



Heinrich Frings GmbH & Co KG



## **Mechanischer Entschäumer** **Mechanical Defoamer**

**Bio- und Chemietechnik**  
**Bio- and Chemical Technology**

# Schaumzerstörung durch Zentrifugation

Jeder Schaum ist anders! Schaum entsteht in Medien durch Gasfreisetzung aus chemischen Reaktionen, durch kontinuierliche Begasung oder auch durch Transportvorgänge. Der Einsatz chemischer Entschäumer ist oft nicht möglich, da diese die Produktqualität negativ beeinflussen wenn sie im Produkt verbleiben oder aufwendig entfernt werden müssen.

Die von FRINGS entwickelten Entschäumer für Biotechnologie, chemische Prozesstechnik und Umwelttechnik zerstören Schaum nach dem Zentrifugalprinzip.

Die mechanische Entschäumung ist in den unterschiedlichsten Applikationen einsetzbar: Mechanical defoamers can be used in many applications:

- Abwasserentschäumung
- Brauereifepropagation / Hefereinzucht
- Coatingmittel-Rückgewinnung / Papierindustrie
- Dispersionsentschäumung / chemische Prozesse
- Essigfermentationen / Food processing
- Waste water defoaming
- Brewer's yeast propagation and pure yeast cultures
- Recovery of coating agents for paper making
- Dispersion defoaming for chemical processes
- Vinegar production and other food processes

### Labware Design

Für Reaktoren bis 22L

- Universale Schnittstelle zu Pilotreaktoren
- Magnetkupplung
- Drehzahlregelung und Gleichstrommotor

### Process Design

Für chemische- und autosterile Food-Prozesse (Essigproduktion)

- Geringer Druckverlust
- Schaumkontaktregelung
- Schaumkonzentratableitung
- Drehzahlregelung

### Hygienic Design

Für Brauereien, Biotechnologie und Pharma

- CIP-fähig
- Völlig entleerbare Konstruktion
- Doppelte Gleitringdichtung mit Sperrwasserversorgung
- Schaumkonzentratrückleitung



### Lab ware design

For reactors up to 22L

- Universal port coupling with pilot reactors
- Magnetic drive DC motor
- Variable speed control

### Process design

For chemical- and autosterile food applications (Vinegar Production)

- Low pressure losses
- Foam height control
- Foam concentrate drain
- Variable speed control

### Hygienic design

For brewery, biotechnology and pharmaceutical applications

- CIP-able
- Fully drainable
- Double mechanical seal with barrier fluid protection
- Foam concentrate return line

### Nutzen:

- kontinuierliche Begasung und optimale Volumenausnutzung
- kein oder reduzierter Einsatz von chemischen Entschäumern
- kein Medienverlust durch Ausschäumen und stabilisierter Reaktionsverlauf
- reduzierte Verweilzeit von Biokatalysatoren und/oder Katalysatoren im Schaum

### Advantages

- Continuous aeration and maximum usage of headspace
- Minor or no use of chemical anti-foam agents
- Stabilized reaction process - no loss of medium
- Reduced retention time of biocatalysts/catalysts in the foam

# Foam destruction through centrifugation

Foam is always different. Foam is produced when gas is released by a chemical reaction, through continuous aeration or gassification or in transport processes. The use of anti-foam agents is often not desirable. These chemicals may undesirably affect the product quality or be expensive to remove.

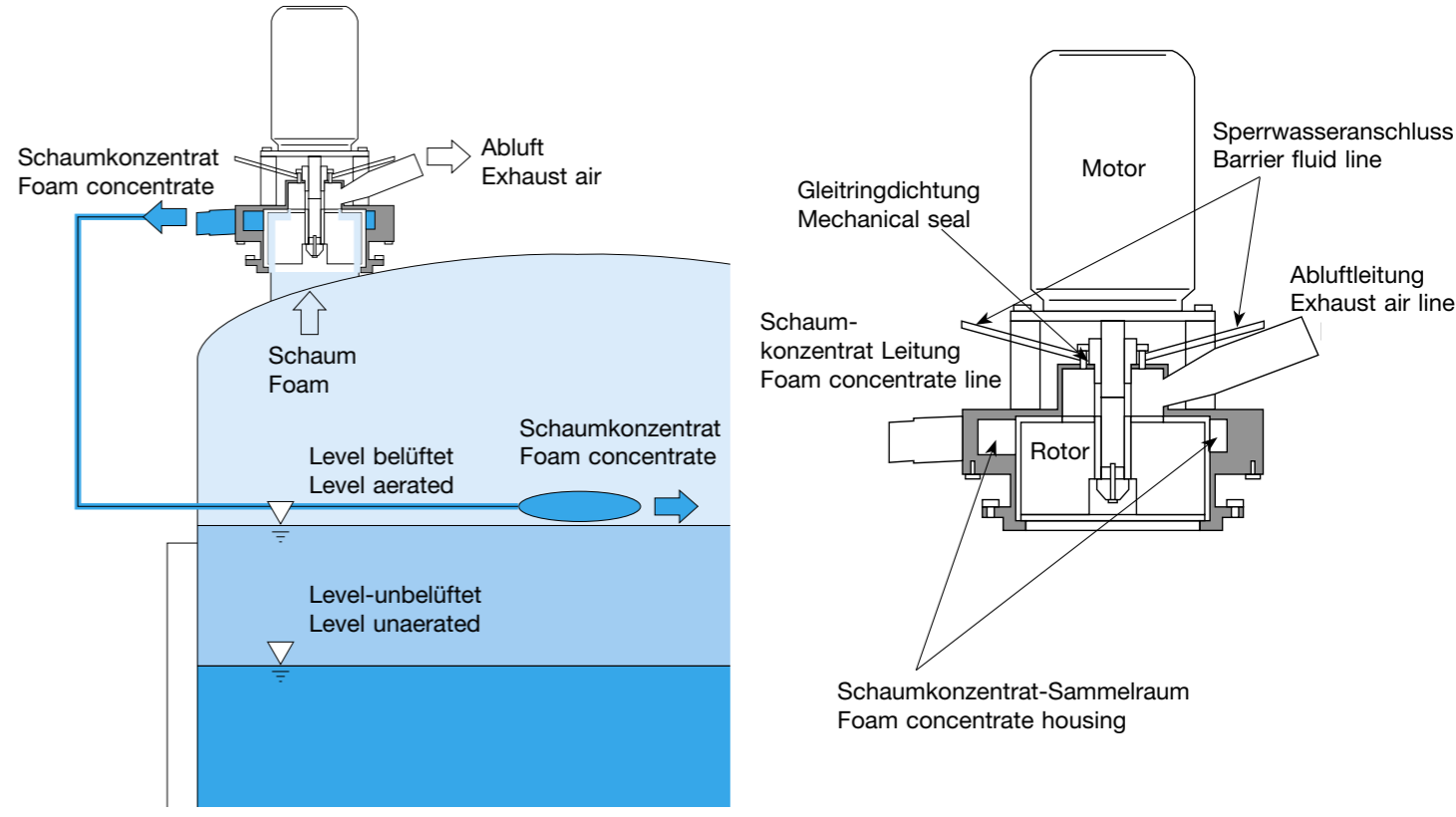
FRINGS has developed centrifugal based mechanical defoamers that can be used in biotechnology, chemical production, food & beverage processing and environmental technology.

### Funktionsprinzip:

Der FRINGS Entschäumer trennt den kontinuierlich aufsteigenden Schaum durch Zentrifugalkräfte in einen Gas- und einen Flüssigkeitsstrom. Er erzeugt einen flüssigkeitsfreien Gasstrom und einen Flüssigkeitsstrom mit deutlich verringertem Gasgehalt, der entweder wieder in den Fermenter oder Reaktor zurückgeführt oder verworfen werden kann. Der aufsteigende Schaum tritt in die rotierende Zentrifugentrommel des Entschäumers ein und wird durch Arbeitsflächen im Zentrifugalfeld beschleunigt. Die auftretenden Scherkräfte führen zu einer Zerstörung der Schaumlamellen, zusätzlich wird der Schaum durch die Zentripetalbeschleunigung komprimiert und drainiert, was eine weitere Entgasung zur Folge hat. Durch Ableitbohrungen an der inneren Wand der Zentrifugaltrommel wird das entgaste Schaumkonzentrat in einen spiralförmigen Sammelraum transportiert, von wo er in den Tank zurückgeführt wird.

### Function principle

The FRINGS defoamer uses centrifugal forces to split the rising foam into a liquid free gas flow and a liquid flow with clearly reduced gas content. The condensate can be returned back to the process or diverted. The foam entering the defoamer rotor through the inlet pipe is accelerated in the working areas of the rotor. It is treated by shear forces and transported to the inner wall of the rotating chamber. Centrifugal forces compress the previously degassed foam. The dense foam concentrate is transported into the spiral shaped housing through a number of holes in the inner wall of the centrifugal chamber. At the end of this spiral, the foam concentrate flows into the return line and into the fermentation vessel.



### Installation

Der FRINGS Entschäumer wird in der Regel im Kopf des Fermenters, Reaktors oder Tanks installiert. Die Schaumrückführungsleitung endet im Tank tangential direkt über dem Flüssigkeitsspiegel. Dadurch wird die Bildung von Sekundärschaum unterdrückt. Die Abluftleitung und die Schaumkonzentratsleitung sind in einem Winkel von 30° angebracht, wodurch eine totale Entleerung des Aggregats erreicht wird.

### Installation

FRINGS defoamers are typically mounted at the top of the fermenter, tank or reactor. The condensate flows into collection chamber and is pumped through a line back to the tank. This return line enters tangentially, just above the liquid level, to minimize the formation of secondary foam. The exhaust air pipe and the concentrate pipe are positioned at an angle of 30° to achieve a complete draining.

# Sterildesign · Hygienic design

### Sterildesign

Alle Anforderungen an ein steriles Design, selbstablaufende, auf Wunsch elektropolierte Oberflächen mit einer Oberflächenrauigkeit < 0,8 µm sind erfüllt.

### Gleitringdichtung

Der Entschäumer ist gegen die Atmosphäre mit einer doppelt wirkenden Gleitringdichtung mit Sperrmedium-Schmierung gedichtet. Je nach Prozessfordernis werden als Sperrmedium Heißwasser, chloriertes Wasser oder Sterilkondensat eingesetzt.

### CIP-Verfahren

Der Entschäumer ist voll CIP-fähig, inklusive der Schaumkonzentratleitung und der Abluftleitung. Das empfohlene CIP-Konzept ist in der Zeichnung dargestellt:

### Hygienic design

The requirements for a hygienic design have been carefully considered. The surfaces are of a self-draining construction and are electropolished to a < 0.8 µm surface finish.

### Mechanical Seal

The system includes a double mechanical seal with a barrier fluid system to eliminate any possibility of contamination from outside the reactor. The barrier fluid may be hot water, chlorinated water or sterile condensate depending on the process.

### CIP-procedure

The defoamer is completely CIP-able: including the exhaust gas and foam concentrate line. The application to the internal surfaces with CIP-solution for complete cleaning is shown in this diagram:

#### Step 1

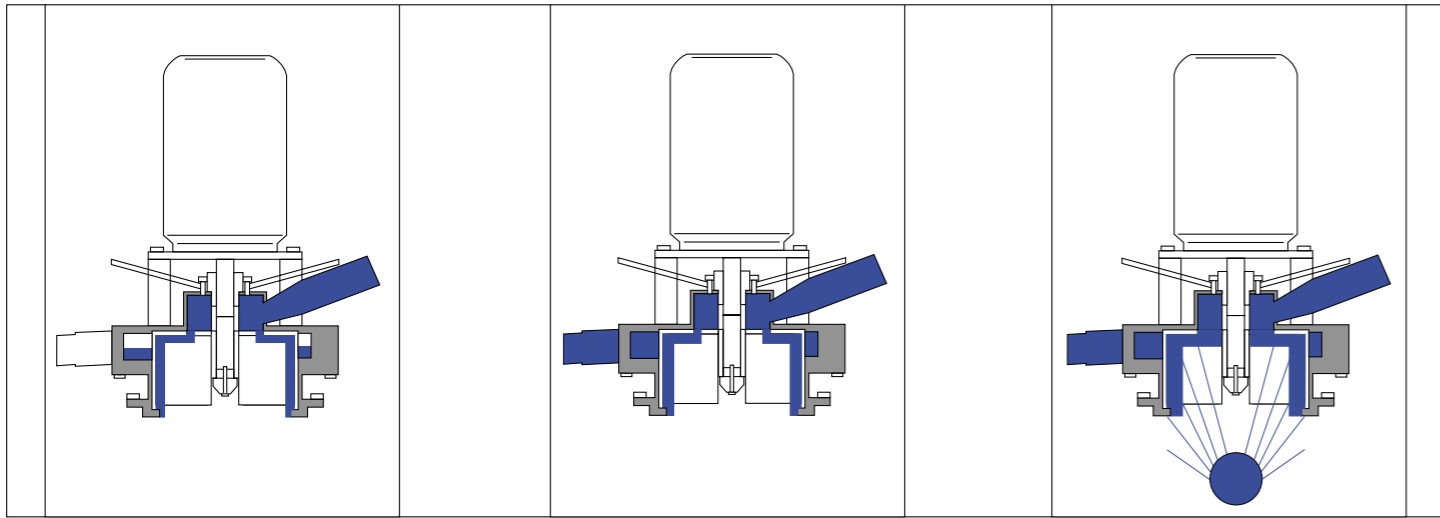
CIP-Flüssigkeit Rückspülung durch Abluftleitung

#### Step 2

Rückspülung CIP-Flüssigkeit durch Schaumkonzentrat-Leitung und Abluftleitung

#### Step 3

Reinigung durch Sprühkopf, Rückspülung durch Schaumkonzentrat- und Abluftleitung



#### Step 1

CIP liquid through exhaust air line

#### Step 2

CIP solution through exhaust gas and foam concentrate line

#### Step 3

CIP solution through exhaust gas line, foam concentrate line and spray ball

# Baugrößen · Dimensions

### Baugrößen

Der FRINGS Minientschäumer 5P ist für die Ausrüstung auf Pilotreaktoren von 10 - 22L Inhalt in Labor und Technikum konzipiert und ist mit einem drehzahlgeregelten Gleichstrommotor ausgestattet. Der Schaumraum ist durch eine Magnetkupplung dichtungslos ausgeführt.

Die Baureihen für Chemie- oder autosterile Food-Prozesse (Essigherstellung), für Brauereien und für Biotechnologie unterscheiden sich in Baugrößen und Bezeichnung und sind nach der Gasmenge im Schaum dimensioniert.

### Dimensions

FRINGS Mini Defoamers are designed to be used in laboratories and pilot applications. They can be mounted in pilot reactors with volumes ranging from 10 to 22L. FRINGS Mini Defoamers are equipped with variable speed DC motors. The defoamer is magnetically coupled, eliminating the need for seals.

Defoamers for chemical, autosterile food processes, breweries and biotechnology applications are typically sized according to the amount of gas contained in the foam.

### Baugrößen für Chemie und autosterile Food Prozesse wie Essigherstellung (Typ V) Dimensions of defoamers for chemical and autosterile food processes (vinegar) (Type V)

Bezeichnung analog Baugrößen eines Essigfermenters [l/24h]  
Designation according to dimensions of vinegar fermenters [l/24h]

	150	300	600	1200	2400
Gasmenge im Schaum gas hold-up of foam [m <sup>3</sup> /h]	25	50	100	200	400
Max. Motorleistung Max. motor capacity [kW]	2,2	3,0	5,5	11	18,5

### Baugrößen Entschäumer für Brauhefe-Propagators (Typ B) ; Hygienic Design Dimensions of defoamers for brewer's yeast propagators (Type B); hygienic design

Bezeichnung nach dem Arbeitsvolumen des Propagator [hl]  
Designation according to working volume of the propagator [hl]

	5B	25B	75B	150B	300B
Gasmenge im Schaum gas hold-up of foam [m <sup>3</sup> /h]	<0,1	<5	<15	<30	<60
Max. Motorleistung Max. motor capacity [kW]	0,12	0,75	2,2	11	15

### Baugrößen Entschäumer für biotechnologische Prozesse (Typ P); Hygienic Design Dimensions of defoamers for biotechnological processes (Type P); hygienic design

Bezeichnung nach der Schaummenge [m<sup>3</sup>/h]  
Designation according to foam volume [m<sup>3</sup>/h]

	5P	25P	75P	150P	600P
Gasmenge im Schaum gas hold-up of foam [m <sup>3</sup> /h]	<0,6	<25	<75	<150	<600
Max. Motorleistung Max. motor capacity [kW]	0,25	1,1	3	15	30



# Technologie · Engineering

**Jeder Schaum ist anders!**

Aufgrund unterschiedlicher schaumbildender Inhaltsstoffe oder Stoffsysteme, wie z.B. Proteine, Dispersionen, Tenside o.ä. und der damit verbundenen Absenkung der Oberflächenspannung, kann die Entschäumerauslegung nicht ausschließlich nach Berechnungsformeln erfolgen. Wesentliche Faktoren sind die Kenntnisse des Stoffsystems und dabei besonders die individuelle Stabilität des Schaums. Die Begasungsrate des Prozesses und die Schaumfeuchte sind weitere entscheidende Kriterien.

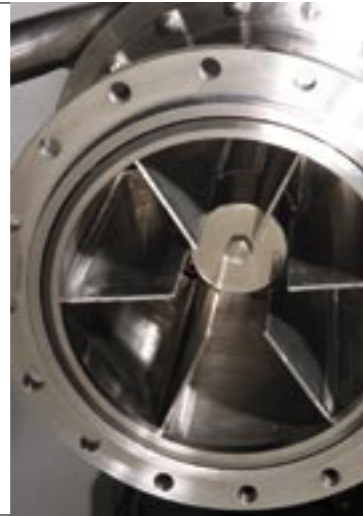
**Foam is always different!**

Sizing a defoamer is not based entirely on calculations. Foam producing substances, such as proteins, dispersions and detergents cause a decrease in surface tension. A good knowledge of the medium, particularly the specific foam stability, is a very important factor. Other decisive criteria include the aeration rate and the moisture content of the foam. These parameters must be determined empirically and will be customized for your application.

Entschäumer 300B für Brau-  
hefe-Propagator 80 m<sup>3</sup>

Blick in die Zentrifugaltrommel

Entschäumer 600P auf Produktionsfermenter für Biopolymere



Defoamer 300B for 80 cbm  
Brewers Yeast Propagator

View inside the centrifugal chamber

Defoamer 600P mounted on production-fermenter for biopolymers

**Auslegung von Entschäumeraggregaten**

Zur Auslegung eines Entschäumungsaggregats, angepasst an Ihren Prozess, wird die individuelle Schaumcharakteristik ermittelt. Dies kann im einfachsten Fall vom Kunden selbst durchgeführt werden. FRINGS stellt zu diesem Zweck Fragebögen und schrittweise Anleitungen zur Durchführung von Basis- Schaumanalysen zur Verfügung.

**Design and customizing for defoamers**

The design and sizing of a mechanical defoamer is customized for your application based on individual foam characteristics. The required information can be determined by the customer. FRINGS provides a defoamer questionnaire and including instructions for basic foam analyses.

# Service

**Schaum-Untersuchungen und Beratung**

Die präzise Beschreibung der Schaumcharakteristik mit allen relevanten chemischen, physikalischen und rheologischen Aspekten wird von FRINGS als Dienstleistung angeboten. Darüber hinaus bieten wir Beratungsleistungen, wie Ihr Prozess angepasst und ergänzt werden kann, um Schaumprobleme zu eliminieren. Neben dem Einsatz unserer Aggregate kann vielfach eine Anpassung der vorhandenen Installationen eine Verbesserung der Situation hervorrufen. Neben der Vermeidung oder Zerstörung von Schaum ist die Untersuchung der Anreicherung von Wert- oder Schadstoffen im Schaum für eine Prozessoptimierung von großer Relevanz.

**Foam Analyses and Consulting**

The precise description of foam characteristics with all relevant chemical, physical and rheological aspects is one of the services offered by FRINGS. Furthermore, FRINGS provides consulting services regarding the adaptation and improvement of your process, in order to eliminate foam problems. In addition to the use of FRINGS equipment, a further improvement of your foam situation can be achieved by adjusting the existing installations. Apart from avoiding and destroying foam, it is highly relevant for process optimization to investigate the accumulation of valuable resources or pollutants in the foam.

Rheologische Untersuchungen

Ermittlung der Schaumaufstiegs-  
geschwindigkeit

Feldgerät für Schaumuntersuchung



Rheological analytics

Determination of foam formation velocity

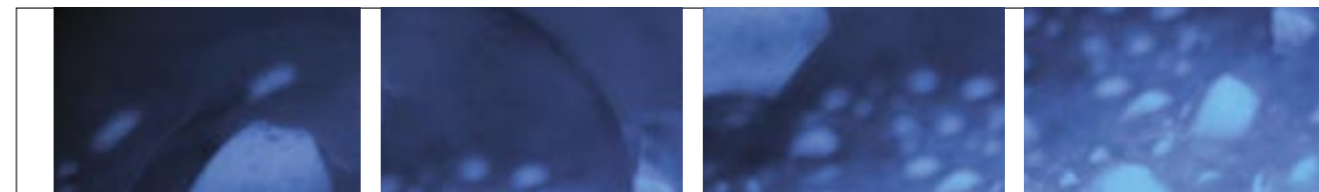
Field unit for foam characterisation

**Vor-Ort Service**

Die notwendigen Untersuchungen können in einigen Fällen in unserem Labor durchgeführt werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, Untersuchungen direkt vor Ort beim Kunden durchzuführen. Unsere Experten, ausgerüstet mit Feldgeräten für Vor-Ort Untersuchungen, stehen Ihnen dafür zur Verfügung. Nach erfolgter Schaumcharakterisierung ist auch der Einsatz von Mietgeräten möglich.

**Field survey service**

In some cases the necessary tests can be run in our laboratories. However, FRINGS also offers field surveys to be carried out at the customer's facilities. Our foam experts, equipped with field units, are prepared to help you solve your foam problems. After foam characteristics have been determined, the use of rental equipment is also an option.



**Heinrich Frings GmbH & Co KG**

**Jonas-Cahn-Straße 9  
53115 Bonn  
Germany**

**Telefon +49 228 9833 0  
Fax +49 228 9833 195  
e-mail chemtec@frings.com**

**[www.frings.com](http://www.frings.com)**

