

# 1. Protokoll zur Testreihe für Power Tube (MS2)

## 1.0 Einleitung

### 1.1

Die Testreihe soll den Effekt von UV-Strahlung [UV-Röhren 60W] auf den Testorganismus untersuchen.

Die Referenzmessung erfolgt bei UV-Betrieb, wobei die UV-Röhren durch Alufolie isoliert werden (nur die UV-Strahlung, nicht die Temperatur-Effekte werden untersucht).

Die Testmessungen erfolgen bei UV-Betrieb mit UV-Röhren, ohne Isolierung.

Die Testreihe wird bei zwei unterschiedlichen Luftgeschwindigkeiten, 135 FanSpeed [202,5 m<sup>3</sup>/h] und 200 FanSpeed [300 m<sup>3</sup>/h] durchgeführt.

### 1.2 Testorganismus

Bacteriophage MS2 (Stamm DSM13767),

Wirtsbakterium: *E. coli* TOP10F' – Infektion via F-Pilus

Familie: Leviviridae

Aufbau / Größe: nackt; Durchmesser 250 Å (Isohedrale Form); Durchmesser 25-27 nm

Genom: 1s-RNA; 4 Gene auf 3.569 Nukleotid-Genom

Proteine: 180 Hüllprotein- und 1 Adsorptionsprotein-Kopien

### 1.3 Untersuchungsverfahren:

Quantifizierung von Bakterienviren durch Plaquebestimmung mit der Agarbeschichtungstechnik. Eine verdünnte Suspension, die das Virus enthält, wird mit einer kleinen Menge geschmolzenen Agars zusammen mit den sensitiven Wirtsbakterien vermischt und auf die Oberfläche einer festen Agarnährplatte gegossen. Die Wirtsbakterien, die gleichmäßig in der oberen Agarschicht ausgebreitet sind, fangen an zu wachsen. Inkubation über Nacht führt zur Bildung eines zusammenwachsenden konfluenten *Rasens*. Jedes Viruspartikel, das sich an eine Zelle anheftet und reproduziert, kann eine Zelllyse verursachen. Die freigesetzten Viruspartikel können sich auf die benachbarten Zellen im Agar ausbreiten, sie infizieren, wieder lysieren und freigesetzt werden. Die Größe der so gebildeten Plaques hängt vom Virus, dem Wirt und den Kulturbedingungen ab (Abbildung 1.0 und 1.1).

Eine definierte Menge Viren-Lysat wird in den Luftstrom der RLT-Testanlage „Power Tube“ vernebelt. Die Luftprobenahme erfolgte mittels einer automatischen Pumpeinrichtung (Sartorius-MD-8) über eine Zeitspanne von je 10 Minuten bei einer Saugleistung von 6 m<sup>3</sup>/h auf einen Gelatinefilter (Fa. Sartorius, Porenweite 3 µm). Der Filteranstrom erfolgte in 45cm [UVM-Wert: 0,36] Abstand zum Zuluftauslass [UVM-Wert: 19,41].

Der Filter der Luftprobenahme wird in 20ml SM-Puffer gelöst. 0,1ml dieser Lösung werden über eine Verdünnungsreihe zur Plaquebestimmung eingesetzt. Die Inkubation für die Virenbestimmung [Plaquebestimmung] erfolgte auf Standard-I-Nähragar (Fa. Merck) bei 37°C für einen Tag.

## 2. Ergebnisse

### 2.1 Auswertung vom 07.04.-10.04.2006

Zu Beginn jeder Messung wurde das Gerät 5 min lang im Test-Modus ohne Vernebelung betrieben

Testorganismus: Bacteriophage MS2 (Stamm DSM13767)

Vernebelungstiter:  $1,0 \cdot 10^7$  Zellen/ml;

(-) Referenz (UV-Röhren mit Alu verkleidet)

(+) Testmessung (UV-Röhren)

Test-Modus: 202,5 m <sup>3</sup> /h 60W Röhren	Probenvolumen [m <sup>3</sup> /h]	Vernebelungsvolumen [ml]	vernebelte Bacteriophagen /ml	gemessene pfu* / m <sup>3</sup>
(-)	1,0	1,1	$1,0 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^6$
(+)	1,0	1,1	$1,0 \cdot 10^7$	0

Test-Modus: 300 m <sup>3</sup> /h 60W Röhren	Probenvolumen [m <sup>3</sup> /h]	Vernebelungsvolumen [ml]	vernebelte Bacteriophagen /ml	gemessene pfu* / m <sup>3</sup>
(-)	1,0	1,1	$1,0 \cdot 10^7$	$1,0 \cdot 10^6$
(+)	1,0	1,1	$1,0 \cdot 10^7$	0

\*pfu = Plaque forming units

Abbildung 1.0: Versuchsschema

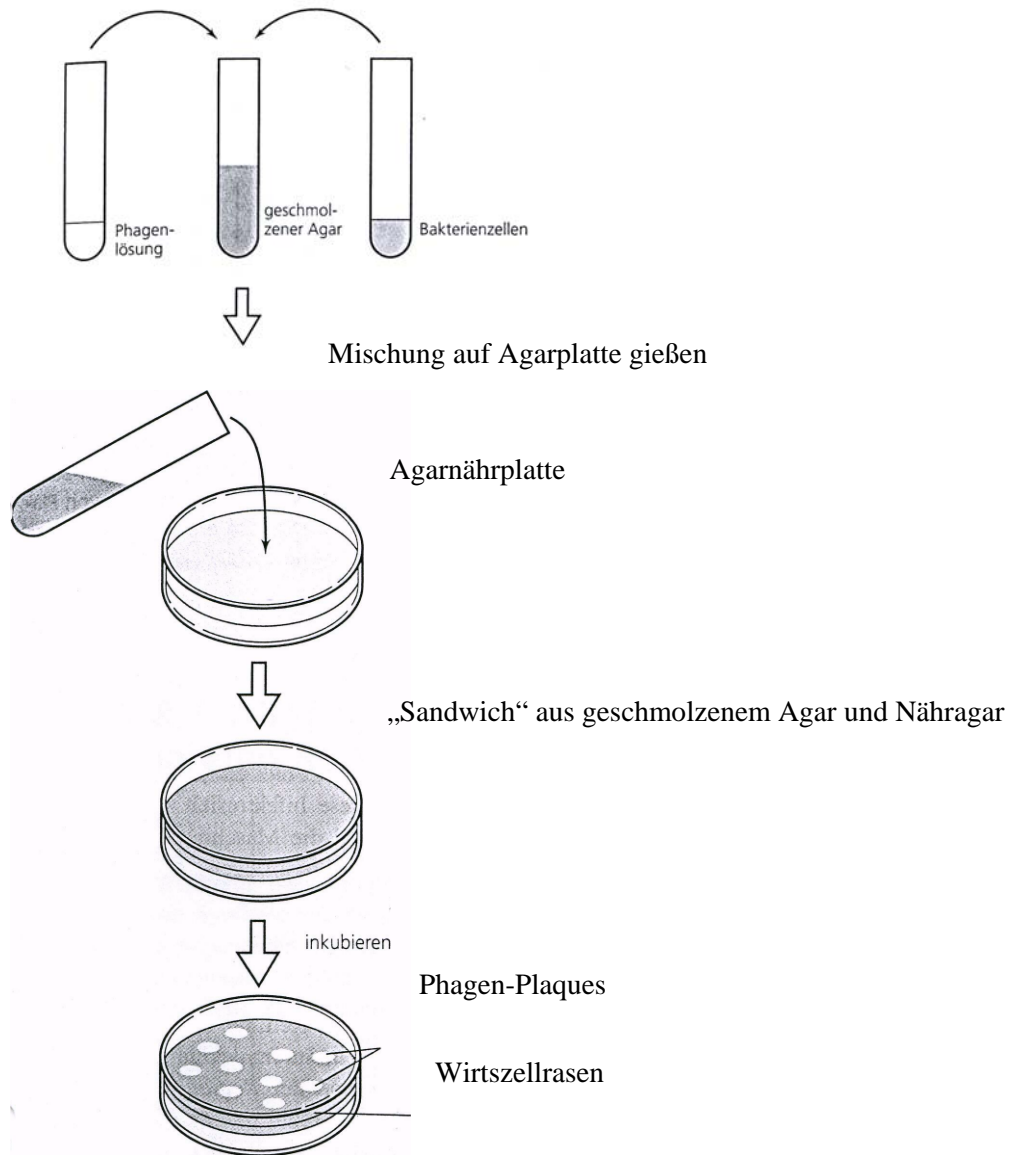


Abbildung 1.1:

Fotografie einer Schale, die von Bacteriophagen auf einem *Rasen* sensibler Bakterien gebildete Plaques zeigt. Die Plaques haben einen Durchmesser von circa 1-2 mm.

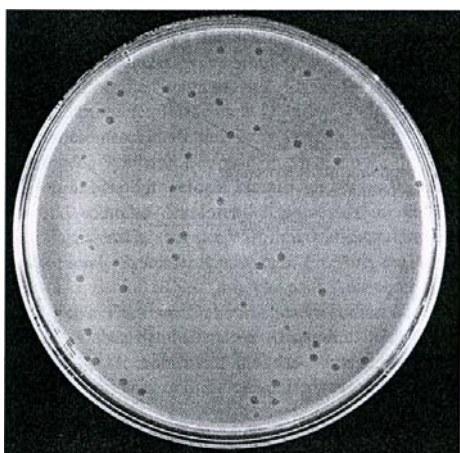
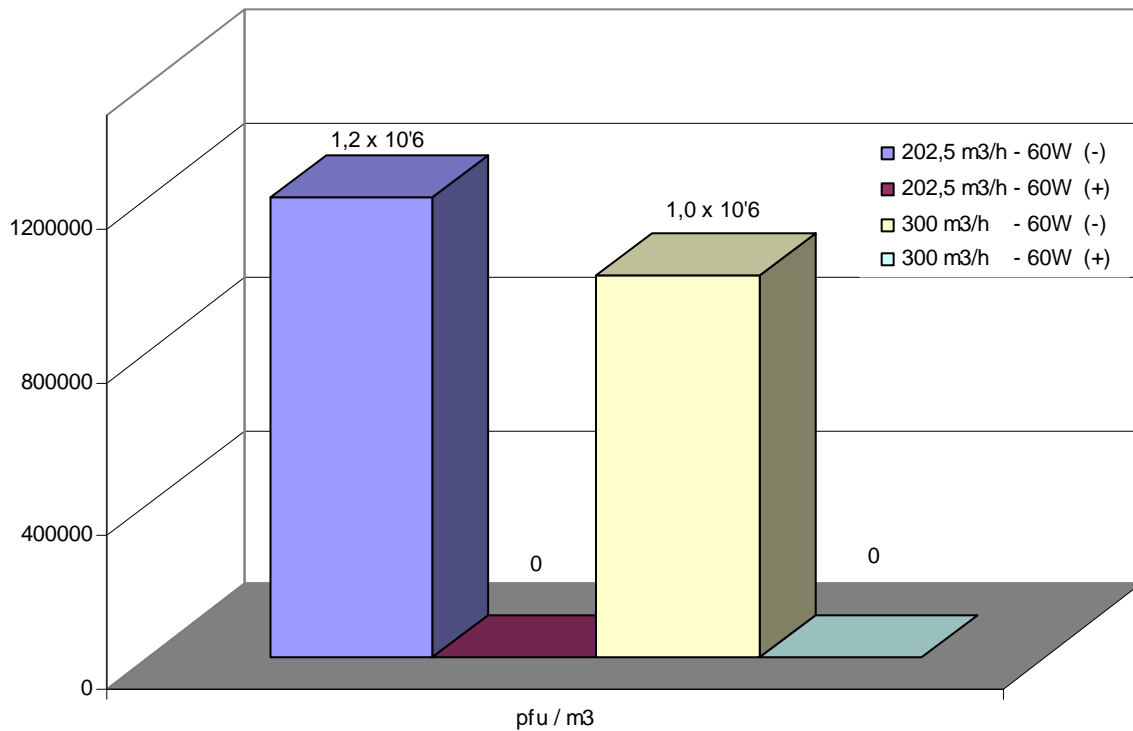


Abb. 2.1 graphische Darstellung der Messergebnisse:



### 3. Diskussion

Die Ergebnisse der Testreihen zeigen, dass bei den Durchgängen mit UV-Bestrahlung die Abtötungsrate 100% beträgt.

Eine Erhöhung des FanSpeed (von 202,5 m<sup>3</sup>/h auf 300 m<sup>3</sup>/h) zeigt keine signifikanten Unterschiede in der gemessenen pfu / m<sup>3</sup> des Testorganismus.

#### 4. Fotodokumentation

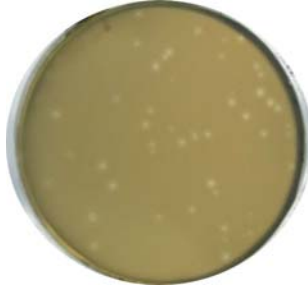
Virobuster „Power Tube“ 202,5 m<sup>3</sup>/h

Kontroll Messung [UVC Brenner aktiv, ummantelt) Verdünnungsstufen 10-1 – 10-3

pfu  $0,94 \times 10^6 / \text{m}^3$



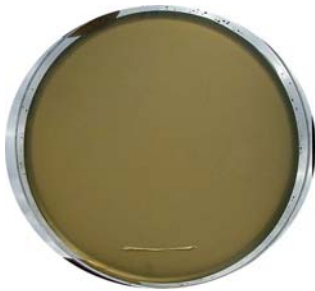
pfu  $1,16 \times 10^6 / \text{m}^3$



pfu  $1,2 \times 10^6 / \text{m}^3$



Messung [UVC Brenner aktiv) Verdünnungsstufen 10-1 – 10-3



pfu  $0 / \text{m}^3$



pfu  $0 / \text{m}^3$



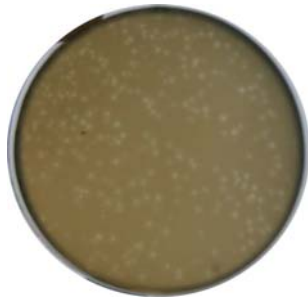
pfu  $0 / \text{m}^3$

#### 4. Fotodokumentation

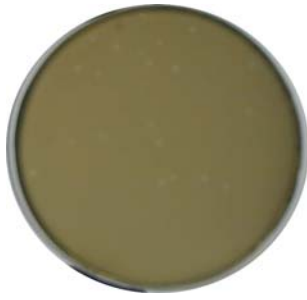
Virobuster „Power Tube“ 300 m<sup>3</sup>/h

Kontroll Messung [UVC Brenner aktiv, ummantelt) Verdünnungsstufen 10-1 – 10-3

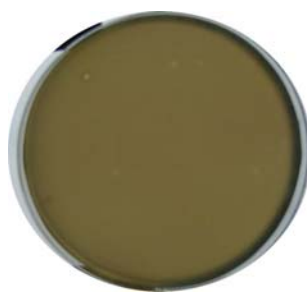
pfu  $0,82 \times 10^6 / \text{m}^3$



pfu  $0,52 \times 10^6 / \text{m}^3$



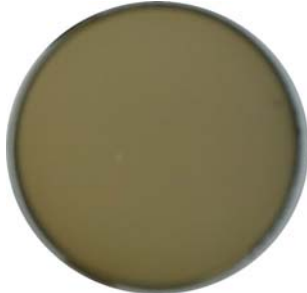
pfu  $1,0 \times 10^6 / \text{m}^3$



Messung [UVC Brenner aktiv) Verdünnungsstufen 10-1 – 10-3



pfu  $0 / \text{m}^3$



pfu  $0 / \text{m}^3$



pfu  $0 / \text{m}^3$

Gütersloh, 25.04.2006

Probennehmer:

Ingo Weishaar, Diplom-Biologe  
Torsten Meier, BTA