

Forschungsgesellschaft  
für angewandte  
Systemsicherheit und  
Arbeitsmedizin



# **Ergebnis der Voruntersuchung zur hygienischen Eignung des akustisch wirksamen MASH-Materials in Lebensmit- telbereichen**

Ergebnisbericht zum Projekt F 03-1601

Dr. Roland Sohlen

Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin  
e.V.

Mannheim, 16.06.2018

Ansprechpartner: [Ronny.Herzog@fsa.de](mailto:Ronny.Herzog@fsa.de)

### **Definition Hygienic Design**

Hygienic Design (hygienisches Design) bezeichnet die reinigungsgerechte Gestaltung von Maschinen, Produktionsanlagen und Komponenten im Nahrungsmittelbereich zur Vermeidung mikrobieller und partikulärer Kontaminationen des Endprodukts.

Die Reinigbarkeit der Materialien, Oberflächen und konstruktiven Elemente ist ein zentraler Punkt des Hygienic Design. Verschmutzungen aller Art dürfen sich nicht festsetzen oder müssen leicht entfernbar sein.

### **MASH® - Faserfreie Schalldämpfung**

MASH® (Material Absorbing Sound and Heat) ist die exklusive fteu®-Technologie für faserfreie Schalldämpfung und Wärmeabsorption auf Metallgewebebasis.

## **1 Fragestellung**

Sind MASH-Materialien unter dem Gesichtspunkt eines hygienegerechten Designs für den Einsatz im Nahrungsmittelbereich von Maschinen geeignet? Welche Anforderungen an die Reinigung und Desinfektion gilt es zu beachten?

## **2 Vorversuch zur Reinigungsprüfung am 13. Juni 2018**

In einem vorbereitenden Versuch soll geklärt werden, ob MASH-Proben mit herkömmlichen Verfahren (z.B. Hochdruckreiniger) zufriedenstellend gereinigt werden können.

### **2.1 Material und Methode**

#### *Probenträger*

Material MASH, Fa. fteu

Probeneingang 4.4.2018

Musterprobe 30x30 cm.

*Anschmutzung*

1	Ei
3,0 %	BSA
12 g	Chia-Samen
	ad 100 ml mit 3,8 % Vollmilch

Die Suspension wurde aufgekocht, der Probenträger beaufschlagt und anschließend 10 min bei 72 °C gehalten. Die Anschmutzung wurde über Nacht auf den Probenträger zur Antrocknung belassen (Anhang Abb. 1, Abb. 2).

**2.2 Reinigungsergebnisse***1. Stufe*

Die Reinigung erfolgte mit einem Hochdruckreiniger (Kärcher, HD 5/15 CX, 15MPa - 20 MPa) im Abstand von 90/45 cm für einen Zeitraum von ca. 60 Sekunden. In senkrechten, waagrechten und diagonalen, mäandernden Bewegungen wurde das gesamte Prüffeld erfasst (Anhang Abb. 3, Abb. 4).

*2. Stufe*

Der offensichtlich nach Stufe 1 noch angeschmutzte Prüfkörper wurde mit einem enzymatischen Laborreiniger (Mucosol, 0,7 %) zum Abbau von Proteinen für zwei Stunden behandelt, mit Trinkwasser gespült und beurteilt (Anhang Abb. 5, Abb. 6).

*3. Stufe*

Der offensichtlich nach Stufe 2 noch angeschmutzte Prüfkörper wurde so lange mechanisch mit einem Spülschwamm gereinigt, bis die Verschmutzungen visuell nicht mehr feststellbar waren (Anhang Abb. 7, Abb. 8).

*4. Stufe*

Nach stereomikroskopischer Prüfung ergab sich weiterhin ein unbefriedigendes Reinigungs-

ergebnis: Der Prüfkörper wurde für 24 Stunden in Mucosol (0,7%) eingeweicht und mittels Laborspülmaschine desinfizierend gereinigt (Anhang Abb. 9, Abb. 10).

### 2.3 Ergebnis

Keine der in Stufe 1-3 gewählten Vorgehensweisen resultierte in ein ausreichendes Reinigungsergebnis; Reste der Anschmutzung waren noch immer vorhanden. Aufgrund der Maschengeflechtstruktur waren auch nach intensiver, mechanischer Reinigung noch Reste der Anschmutzung in den Zwischenräumen unter der Stereolupe erkennbar (Schlieren Abb. 8). Selbst nach einer desinfizierenden Reinigung (Stufe 4) blieben Reste der Anschmutzung auf der Oberfläche sichtbar. Diese waren auch visuell im Probenstück im Gegenlicht erkennbar.

### 2.4 Zwischenbewertung und weiteres Vorgehen

Die Reinigung des Prüfkörpers erbrachte mit einfachen Methoden kein zufriedenstellendes Ergebnis. Zur Testung für den geplanten Einsatz der MASH-Materialien in der Lebensmittelherstellung wurde eine Anschmutzungsmatrix gewählt, die Protein- und fettreich ist und gute Anheftungseigenschaften aufweist sowie den direkten Kontakt von Maschinenoberflächen mit Nahrungsmitteln im experimentellen Maßstab abbilden kann.

Für das weitere Vorgehen empfehle ich zunächst die **Optimierung des Reinigungsverfahrens** für die spezielle Anwendung in der Lebensmittelproduktion. Aufgrund der Geflechtstruktur und großen, rauen Oberfläche stellt dies eine besondere Herausforderung dar. Anheftungen und Reste von Produktionsstoffen müssen auch in den Tiefenschichten sicher und mit befriedigendem Reinigungsergebnis entfernt werden können. Die Zusammenarbeit mit Reinigungsspezialisten wäre hier sicher hilfreich. Von Hygieneexperten wird eine glatte, inerte und leicht zu reinigende Oberfläche für den Nahrungsmittelbereich von Maschinen und Anlagen gefordert (DIN EN 1672-2). Im Ergebnis könnte ein für den speziellen Anwen-

dungsbereich und seine Rahmenbedingungen **konzipiertes und geprüftes Reinigungsverfahren** die Aussicht auf Verwendung der MASH-Materialien im Nahrungsmittelbereich deutlich verbessern.

Darüber hinaus sind im nächsten Schritt **quantitative Daten zur Keimzahlreduktion** für die Beurteilung des hygienischen Oberflächenstatus nach Reinigung und Desinfektion zu erheben.

Mannheim, 16. Juni 2018 Labor Mikrobiologie

Abt. 2.2 Gesundheitsschutz

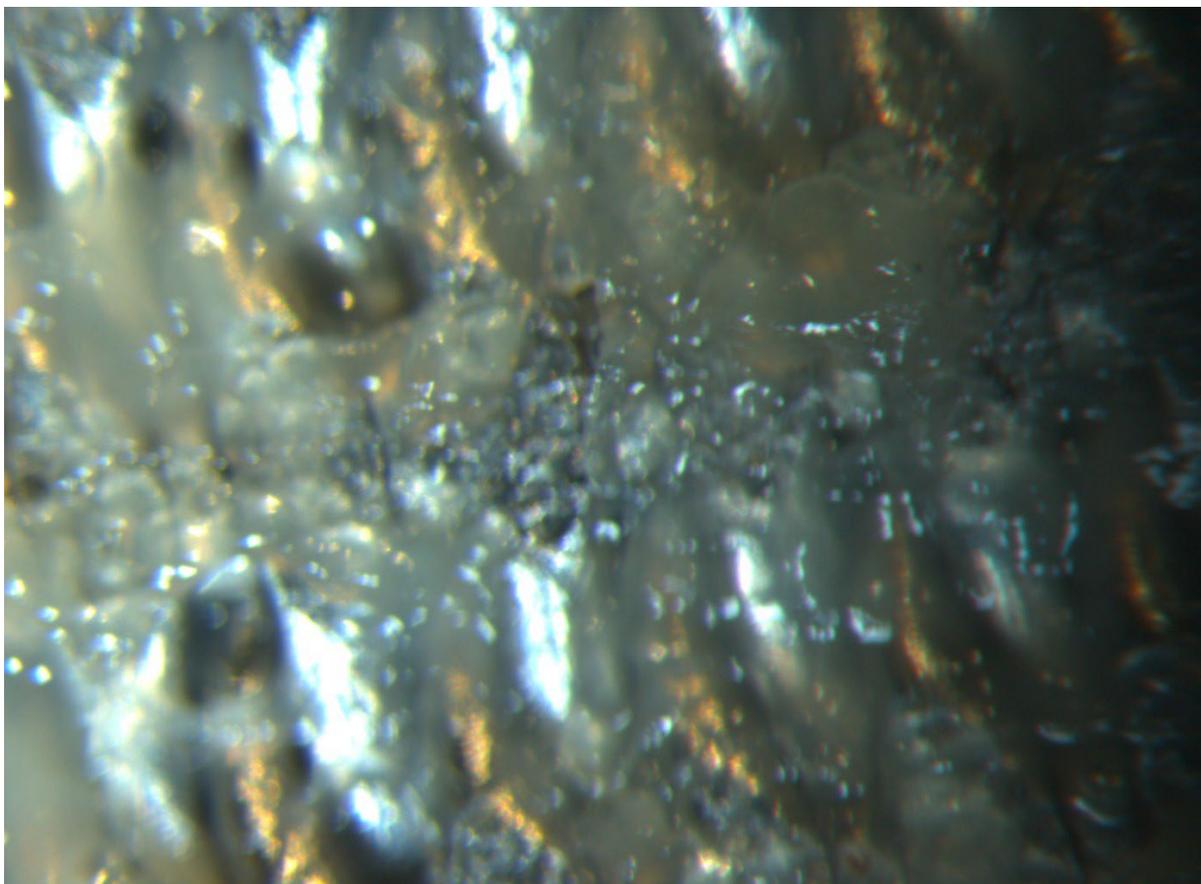
Dr. Roland Sohmen

### 3 Anhang Bilddokumentation

**Abb. 1** Verschmutzung des Prüfkörpers vor der Reinigung mit Hochdruckreiniger



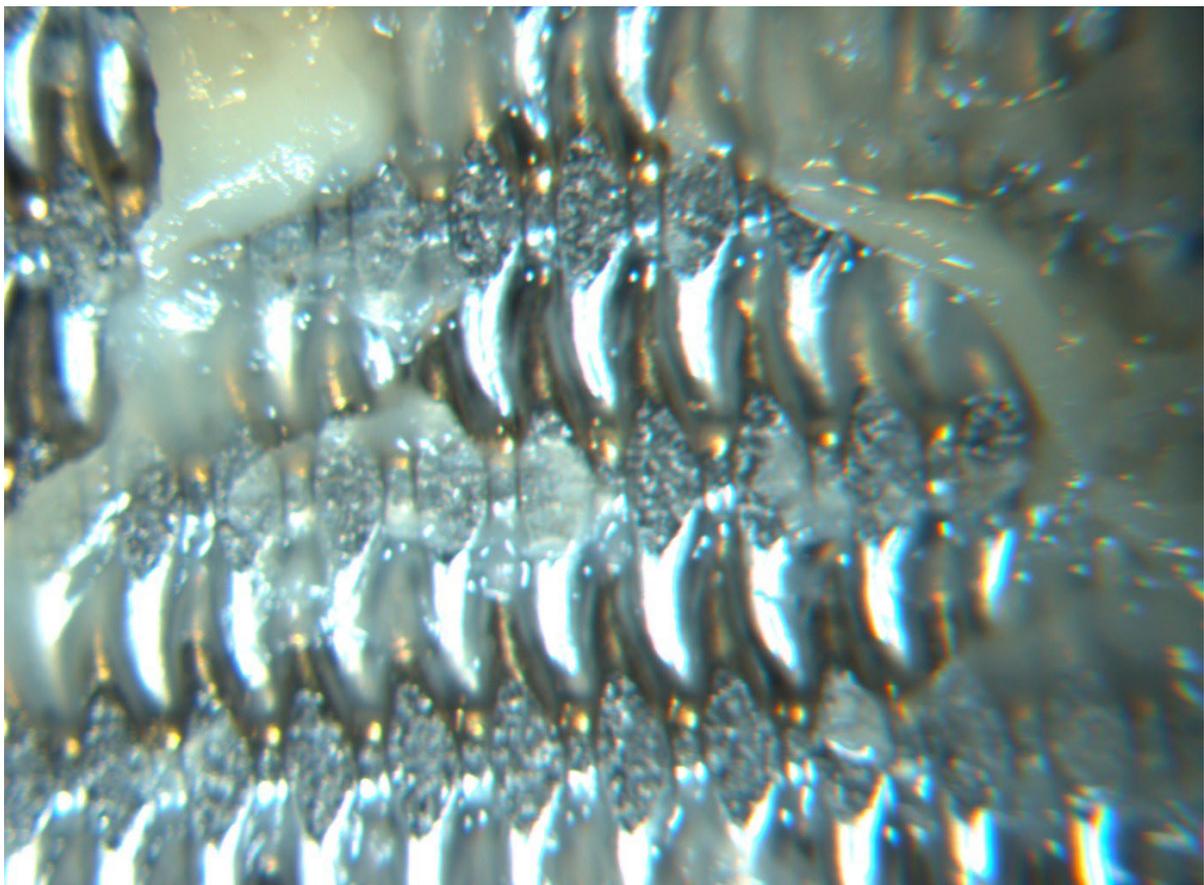
**Abb. 2** Stereomikroskopischer Befund der Verschmutzung



**Abb. 3 Mash-Prüfkörper nach Hochdruckreinigung**



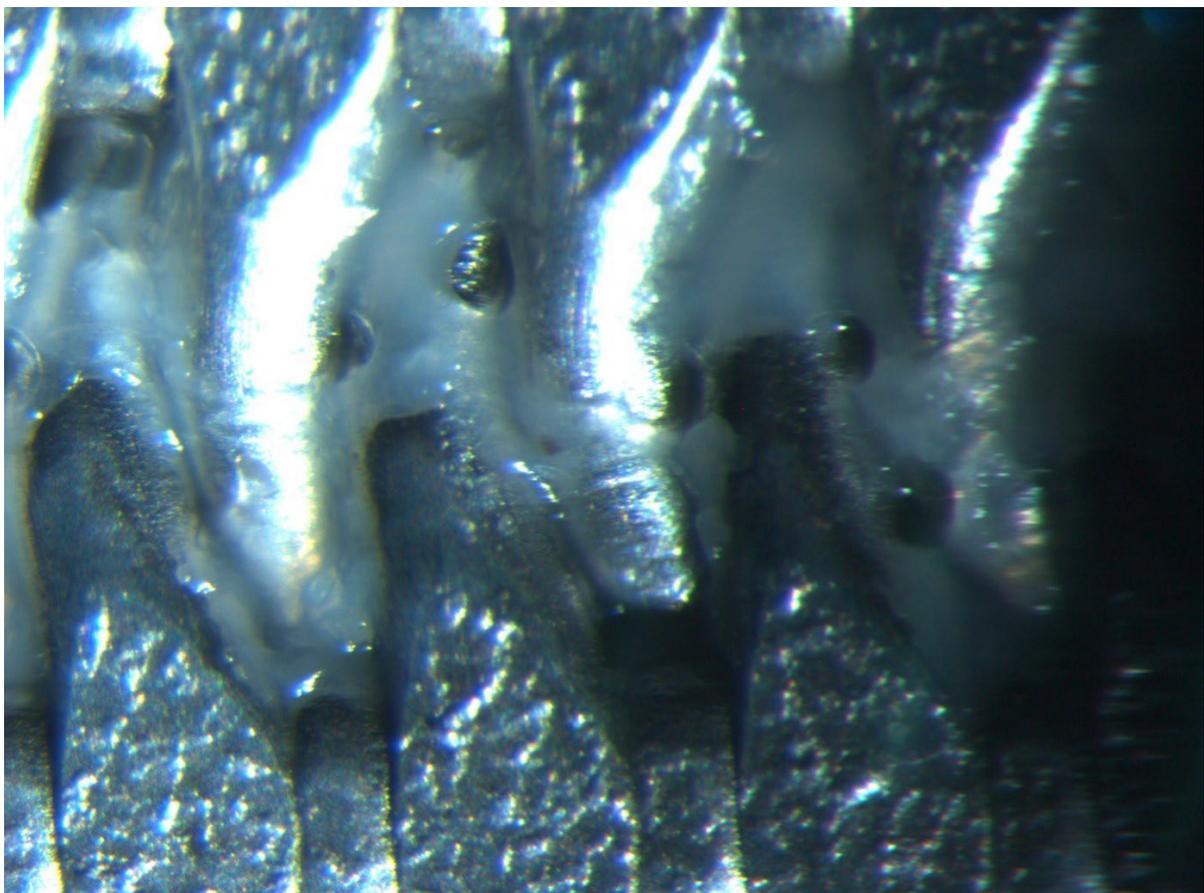
**Abb. 4 Stereomikroskopischer Befund nach Hochdruckreinigung**



**Abb. 5 Mash-Prüfkörper nach Mucosal 0,7 % - Behandlung**



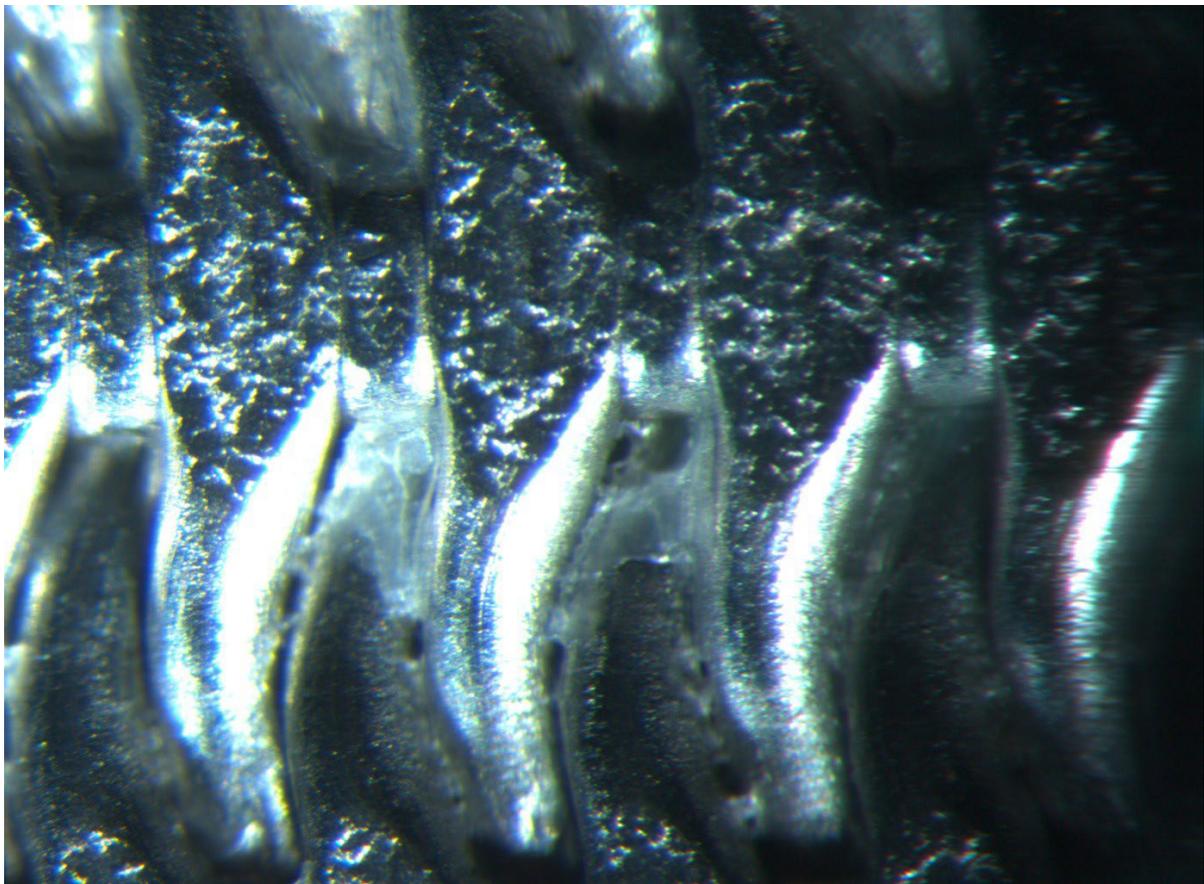
**Abb. 6 Stereomikroskopischer Befund des Prüfkörper nach Mucosal 0,7 % - Behandlung**



**Abb. 7 Prüfkörper nach mechanischer Reinigung / Mucosal 0,7 % - Behandlung**



**Abb. 8 Stereomikroskopischer Befund nach mechanischer Reinigung / Mucosal 0,7 % - Behandlung**



**Abb. 9 Prüfkörper nach 24-stündiger Mucosal 0,7 % - Behandlung und anschließender desinfizierender Reinigung in einer Laborspülmaschine (93°C, 3min)**



**Abb. 10 Stereomikroskopischer nach 24-stündiger Mucosal 0,7 % - Behandlung und anschließender desinfizierender Reinigung in einer Laborspülmaschine (93°C, 3min)**

