon mit 3% Tween 80, 3,0% Saponin, 0,1% Histidin, 0,1% Cystein

D: CS - Bouillon mit 3% Tween 80, 0,3% Lecithin, 0,1% Histidin, 0,5% Na-Thiosulfat

Tabelle 3 zum Gutachten vom 11. April 2000

Chemothermische Wäschedesinfektion mit PES 32 (2g/Liter) in Kombination mit dem Waschmittel Maximoliquid (2 g/Liter) bei 60 °C und 15 Minuten Einwirkzeit

Prüflauf	Reduktionsfaktoren						KBE (\log_{10}) auf vorher sterilen Keimträgern			Flotten probe KW
	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	< 0,70	< 0,70	< 0,70	
1	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	< 0,70	< 0,70	< 0,70	KW
2	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	< 0,70	< 0,70	< 0,70	KW
3	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	> 7,66	< 0,70	< 0,70	< 0,70	KW

Positive Kontrolle: Keimbelastung der kontaminierten Keimträger (\log_{10}) = 8,36 (Mittelwert aus drei Bestimmungen)
 KW = Kein Wachstum

Tabelle 4 zum Gutachten vom 11. April 2000

Kontrolle der Koloniezahl (\log_{10}) der Keimträger nach dem Waschen ohne
 Desinfektions- und Waschmittel

Kontaminierte Keimträger		vorher sterile Keimträger	
4,29	3,80	4,20	1,18
3,98	3,93	4,08	0,70

Tabelle 5 zum Gutachten vom 11. April 2000

Kontrolle der Koloniezahl (\log_{10}) der Keimträger nach dem Waschen ohne Desinfektionsmittel

Maximo Liquid	Kontaminierte Keimträger				vorher sterile Keimträger	
	1,30	2,53	3,04	2,11	0,70	< 0,70
2 g/l	1,30	2,53	3,04	2,11	0,70	< 0,70
	1,30	2,61	2,18	1,70	2,41	0,70
4 g/l	< 0,70	< 0,70	< 0,70	< 0,70	< 0,70	< 0,70
	0,70	< 0,70	1,00	0,70	0,70	< 0,70