

INDUSTRIELLE  
ENTSCHÄUMER  
LÖSUNGEN





## WARUM ANTISCHAUMMITTEL UND ENTSCHÄUMER VERWENDEN?

Schaum entsteht, wenn Gas in einer Flüssigkeit dispergiert und stabilisiert wird, wodurch Blasen mit dünnen Flüssigkeitsfilmen entstehen. Diese können große Schaumvolumina einschließen (Bild 1).

Auch wenn die Theorie der Schaumentstehung komplex ist, sind die Effekte auf industrielle Prozesse sehr deutlich und meist teuer. Unkontrollierter Schaum kann:

- Die Anlagenkapazität reduzieren
- Die Prozesszeit und den Energieverbrauch erhöhen
- Abfüllung, Verpackung und Transport erschweren
- Die Produktqualität beeinträchtigen

Schaumbildung tritt typischerweise während des Mischens, Vermengens, bei Rückfluss- und Destillationsprozessen, sowie während der Filtration und Abfüllung auf. Durch den Einsatz von Antischaummitteln und Entschäumern können diese Herausforderungen effektiv kontrolliert werden, wodurch die Prozessabläufe ruhiger, effizienter und zuverlässiger erfolgen.

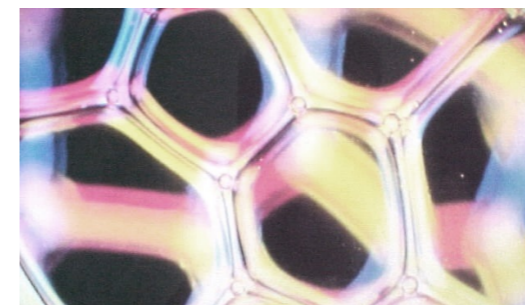
## WAS MACHT EINEN WIRKSAMEN CHEMISCHEN ENTSCHÄUMER AUS?

Schaum kann durch Anpassung der Prozessparameter oder durch den Einsatz mechanischer Entschäumungstechniken kontrolliert werden. **Chemische Entschäumer haben sich jedoch als die vielseitigste, effektivste und wirtschaftlichste Lösung erwiesen**, da sie in einer Vielzahl von Anwendungen und Betriebsbedingungen eine zuverlässige Leistung bieten.

Ein hochwertiges, wirksames chemisches Entschäumungsmittel sollte folgende Eigenschaften aufweisen:

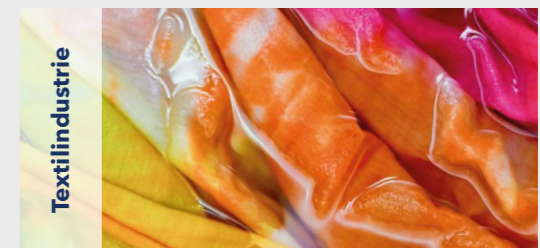
- **Geringere Oberflächenspannung** als das Flüssigkeitssystem für einen schnellen Schaumabbau
- **Gute Dispergierbarkeit** für schnelle und gleichmäßige Wirkung
- **Geringe oder kontrollierte Löslichkeit** (Inkompatibilität) für langfristige Wirksamkeit
- **Chemische Inertheit**, um unerwünschte Reaktionen zu vermeiden
- **Keine nennenswerten Rückstände oder Gerüche**, um die Produktintegrität zu schützen
- **Erfüllung aller relevanten Regularien**, einschließlich FDA und USDA Anforderungen, falls gefordert
- **Kosher and Halal Zertifizierung**, falls gefordert

**Silikonbasierte Schaumkontrollmittel** erfüllen diese Anforderungen äußerst gut. Ihre Fähigkeit, selbst bei **extrem niedrigen Dosiermengen** eine starke Schaumsuppression zu erreichen, macht sie hochwirksam und gleichzeitig **kosteneffizient** für einen großen Anwendungsbereich.



**Bild 1:** Bild eines Schaums mit darin enthaltenen Öltröpfchen.

## ANWENDUNGEN



\*Metallbearbeitungsflüssigkeiten; Trennmittel; Schmierstoffe; Frostschutzmittel; Motorkühlmittel; Eisansaugmittel für Windschutzscheiben.

## MESSUNG DER ENTSCHÄUMERLEISTUNG

Die Leistungsfähigkeit von Entschäumern ist nicht leicht zu bestimmen, da verschiedene Faktoren – wie die Beschaffenheit des Schaumbildners, die Temperatur oder die Scherrate, neben vielen anderen – einen starken Einfluss haben und schwer vorherzusagen sind.

Um eine optimale Wirksamkeit sicherzustellen, sollte die Prüfung von Entschäumern die realen Einsatzbedingungen so genau wie möglich nachbilden. Dazu zählen Faktoren wie Mischintensität, Temperatur und Systemkonfiguration.

### SCHÜTTELTEST Schnell und einfach

Die am weitesten verbreitete Methode ist der Schütteltest. Dabei wird der Entschäumer einem schäumenden Medium in einem verschlossenen Behälter zugesetzt, der anschließend entweder manuell oder – zuverlässiger – mit einem automatischem Schüttelgerät geschüttelt wird. Nach einer definierten Zeit oder einer festgelegten Anzahl von Schüttelvorgängen werden die Kollapszeit des Schaums sowie das verbleibende Schaumvolumen gemessen. Diese Ergebnisse liefern eine eindeutige Grundlage zum Vergleich verschiedener Entschäumerprodukte.

### REZIRKULATIONSTEST Für anspruchsvolle Bedingungen

Der Rezirkulationstest ermöglicht eine deutlich anspruchsvollere Bewertung. Ein zylindrischer Glasbehälter wird zu etwa einem Viertel seines Volumens mit dem schäumenden Medium gefüllt. Eine Pumpe saugt die Flüssigkeit vom Boden ab und führt sie oben mit kontrollierter Geschwindigkeit wieder ein, wodurch eine kontinuierliche Zirkulation entsteht. Dieses Verfahren erzeugt einen hohen Luftenetrag sowie Scherbelastung und stellt die Wirksamkeit des Entschäumers auf die Probe. Um reale Prozessbedingungen zu simulieren, kann die Flüssigkeit zusätzlich erhitzt werden. Beim Start der Pumpe bildet der herabfallende Flüssigkeitsstrom schnell Schaum. Sobald der Schaum bis zur Oberkante des Behälters reicht, wird der Entschäumer dosiert. Während der Schaumeinbruch erfolgt, werden sowohl die Abbauzeit als auch die Höhe, bei der der Kollaps einsetzt, überwacht: diese Parameter kennzeichnen die **Knockdown-Performance** des Entschäumers.

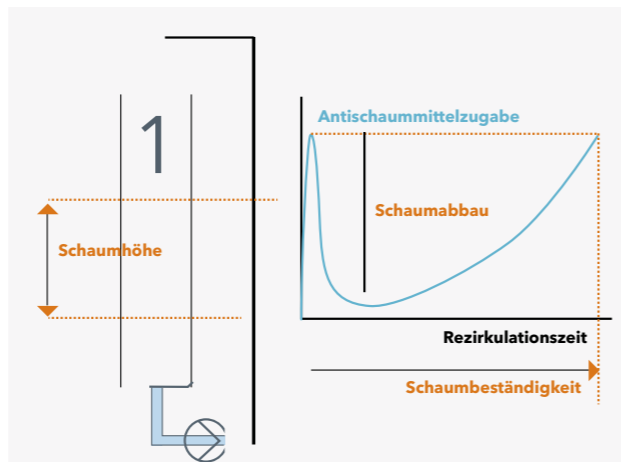
In einer Rezirkulationspumpanlage wird die Flüssigkeit kontinuierlich umgewälzt, wodurch intensiver Schaum entsteht. Dadurch lassen sich sowohl die **Knockdown-Wirkung** (wie effektiv der Entschäumer bestehenden Schaum zerstört) als auch die **Persistenz** (wie lange er eine erneute Schaumbildung verhindert) bestimmen. Der Schaum wird schließlich wieder ansteigen: je länger dies dauert, desto nachhaltiger wirkt der Entschäumer.

## UNTERSCHIEDLICHE LÖSUNGEN FÜR IHRE BEDÜRFNISSE

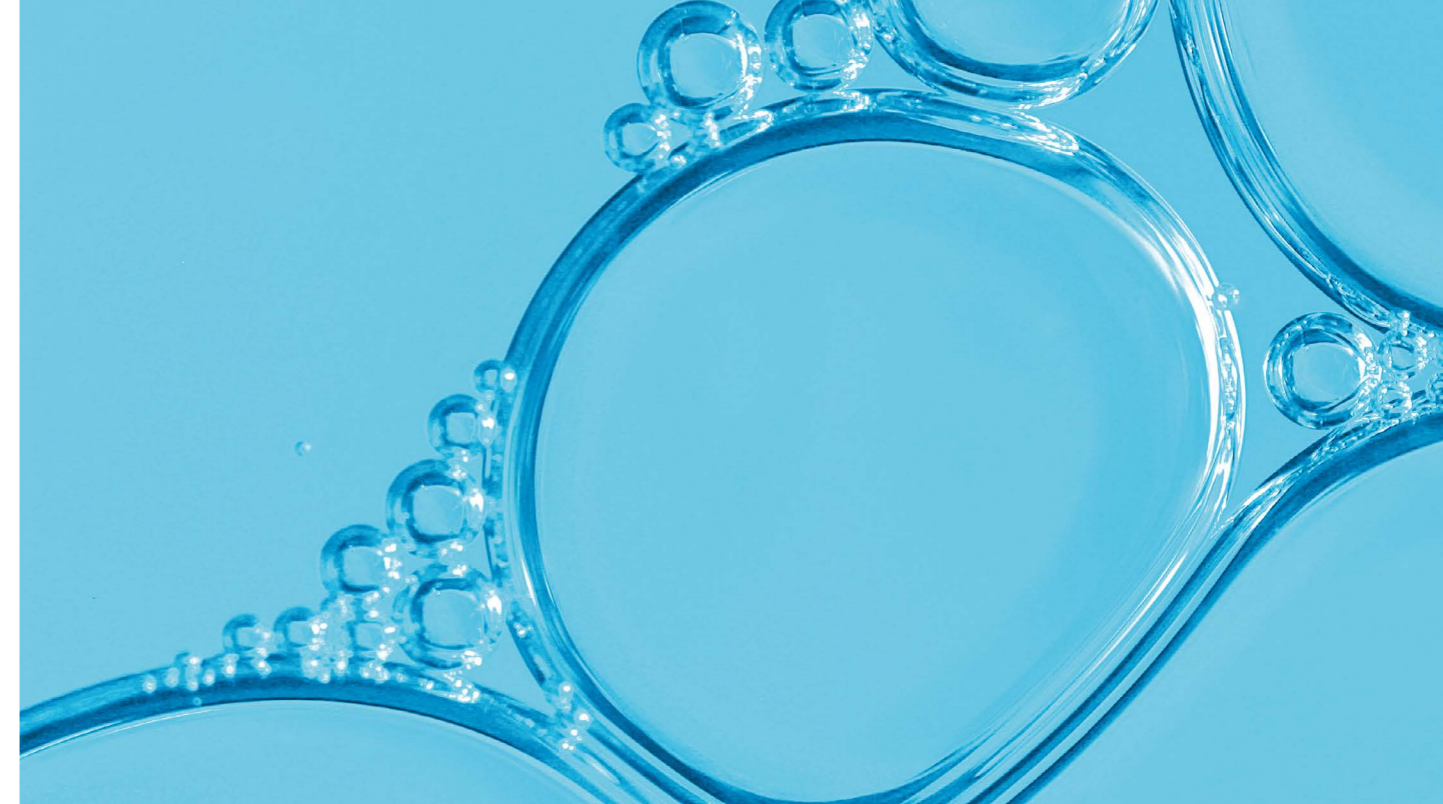
Da die Anforderungen an die Schaumkontrolle je nach Branche und Prozess variieren, bietet Momentive eine **breite Palette an SAG™- und SagTex™-Lösungen**, um unterschiedliche Leistungs- und Kostenziele zu erfüllen:

- **Basis-Silikon-Entschäumer** bieten eine sehr kosteneffiziente Schaumreduktion in Anwendungen, bei denen eine sofortige Schaumunterdrückung im Vordergrund steht
- **Hochleistungs-Silikonentschäumer** sind weiterentwickelte Formulierungen für extreme Einsatzbedingungen und bieten eine überlegene Knockdown-Wirkung sowie eine verlängerte Persistenz

Die Auswahl des optimalen Entschäumers ist stets eine Abwägung, bei der Leistungsfähigkeit mit den spezifischen Kosten- und Betriebsanforderungen jeder Anwendung in Einklang gebracht werden müssen.



**Bild 2:** Dieser Versuchsaufbau misst zwei wichtige Parameter: die Knockdown-Höhe, welche die Fähigkeit des Entschäumers angibt, bestehenden Schaum zu beseitigen, und die Persistenz, also die Zeit, die der Schaum benötigt, um seine ursprüngliche Höhe wieder zu erreichen.



## AUSWAHL VON SILIKON-ENTSCHÄUMERN

Momentives SAG™ und SagTex™-Entschäumer haben sich in einer Vielzahl von Anwendungen als besonders wirksam erwiesen. Die Auswahl des richtigen Silikonentschäumers, sowohl hinsichtlich Typ als auch Dosierung – sollte stets individuell und sorgfältig erfolgen. Daher wird empfohlen, mehrere Entschäumerformulierungen zu testen, einschließlich SAG™- und SagTex™-Produkten, um für jedes System den optimalen Typ und die ideale Einsatzkonzentration zu bestimmen und so die bestmögliche Leistung zu erzielen.

Faktor	Optionen
Chemische Beschaffenheit des schaubildenden Systems	Wässrig / nicht-wässrig
Temperatur	Hoch / niedrig
pH-Wert	Hoch / neutral / niedrig
Kompatibilität	Transparent / trübe Formulierung
Dosiergenauigkeit	Konzentration des Entschäumers
Produktionsanlagen / Verarbeitungstechnik	Niedrige Scherung / hohe Scherung
Endverwendung des Produkts incl. Entschäumer	Lebensmittelkontakt / Überlackierbarkeit / Regulatorische Anforderungen / Zertifikate

## WÄSSRIGE ENTSCHÄUMER

Wässrige Entschäumer sind speziell formulierte Emulsionen oder Konzentrate, die für eine einfache Verdünnung in wasserbasierten oder polaren Lösungsmittelsystemen entwickelt wurden. Sie sind in verschiedenen Konzentrationen erhältlich, um die Dosiergenauigkeit zu verbessern und die Handhabung zu vereinfachen.

Der Einfluss einer korrekten Dosierung und Handhabung wird beim Einsatz chemischer Entschäumer häufig unterschätzt, obwohl diese Faktoren ihre Wirksamkeit und die Gesamtleistung maßgeblich beeinflussen.

<b>Konzentrate</b>	Wasserdispergierbare Systeme mit hohem Wirkstoffgehalt, entwickelt für Formulierer oder Prozesse, die eine hohe Dosiergenauigkeit erfordern.
<b>Emulsionen</b>	Gebrauchsfertige, wasserbasierte Produkte mit unterschiedlichen Wirkstoffgehalten, die eine leichte Dispergierbarkeit für maximale Entschäumungsleistung bieten.
<b>Dosierung</b>	<p>Silikon-Entschäumer sind in der Regel bei Wirkstoffgehalten zwischen 10 und 100 ppm wirksam. Dies entspricht 50 bis 500 g einer 20 %-Emulsion pro Tonne zu entschäumendem Medium, im Vergleich zu nur 10 bis 100 g eines Produkts mit 100 % Wirkstoffgehalt.</p> <p>Wenn Dosiergeräte weniger präzise arbeiten oder sehr geringe Dosiermengen ausreichend sind, empfehlen wir den Einsatz von Entschäumer-Emulsionen mit 10 % oder 20 % Wirkstoffgehalt. Das größere Dosiervolumen hilft, Fehler durch ungenaue Dosierung zu minimieren.</p> <p>Umgekehrt sind bei präziser Dosiertechnik höher konzentrierte Entschäumer-Emulsionen vorzuziehen, da sie weniger Lagerplatz benötigen und eine bessere Kosteneffizienz bieten.</p>
<b>Handhabung</b>	<p>Konzentrate werden entweder unverdünnt oder in organischen Lösungsmitteln vor-dispergiert für nicht-wässrige Anwendungen eingesetzt, müssen jedoch vor der Verwendung in wässrigen Systemen emulgiert werden. Die Viskositäten dieser Konzentrate liegen typischerweise zwischen 1.500 und 2.000.000 cSt, und die Handhabung solch hoher Viskositäten erfordert geeignete Ausrüstung. Im Gegensatz dazu weisen wässrige Emulsionen je nach Wirkstoffgehalt und Formulierung meist Viskositäten zwischen 40 und 3.000 cSt auf. Dadurch sind sie deutlich einfacher zu verarbeiten und können mit einfachem Rührwerk verdünnt werden.</p> <p>Im Allgemeinen verbessert das Verdünnen von Emulsionen vor der Anwendung die Entschäumerleistung nicht. In niedrigviskosen, wässrigen Systemen kann sich jedoch eine vorverdünnte, niedrigviskose Entschäumeremulsion schneller im schäumenden Medium verteilen und einen schnelleren Schaumabbau erzielen als eine höher viskose Emulsion. Es ist wichtig, vorverdünnte Entschäumeremulsionen kurz nach der Verdünnung zu verwenden, anstatt sie über längere Zeit zu lagern. Wenn die Lagerung einer verdünnten Emulsion notwendig ist, muss sie durch Emulgatoren, Verdickungsmittel und Konservierungsmittel stabilisiert werden, um die Produktintegrität zu erhalten.</p>

## NICHT-WÄSSRIGE ENTSCHÄUMER

### KONZENTRATE (COMPOUNDS)

Silikonprodukte mit 100% Wirkstoffgehalt sowie Formulierungen aus Silikonen, die spezielle Wirkstoffe enthalten, welche die Entschäumungsleistung verbessern.

Nicht-wässrige Entschäumer können für die Schaumkontrolle in nicht wasserbasierten Systemen eingesetzt werden, z. B. in organischen Lösungsmitteln und Mineralölen. Sie bestehen zu 100 % aus Wirkstoffen und führen daher kein Wasser in diese Systeme ein.

Nicht-wässrige Entschäumer können aus vier Kategorien ausgewählt werden:

- Polydimethylsiloxane (PDMS) Öle
- Silikon Konzentrate (Compounds)
- Polyether-funktionalisierte Silikon-Copolymere aus unserem Silwet™ Product Portfolio
- Fluorsilikon Öle

In vielen Fällen ist es ratsam, die Silikonverbindung in einem geeigneten organischen Lösungsmittel zu verdünnen. Dadurch wird der Wirkstoffgehalt für eine genauere Dosierung reduziert und die Viskosität für eine leichtere Handhabung verringert. Diese Konzentrate können auch von Formulierern zur Herstellung eigener Entschäumeremulsionen verwendet werden.

### POLYDIMETHYLSILOXANE (PDMS) ÖLE

Einige Schaumprobleme können mit hochviskosen PDMS-Ölen behoben werden, wie zum Beispiel Element14™ PDMS 12.5K und Element14™ PDMS 60K Silikonfluide. In der Petrochemie werden Viskositäten bis zu 2.000.000 cSt eingesetzt.

### POLYETHER FUNKTIONALISIERTE SILIKON-COPOLYMERE

In einigen Anwendungen sind PDMS-Fluide entweder zu inkompatibel, was zu einer Entmischung führt, oder zu gut im schäumenden Medium löslich (z. B. in Toluol oder Dieselmotorkraftstoff), was den Schaum sogar stabilisieren kann. In solchen Fällen können polyetherfunktionelle Silikon-Copolymere aus unserem Silwet™-Portfolio\* Abhilfe schaffen.

\*Unsere spezielle Silwet™-Broschüre bietet einen vollständigen Überblick.

### FLUORSILIKON ÖLE

In bestimmten Anwendungen gelten Fluorsilikon-Öle als letzte Option, da sie eine wirksame Öl-/Gas-Trennung und Schaumbekämpfung in aromatenreichen, fluorierten oder chlorierten Kohlenwasserstoffen ermöglichen - und das bei äußerst geringen Dosierungen. Sie können zur Schaumkontrolle und Entgasung in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, beispielsweise in Offshore-Ölbohrungen sowie in Anlagen zur Lösungsmittel-Destillation oder -Rückgewinnung.



## KUNDENDIENSTZENTRUM

Email: [commercial.services@momentive.com](mailto:commercial.services@momentive.com)

### Durchwahlnummer

+39 0875 758888



**Erfahren Sie mehr über Entschäumer Lösungen Von Momentive.**

#### HAFTUNGSAUSSCHLUSS:

Die Produkte und Leistungen von Momentive Performance Materials, Inc. und ihren Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen weltweit (nachfolgend zusammen "LIEFERANT") werden von der jeweiligen lokalen Gesellschaft des LIEFERANTEN zu deren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen verkauft und geliefert. Diese Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen sind Bestandteil des gültigen Distributionsvertrags oder anderen Kaufvertrags, bzw. auf der Rückseite von Empfangsbestätigungen und Rechnungen abgedruckt, oder auf Anfrage beim LIEFERANTEN erhältlich. Jede Information, Empfehlung oder anwendungstechnische Beratung erfolgt nach bestem Wissen, jedoch übernimmt LIEFERANT keine Gewähr, weder ausdrücklich noch stillschweigend, (i) dass die beschriebenen Ergebnisse unter den Bedingungen beim End-Anwender erzielt werden, oder (ii) dass die aufgrund der Empfehlung und der Beratung durch den LIEFERANTEN aus dessen Produkten hergestellten Endprodukte geeignet sind und sicher angewendet werden können.

Vorgenannter Haftungsausschluss bzw. Haftungsbeschränkung finden keine Anwendung, wenn die Bedingungen für die Endanwendung und/oder Beimischung den vom LIEFERANTEN im Produktdatenblatt und/oder in der Produktspezifikationen empfohlenen Verwendungs- und Einsatzbedingungen entsprechen. Mit Ausnahme der in den Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen genannten Fällen sind der LIEFERANT und dessen Vertreter nicht für etwaige Schäden verantwortlich, welche aus der Verwendung seiner Produkte oder Leistungen resultieren.

Es liegt im Verantwortungsbereich jedes Anwenders, sowohl die Eignung der Produkte und Leistungen des LIEFERANTEN für bestimmte Anwendungen als auch die Empfehlung oder anwendungstechnische Beratung des LIEFERANTEN zu überprüfen. Der Anwender muss alle notwendigen Tests und Analysen durchführen um sicher zu gehen, dass die aus den Produkten des LIEFERANTEN hergestellten Endprodukte für die Endanwendung sicher und geeignet sind. Weder dieses Dokument noch andere Unterlagen oder eine mündliche Empfehlung oder Beratung ändern, ergänzen oder ersetzen die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen des LIEFERANTEN, es sei denn, der LIEFERANT hat einer solchen Änderung ausdrücklich schriftlich zugestimmt. Aussagen über eine mögliche oder empfohlene Verwendung von Produkten und Leistungen des LIEFERANTEN sollen nicht dahingehend ausgelegt werden, dass der LIEFERANT bzw. seine Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen an den Kunden eine Lizenz unter einem Patent oder anderem Recht auf geistiges Eigentum erteilen, noch sollen sie dahingehend ausgelegt werden, dass die Produkte und Leistungen frei sind von gewerblichen Schutzrechten.

Die Nutzung des Symbols "TM" kennzeichnet eingetragene oder nicht eingetragene Marken der Momentive Performance Materials, Inc. oder ihrer verbundenen Unternehmen. Momentive und das Momentive Logo sind Marken der Momentive Performance Materials, Inc.