



University
of Glasgow

Institute of Infection,
Immunity & Inflammation

Dampfsterilisation von zahnärztlichen Hand- und Winkelstücken

Dr. Sandra Winter

Supervision: Prof. Andrew J. Smith, Dr. David Lappin

Die Rolle des zahnärztlichen Hand- und Winkelstücks

Turbine:
z.B.: Füllungen



Slow Speed Motor:
z.B.: Polieren

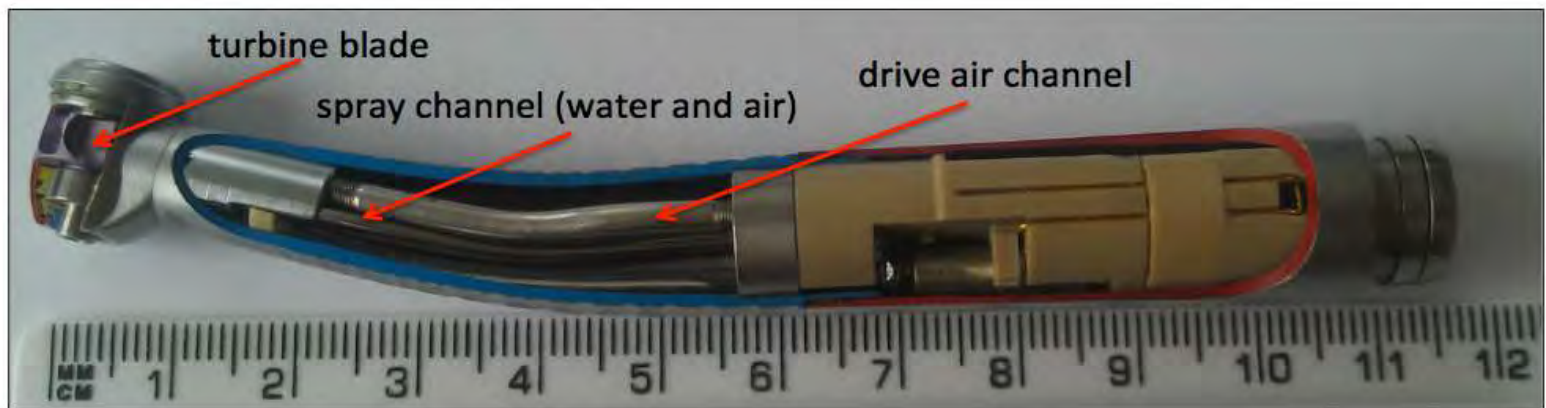


Chirurgisches Handstück:
z.B.: Kieferchirurgie



Literatur und Ziel der Studie

- Hand- und Winkelstücke sind das schwache Glied in der dentalen Infektionspräventionskette
- Reinigung und Sterilisation sind schwierig, aufgrund limitierten Zugangs zu internen Komponenten und Kanälen/Hohlräumen
- Gewicht: 42 – 100g



Literatur und Ziel der Studie

- Wichtig für erfolgreiche Sterilisation ist das Entfernen von Luft aus der Kammer und den Instrumenten (Perkins et al. 1956, Bowie et al. 1963)
- Sicherheit von Patienten und Personal im Rahmen von Hand- und Winkelstück Sterilisation sind nicht zu vernachlässigen (Larsen et al 1997, Andersen et al 1999, Smith et al 2007; Smith 2013)

Literatur und Ziel der Studie

- Verschiedene Formen von Kontamination wurden an Hand- und Winkelstücken nach deren Verwendung an Patienten gefunden
 - HIV (Lewis et al 1992 and 1995)
 - Herpes simplex (Epstein et al 1993, 1995, Hu et al 2007)
 - Vegetative Bakterien (Kellett et al 1980, Herd et al 2007, Chin et al 2006)





ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

American Journal of Infection Control

journal homepage: www.ajicjournal.org



Major article

Biologic monitoring and causes of failure in cycles of sterilization in dental care offices in Mexico



Nuria Patiño-Marín DDS, PhD, MS^{a,*}, Gabriel A. Martínez-Castañón PhD, MS^b,
Norma V. Zavala-Alonso DDS, PhD, MS^b, Carlo E. Medina-Solís DDS, MS^c,
Fernando Torres-Méndez DDS, MS^a, Oscar Cepeda-Argüelles DDS, MS^a

^a Clinical Research Laboratory, Dental Sciences Doctorate Program, University of San Luis Potosí, San Luis Potosí, Mexico

^b Laboratory for Nanobiomaterials, Dental Sciences Doctorate Program, University of San Luis Potosí, San Luis Potosí, Mexico

^c Area of Dentistry of the Institute of Health Sciences of the Autonomous University of the State of Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, Mexico

Literatur und Ziel der Studie

- Untersuchung von Dampfpenetration in die Hohlräume von Hand-und Winkelstücken
- Untersuchung von Dampfpenetration in Prüfkörpern
- Vergleich von Non-Vakuum und Vakuum Sterilisationsprozessen

In-vitro Studie

- Untersuchung von Dampfpenetration in die Hohlräume von Hand- und Winkelstücken (verschiedene Typen, leere Kammer, volle Kammer in Non-Vakuum und Vakuum)
 - Thermometrisch
 - Chemoindikatoren (CI)
 - Bioindikatoren (BI)
- Untersuchung von Dampfpenetration in Prüfkörpern (Bowie –Dick, Helix) in Non-Vakuum und Vakuum)
 - Thermometrisch
 - Chemoindikatoren
 - Bioindikatoren

In-vitro Studie – Teil 1



Vakuum Sterilisation

- 3 Positionen
- 3 Turbinen
- 1 Sterilisator
- Datenlogger

Non-Vakuum Sterilisation

- 3 Positionen
- 3 Turbinen
- 3 Sterilisatoren
- Thermoelemente
- Dünne Thermoelemente
- Datenlogger

In-vitro Studie – Teil 2



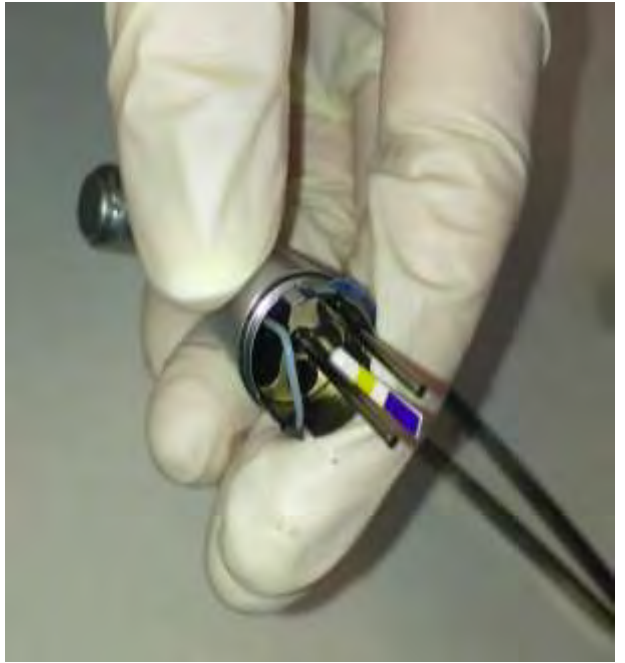
- 4 Non-Vakuum Sterilisatoren
- 1 Vakuum Sterilisator
 - 3 Exemplare /Modell
 - Leere (nur Testbeladung)
 - volle Kammer (max. Gewicht laut Hersteller)

Testbeladung



Testbeladung:

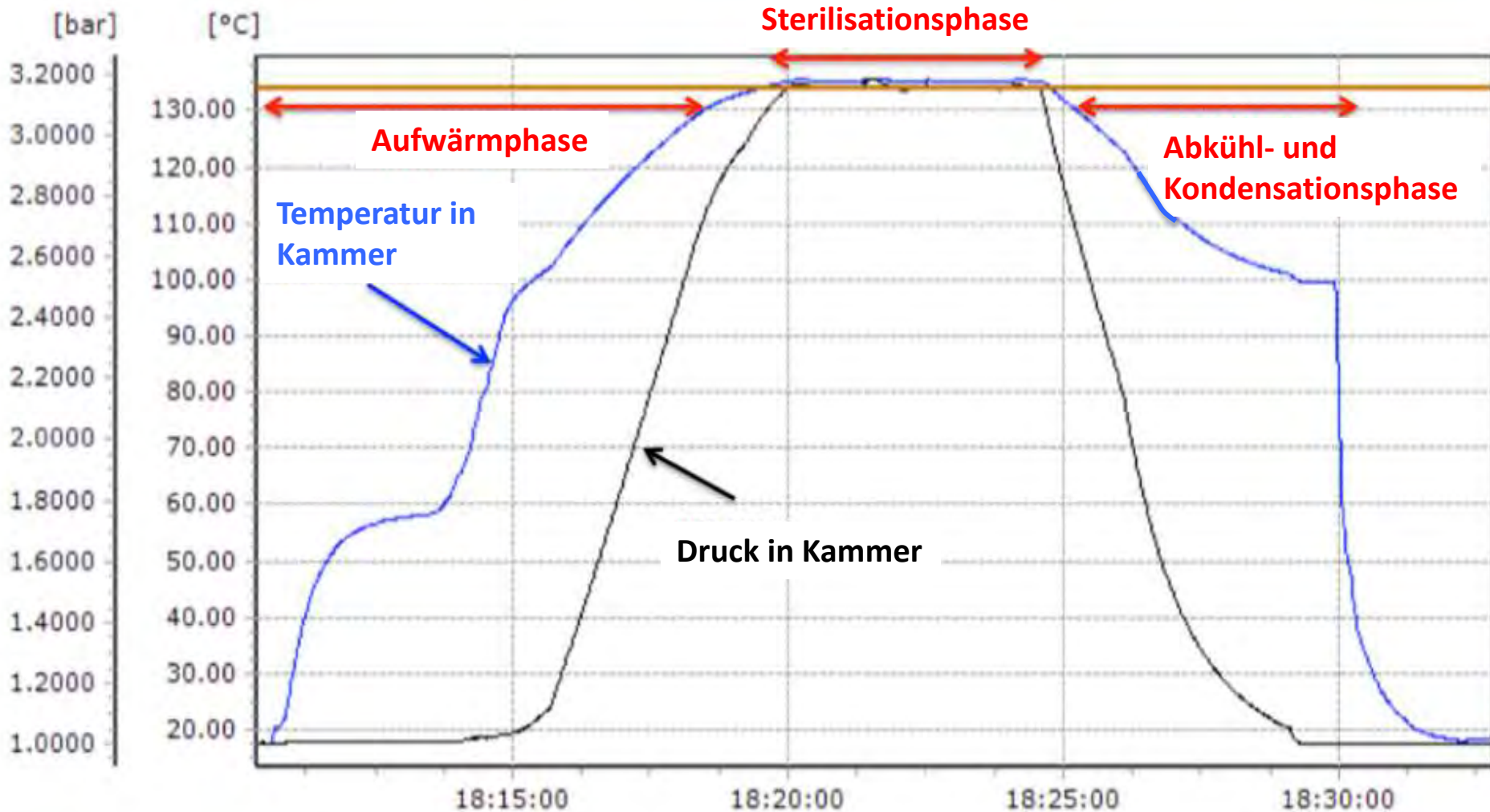
- 3 chirurgische Handstücke → CI/BI
- 3 Turbinen → CI/BI
- 3 Slow Speed Winkelstücke → CI/BI
- 2 Turbinen mit Datenloggern
- 1 Datenlogger für Druckmessung
- 1 Datenlogger für Temperaturmessung
- 1 Helix Prüfkörper → CI/BI



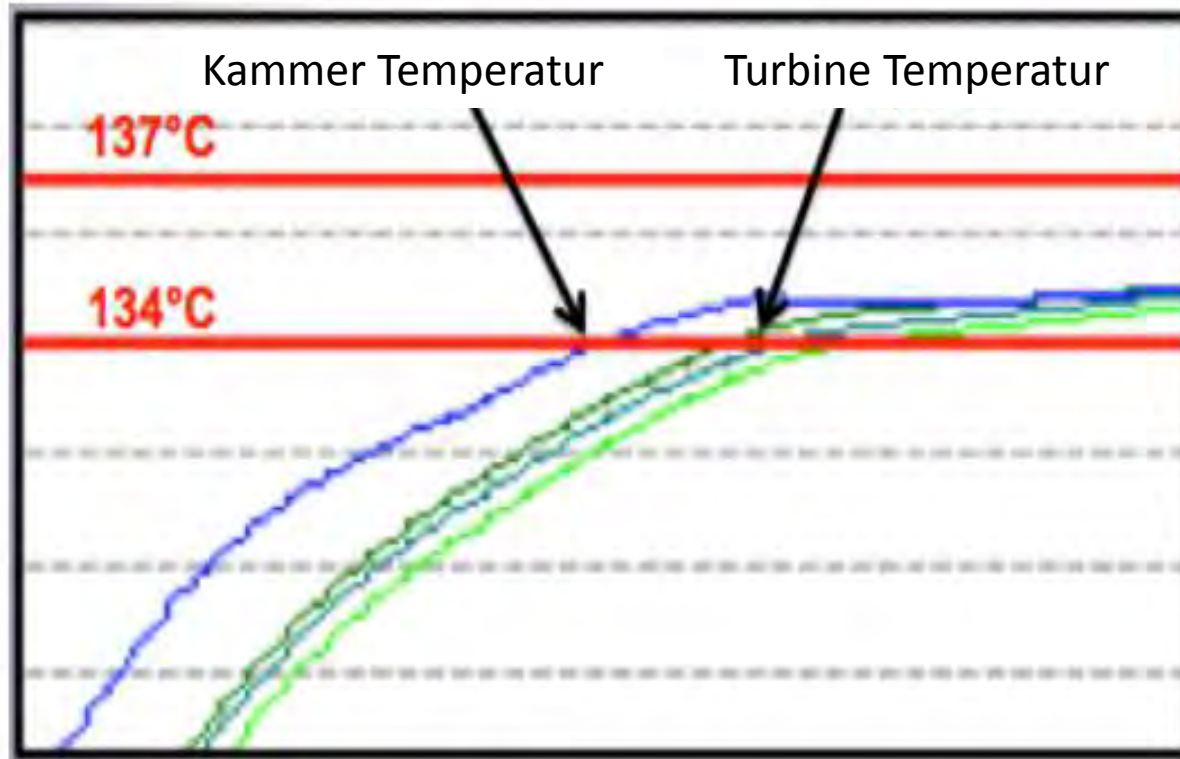
In-vitro Studie – Teil 2

- Chemoindikatoren:
 - Visuelle Bewertung (Farbumschlag)
- Bioindikatoren (*Geobacillus stearothermophilus* Sporen):
 - TSB bei 56°C
 - Auf bakterielles Wachstum prüfen (alle 24 h über 8 Tage)
 - Auf Tryptone Soy Agar ausplattieren → Gram Stain Färbung

Typisches Profil eines Non-Vakuum Prozesses



Der Start der Sterilisationsphase unter der Lupe



Ergebnisse - Zusammenfassung

3 x 3 verschiedene Turbinen pro Zyklus	Non-Vakuum 1 (N=3)	Non-Vakuum 2 (N=3)	Non-Vakuum 3 (N=3)	Non-Vakuum 4 (N=3)	Vakuum 1 (N=3)
Zykluszeit	22 min	17 min	17 min	30 min	47 min
Sterilisationszeit (134°C)	6 min 30 sec	6 min 30 sec	3 min 30 sec	4 min	4 min 10 sec
Temperatur Unterschied Turbine vs. Kammer (134°C)	27 – 165 sec (leere Kammer) 20 – 90 sec (volle Kammer)	25 – 100 sec (leere Kammer) N/A (volle Kammer)	20 – 40 sec (leere Kammer) 22 – 40 sec (volle Kammer)	-1 – 3 sec (leere Kammer) 0 – 3 sec (volle Kammer)	0 – 3 sec (leere Kammer) 0 – 1 sec (volle Kammer)
BI nicht erfolgreich	1/324	7/162	7/342	0/324	0/324
CI nicht erfolgreich	0/324	2/162	7/342	0/324	2/324

In-vivo Studie (Zahnarztpraxis)

- Untersuchung von sieben Non-Vakuum Sterilisatoren In Zahnarztpraxen (UK) unter Verwendung von Datenloggern, Chemoindikatoren, Bioindikatoren, Hand- und Winkelstücken und Prüfkörpern für Dampfsterilisation
- Untersuchung von drei Vakuum Sterilisatoren In Zahnarztpraxen (UK) unter Verwendung von Datenloggern, Chemoindikatoren, Bioindikatoren, Hand- und Winkelstücken und Prüfkörpern für Dampfsterilisation

In-vivo Studie (Zahnarztpraxis)



Testbeladung:

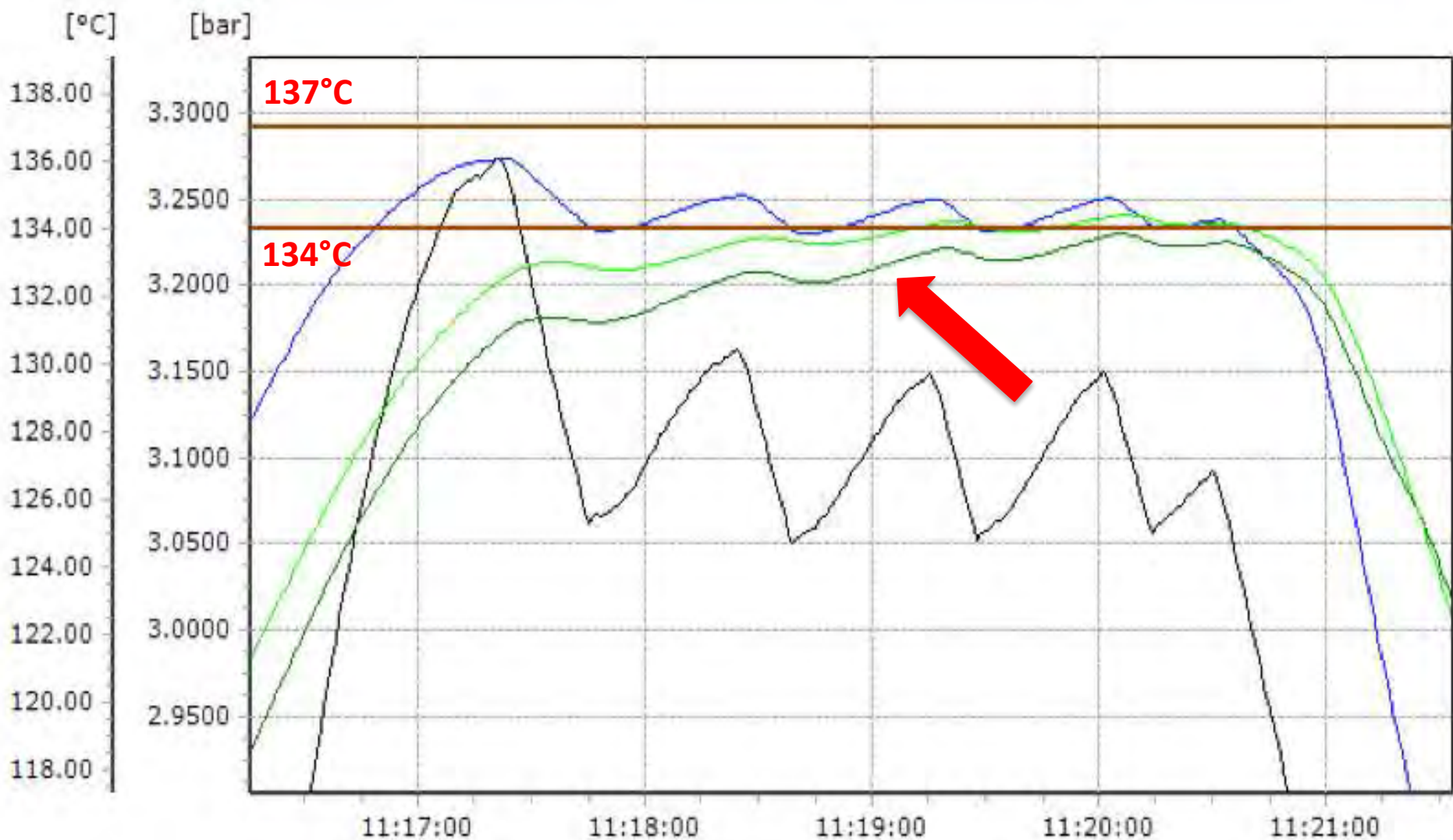
- 3 chirurgische Handstücke → CI/BI
- 3 Turbinen → CI/BI
- 3 Slow Speed Winkelstücke → CI/BI
- 2 Turbinen mit Datenloggern
- 1 Datenlogger für Druckmessung
- 1 Datenlogger für Temperaturmessung
- 1 Helix Prüfkörper → CI/BI

Thermometrisch “nicht erfolgreich”...

- Option 1: **>3 sec** Zeitunterschied zwischen Kammer und dem Inneren des Prüfkörpers bei 134°C (basierend auf Perkins (1956) und experimenten aus der In-vitro Studie)
- Option 2: **>15 sec** Zeitunterschied zwischen Kammer und dem Inneren des Prüfkörpers bei 134°C (basierend auf BS EN 13060:2014)
- Option 3: **>2°C** Temperaturunterschied zwischen Kammer und dem Inneren des Prüfkörpers bei 134°C (basierend auf SHTM 2010)

Sterilisator	CI nicht erfolgreich	BI nicht erfolgreich	Thermo. nicht erfolgreich 1 (>3 sec)	Thermo. nicht erfolgreich 2 (>15 sec)	Thermo. nicht erfolgreich 3 (>2°C)
Non-Vak 1	6/54	7/54	6/6	6/6	4/6
Non-Vak 2	7/54	11/54	6/6	6/6	6/6
Non-Vak 3	9/54	10/54	6/6	6/6	6/6
Non-Vak 4	0/54	1/54	0/6	0/6	0/6
Non-Vak 5	0/54	1/54	6/6	6/6	6/6
Non-Vak 6	3/54	3/54	6/6	6/6	6/6
Non-Vak 7	0/54	1/54	1/6	0/6	0/6
Gesamt	25/378	34/378	31/42	30/42	28/42
Vak 1	0/54	0/54	0/6	0/6	0/6
Vak 2	0/54	1*/54	0/4	0/4	0/4
Vak 3	0/54	0/54	0/6	0/6	0/6
Gesamt	0/162	1/162	0/16	0/16	0/16

Worst Case...



Danksagung



Newmed

3M



 Prestige Medical

Dolbymedical 