



PETER GREVEN Your partner for plastic additives

PETER 
GREVEN
Your partner for oleochemicals



PETER GREVEN Your partner for plastic additives

LIGASTAR[®]

Metallseifen

LIGALUB[®]

Ester

LIGASTAB[®]

Metallseifen & Preblends

Nachhaltigkeit ist ein wichtiger Bestandteil unserer Firmenphilosophie. Als mittelständisches Familienunternehmen stellen wir seit jeher Additive auf Basis nachwachsender Rohstoffe her und verfügen über langjährige Erfahrung mit den Rohstoffen und Produktionstechnologien. Auf dieser Basis entwickeln wir regelmäßig neue Produkte und kundenspezifische Lösungen für verschiedenste Anwendungsbereiche.

Die Kunststoffindustrie zählt für uns zu den wichtigsten Anwendungsbereichen und die Einsatzmöglichkeiten unserer Produkte sind so vielfältig wie die Branche selbst. Dank unseres anwendungsbezogenen Know-hows konnten wir ein optimal zugeschnittenes Produktportfolio entwickeln, das nachhaltige Lösungen für die unterschiedlichen Kunststoffe bietet.





METALLSEIFEN Technische Einführung

Metallseifen sind Salze von Fettsäuren, vor allem der Stearinfettsäure. Oftmals werden Metallseifen als Allround-Talente bezeichnet, da sie in vielen unterschiedlichen Anwendungen Einsatz finden und viele Vorteile bieten.

Die Vorteile:

- Hervorragende Gleitwirkung
- Stabilisierende Eigenschaften
- Sehr gute Trennwirkung
- Hydrophobierende Eigenschaften
- Fähigkeit einiger Metallseifen Gele zu bilden

Es gibt zur Herstellung der Metallseifen vier technologisch bedeutende Verfahren:

Herstellverfahren von Metallseifen				
	Indirekte Umsetzung	Direkte Umsetzung	Schmelzverfahren	COAD® Prozess
Beschreibung	Zwei Reaktionsschritte 1. Schritt: Herstellung einer Seife 2. Schritt: Fällung der Metallseife durch Zugabe der Metallbase	Pulverförmige Metallbasen werden in Fettsäure eingetragen. Reaktionstemperatur unterhalb des Schmelzpunktes der Metallseife.	Metallische Komponente wird der flüssigen Fettsäure zugegeben. Reaktionstemperatur oberhalb des Schmelzpunktes der Metallseife.	Im kontinuierlichen Herstellprozess wird die Stearinsäure mit der metallischen Komponente umgesetzt. Die Reaktion ist vergleichbar mit der direkten Umsetzung.
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> · Sehr hohe Feinheit · Hohe spezifische Oberfläche · Niedriges Schüttgewicht · pH-neutral · Hoher Salzgehalt 	<ul style="list-style-type: none"> · Geringere Feinheit · Gute Rieselfähigkeit · Höheres Schüttgewicht · pH-Wert > 7 · Geringer Salzgehalt 	<ul style="list-style-type: none"> · Staubarm · Gute Rieselfähigkeit · Hohes Schüttgewicht · Klare Schmelze · Geringer Salzgehalt 	<ul style="list-style-type: none"> · Staubarm · Gute Rieselfähigkeit · pH-neutral · Geringer Salzgehalt

ESTER Technische Einführung

Ester bilden eine Stoffgruppe chemischer Verbindungen, die durch die Reaktion einer Säure (z. B. Stearinsäure, Oleinsäure) und eines Alkohols (z. B. Glycerin, Pentaerythritol) entstehen.

Ester sind, ebenso wie Metallseifen, unverzichtbare Additive in der Kunststoffindustrie. Ihre Wirkung und Eigenschaften beruhen, genau wie bei den Metallseifen, auf der unterschiedlichen Ausprägung der funktionellen Gruppen und der apolaren Anteile sowie deren Verhältnis.

Ester mit kurzkettigen Kohlenwasserstoffketten, wie etwa Diethyladipat, haben eher Lösungsmittleigenschaften. Verlängert man die Kohlenwasserstoffketten, erhält man wachsartige Produkte. Ein Beispiel hierfür ist Stearylstearat, das als Gleitmittel in der Kunststoffindustrie Anwendung findet. Kommen bei der Herstellung der Ester Polyole zum Einsatz, ist der Einfluss der polaren Gruppen deutlich ausgeprägter. Hiermit lässt sich zum Beispiel das Verhalten der Gleitmittel in PVC oder ABS steuern. Polare Ester sind besser verträglich und wirken als interne Gleitmittel, exemplarisch sei hierfür Glycerinmonostearat genannt. Reduziert man die Polarität, erhält man Produkte mit eher externer Gleitwirkung.

Das Verhältnis von polaren Anteilen und nicht polaren Kohlenwasserstoffketten führt aber auch zu tensidähnlichen Eigenschaften. Dies macht man sich ebenfalls vielfach zunutze. Ester wie Glycerinmonooleat oder PEG 400 Monooleat werden als Antifogging-Additive in PVC verwendet. Glycerinmonostearat dient zur antistatischen Ausrüstung von Polyolefinen oder stabilisiert die Schaumstruktur von EPS.





PVC – METALLSEIFEN

PVC (Polyvinylchlorid) ist einer der ältesten und einer der am häufigsten eingesetzten Kunststoffe. PVC ist haltbar und leicht, weist eine geringe Durchlässigkeit auf, ist feuerbeständig und isoliert gut. Außerdem nimmt PVC kaum Wasser auf und ist beständig gegen Säuren, Laugen, Alkohole, Öl und Benzin.

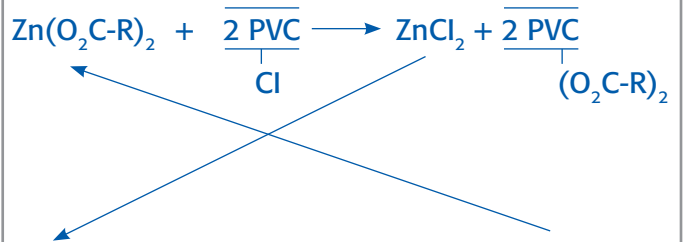
Da PVC schwierig zu verarbeiten ist, benötigt man Verarbeitungsadditive, um die Schmelzviskosität und die Fließigenschaften von PVC zu verbessern. Ebenso werden Stabilisatoren zur Verarbeitung von PVC benötigt. Peter Greven produziert und entwickelt seit vielen Jahrzehnten Metallseifen, Preblends und Gleitmittel, die in der PVC-Industrie und insbesondere bei der Herstellung von Stabilisatoren eingesetzt werden.

Metallseifen in PVC

Metallseifen zählen zu den wichtigsten Additiven für PVC, da sie sich neben ihren hervorragenden stabilisierenden Eigenschaften auch durch ihre gute Gleitwirkung auszeichnen.

Abb. 3: Reaktionsverlauf der PVC-Stabilisierung

Zinksalz fungiert als primärer PVC-Stabilisator (Austausch der labilen Chlor-Atome)



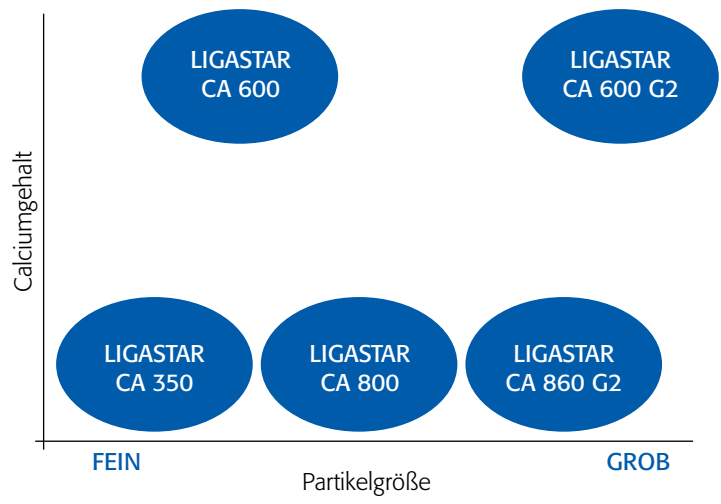
Das entsteht ZnCl₂ ist eine Lewis-Säure und wirkt beschleunigend auf den PVC Abbau. Dementgegen wirkt die Regeneration von Zinkstearat aus Zinkchlorid mit Calciumstearat



Calciumsalz kann HCl einfangen und das entsteht CaCl₂ ist neutral bezgl. PVC Abbau



Abb. 4: Korngrößen verschiedener Calciumstearat-Qualitäten



Bei der Auswahl der richtigen Metallseife spielt die Korngröße oftmals eine wichtige Rolle. Peter Greven bietet ein umfassendes Portfolio an Metallseifen.

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen einige Produkte in Zusammenhang mit der Feinheit.

Abb. 5: Korngrößen verschiedener Zinkstearat-Qualitäten

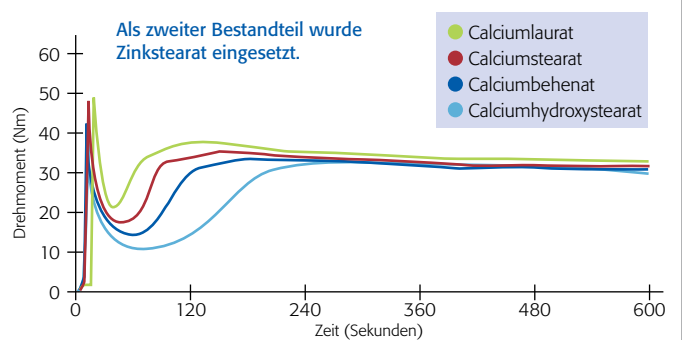
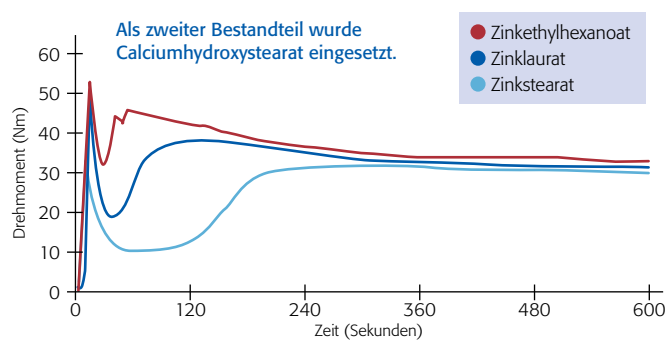




PVC – METALLSEIFEN

Auswertung von Metallseifen in Ca/Zn-PVC-Formulierungen

Abb. 6: Einfluss der Fettsäureketten auf das Geliervverhalten



Je kürzer die Kettenlänge, desto schneller die Gelierung.

Abb. 7: Variationen der Ca/Zn Formulierung

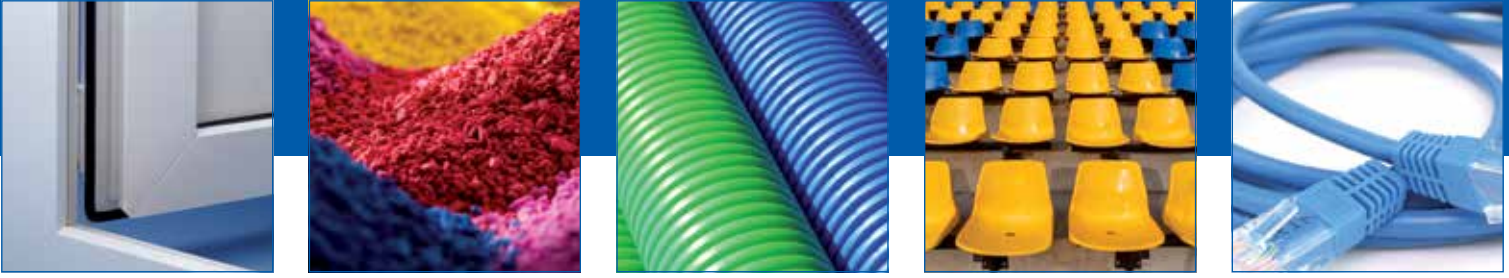
Formulierungsvariationen	CA 12 OXY 0,5 phr ZN 101/6 1,5 phr	CA 12 OXY 0,7 phr ZN 101/6 1,3 phr	CA 12 OXY 1 phr ZN 101/6 1 phr	CA 12 OXY 1,3 phr ZN 101/6 0,7 phr	CA 12 OXY 1,5 phr ZN 101/6 0,5 phr
Ca/Zn	0,2	0,32	0,6	1,12	1,8
Masse T°C an Düse (°C)	178	179	179	180	181
Druck 18 D (Bar)	8	12	23	25	20
Druck 22 D (Bar)	63	69	80	88	90
Druck 25 D (Bar)	130	132	141	147	151
Drehmoment (Nm)	84	93	109	117	118
Leistung (kg/h)	3,52	3,30	3,18	3,04	2,755
YI Gelbwert (Yellowness Index)	18,4	20,4	23,4	27,6	31,1
DHC (min)	33	35	41	47	46

Wenn der Calcium-Anteil erhöht wird, wird eine schnelle Gelierung erreicht, wodurch Druck, Drehmoment und Temperatur erhöht werden – die thermische Stabilität verlängert sich.



Produktportfolio der Metallseifen für die PVC-Industrie

Produkt	Beschreibung	Metallgehalt (%)	Feuchte (%)	FFA (%)	Siebrückst. (%)	Schmelzbereich (°C)
LIGASTAR CA 600	Calciumsalz der Stearinsäure	7,0-7,7	max. 3,0	max. 1	> 45 µm max.3	140-160
LIGASTAR CA 600 G2	Calciumsalz der Stearinsäure	7,0-7,9	max. 3,0	max. 1	-	145-160
LIGASTAR CA 12 OXY	Calciumsalz der Hydroxystearinsäure	6,5-7,1	max. 3,0	max. 1	-	140-147
LIGASTAB CAL	Calciumsalz der Laurinsäure	8,6-10,0	max. 3,0	max. 1	-	-
LIGASTAR ZN 101/6	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,3	max. 0,5	max. 1	> 45 µm max. 2	118-122
LIGASTAR ZN 101/6 FG	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,3	max. 0,5	max. 1	> 1000 µm max. 1	118-122
LIGASTAR ZN 104 FG	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,3	max. 0,5	max. 1	> 1000 µm max. 1	118-122
LIGASTAB ZN 108 FG	Zinksalz kurzkettiger Fettsäuren	16,0-19,0	max. 1,0	max. 2	> 1000 µm max. 1	max. 140
LIGASTAB ZN 108 S	Zinksalz kurzkettiger Fettsäuren	16,0-19,0	max. 1,0	max. 2	-	max. 140
LIGASTAB ZNL	Zinksalz der Laurinsäure	13,0-15,0	max. 0,5	max. 1	-	-
LIGASTAR MG 700	Magnesiumsalz der Stearinsäure	4,1-5,0	max. 6,0	max. 2	-	145-160



PVC – PREBLEND

Die LIGASTAB PREBLENDs weisen folgende Vorteile auf:

- Die Produkte sind staubfrei und gut rieselfähig
- Aufgrund des höheren Schüttgewichts wird die Verarbeitung effizienter
- Die Rezepturen werden vereinfacht
- Die Mischzeiten werden verkürzt
- Aufgrund der Staubfreiheit sind diese Produkte aus Sicht des Arbeitsschutzes hervorragend geeignet

Es gibt viele Variationsmöglichkeiten der Preblend, einige Beispiele sind:

LIGASTAB CZ 21

Dieses Preblend ist ein Gemisch aus Calcium- und Zinksalzen spezieller Fettsäuren. Neben der Einsatzmöglichkeit in Stabilisatorsystemen zeichnet sich das Produkt besonders durch seine gute Verträglichkeit in PVC aus.

LIGASTAB CZ 30

Dieses staubarme Preblend ist ein Gemisch aus Calcium- und Zinksalzen einer Stearinsäure und wird in Stabilisatorsystemen für PVC eingesetzt. Aufgrund des speziellen Herstellungsverfahrens ist das Gemisch sehr homogen und eine Entmischung kann ausgeschlossen werden.

Aufgrund der komplexen Zusammensetzung von Calcium/Zink-Stabilisatoren bieten sich Vormischungen auf Basis von Calcium- und Zinkseifen an. Vorteile dieser in einem speziellen Schmelzverfahren hergestellten Kombinationsprodukte sind unter anderem die Homogenität der Mischung und die Staubfreiheit. Des Weiteren sind verschiedene Synergien zu beobachten. Ein synergetischer Effekt ist beispielsweise das Herabsetzen des Schmelzbereichs der Kombinationsprodukte im Vergleich zu den einzelnen Calcium und Zinkseifen. Die unterschiedlichen Schmelzbereiche sind in Abbildung 8 dargestellt.

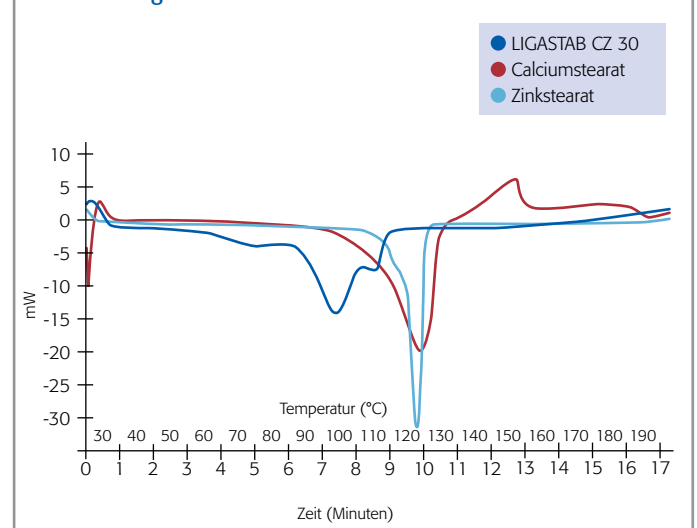
Der Schmelzbereich von **LIGASTAB CZ 30** liegt um die 100 °C. Betrachtet man die Einzelkomponenten, so liegt sowohl der Schmelzpunkt von Zinkstearat, als auch der Schmelzbereich (Umwandlung in ein 2-D-Kristallgitter) von Calciumstearat zwischen 120 und 130 °C.

Es ist also eine Erniedrigung des Schmelzbereiches von mehr als 20 °C zu beobachten.

Gleiches gilt für **LIGASTAB CZ 21**. Auch hier sinkt der Schmelzbereich um ungefähr 20 °C.

Die Herabsetzung des Schmelzbereiches führt zu einer Verkürzung der Mischzeit sowie zu einer Reduzierung der Verarbeitungstemperatur und somit zu einem verbesserten Herstellungsprozess.

Abb. 8: Vergleich der Schmelzbereiche



PVC – ESTER

Gleitmittel sind – ebenso wie Stabilisatoren – unverzichtbare Additive für die PVC-Herstellung. Es wird zwischen internen und externen Gleitmitteln unterschieden, woraus sich folgende Eigenschaften ergeben:

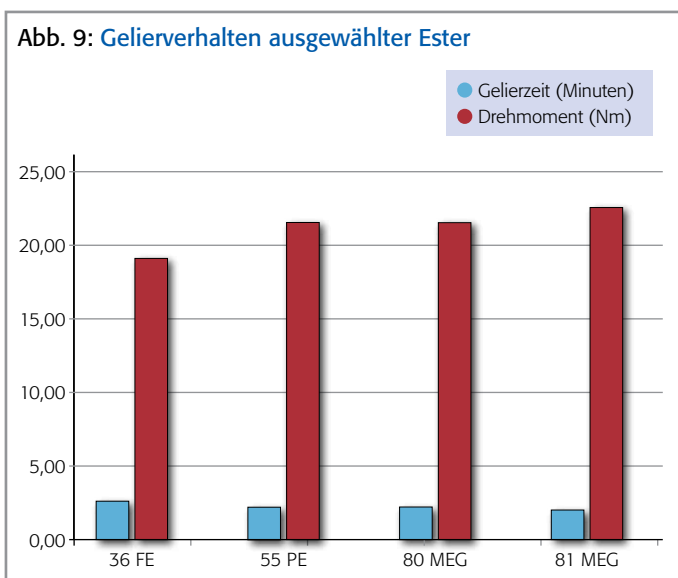
Interne Gleitmittel

- Verbesserte Kompatibilität durch polare Gruppen in der C-Kette
- Keine Bildung von einzelnen Schmierstoffphasen
- Herabsetzen der Erweichungstemperatur der PVC-Masse
- Wirkung als makromolekulares Bindemittel

Externe Gleitmittel

- Geringe Verträglichkeit mit PVC
- Reduzierung der Adhäsion der heißen Kunststoffmasse mit anderen Materialoberflächen
- Wirkung als ausgeprägtes Gleitmittel ohne Verschlechterung der Plate-Out-Eigenschaften

Die Auswahl des richtigen Gleitmittels für die PVC-Formulierung ist sehr wichtig. Insbesondere spielt auch die Gelierzeit eine große Rolle, daher werden ausgewählte Gleitmittel und ihre Gelierzeiten in Abbildung 9 dargestellt.



Produktportfolio der Gleitmittel für die PVC-Industrie inkl. Anwendungen

Chemische Bezeichnung	Produkt	Physische Form	SZ (mg KOH/g)	VZ (mg KOH/g)	OHZ (mg KOH/g)	Schmelzpunkt (C°)	Funktion		Profile, Platten	Rohre	
							intern	extern			
Fettsäuren	LIGALUB SH	fest	195,0-205,0	198-208	-	55-64		**	•	•	
	LIGALUB FSO	fest	172,0-185,0	180-192	min. 150	71-80		*	•	•	
Glycerol-Ester	LIGALUB 9 GE-H	fest	max. 5,0	175-185	min. 155	84-88	****		•	•	
	LIGALUB 10 GE	flüssig	max. 1,0	160-170	-	-	****				
	LIGALUB 11 GE	fest	max. 1,0	160-175	-	54-65	****		•		
	LIGALUB 12 GE	flüssig	max. 1,0	176-184	-	-	****		•		
	LIGALUB GT	fest	max. 2,0	195-205	-	57-65	*	***	•	•	
Mono-Ester	LIGALUB 36 FE	fest	max. 2,0	100-115	-	50-60	**	***	•	•	
	LIGALUB 80 MEG	fest	max. 2,0	-	max. 14	65-75	****	*	•	•	
	LIGALUB 81 MEG	fest	max. 3,0	-	max. 14	60-80	****	*	•	•	
	LIGALUB 45 ITD	flüssig	max. 1,0	110-120	max. 15	-	****		•		
Polyol-Ester	LIGALUB 55 PE	fest	max. 2,0	165-180	105-135	49-56	***	**	•	•	
Komplex-Ester	LIGALUB 70 KE	fest	max. 15,0	270-280	-	50-60	*	****	•		
	LIGALUB 71 KE	flüssig	max. 3,0	250-260	-	-	**	***			
	LIGALUB 74 KE	fest	max. 12,0	245-260	-	77-85	**	***	•	•	
Blends	LIGALUB 78 KE	fest	max. 12,0	-	-	100-120	*	***	•	•	
	LIGALUB 121 KE	fest	max. 1,5	120-150	-	60-72	**	**	•	•	



Hart-PVC			Weich-PVC				Stabilisatoren		
Spritzguss	Flaschen	Folien	Extrudieren	Kalender	Spritzguss	Plastisol	Calcium/Zinc	Zinn	Barium/Zink
	•	•	•	•	•		•	•	•
•							•		•
•							•	•	•
	•	•	•			•	•	•	•
							•	•	•
•	•	•					•		
•	•	•					•	•	
•	•	•					•		
			•	•	•		•	•	•
•	•	•					•	•	
•	•	•					•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•		•	•	•
•	•	•	•	•	•		•	•	•



PVC – ANTIFOGGING-ADDITIVE

Antifogging-Additive

Kunststofffolien werden im Lebensmittelverpackungs- und auch im Agrarbereich sehr oft durch Antifogging-Additive ergänzt, um auf den Oberflächen die Bildung von Kondenswassertropfen zu verhindern. Ohne Additivzugabe können die Oberflächen unter Einwirkung von Wasserdampf beschlagen. Packungsinhalte, insbesondere gekühlte

Lebensmittel, sind dann nicht mehr deutlich erkennbar. Die Lichtdurchlässigkeit wird ebenfalls durch sich bildende Wassertropfen reduziert, was beispielsweise im Agrarbereich zu einem verlangsamten Wachstum der Pflanzen führen kann.

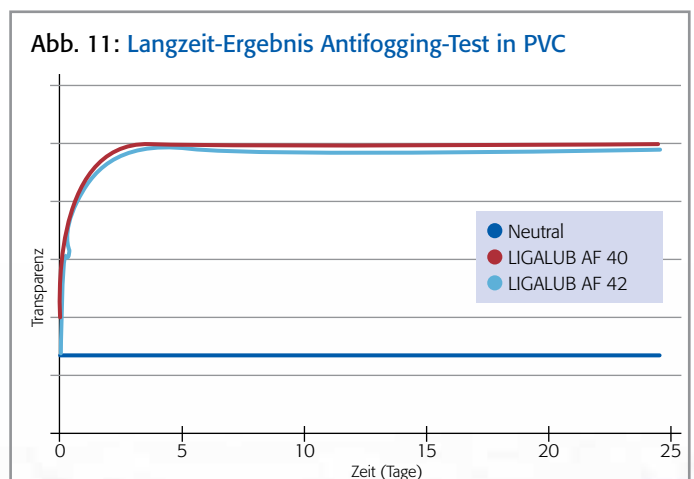
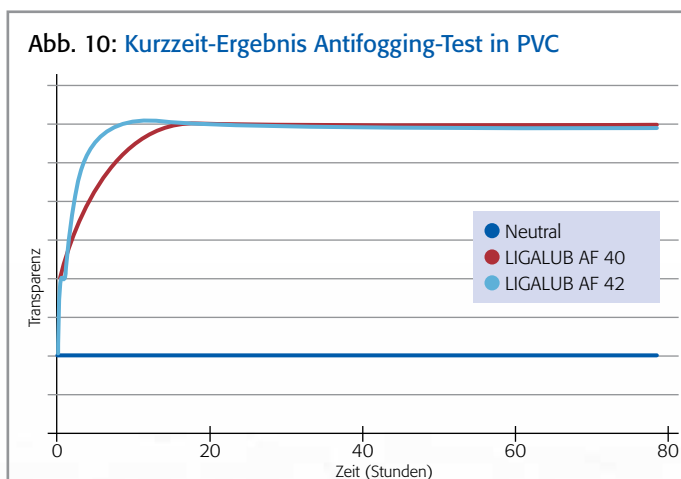
Produktportfolio der Antifogging-Additive

Produkt	Beschreibung	SZ (mg KOH/g)	OHZ (mg KOH/g)	CP (°C)
LIGALUB PEG 400 MO	Polyolester	< 2,0	~ 90	< 0
LIGALUB PEG 400 ML	Polyolester	< 2,0	~ 100	< 10
LIGALUB AF 40	Kombinationsprodukt	< 1,5	~ 150	< 0
LIGALUB AF 42	Kombinationsprodukt	< 1,5	260-290	< 3

Wirkungsweise der Antifogging-Additive

Die Antifogging-Additive migrieren zunächst an die Oberfläche und wirken dort als grenzflächenaktive Substanz, das heißt die Oberflächenspannung wird reduziert und in Folge dessen breiten sich die Wassertropfen zu einem kontinuierlichen Wasserfilm aus, welcher transparent ist.

Das Produktportfolio beinhaltet neben Polyolestem auch Kombinationsprodukte. Beim Einsatz von LIGALUB AF 40 und LIGALUB AF 42 liegt der Fokus neben den guten Kurzzeit-Ergebnissen (Abbildung 10) auf den sehr guten Langzeit-Ergebnissen (Abbildung 11).



Diese Antifogging-Additive migrieren an die Oberfläche, werden aber mit der Zeit nicht ausgewaschen und behalten auch noch nach Wochen ihre volle Wirkung.

POLYOLEFINE

Neben PVC gehören auch die Polyolefine zu den wichtigsten Kunststoffen. Aufgrund der guten chemischen Beständigkeit und des elektrischen Isolierverhaltens werden Polyolefine in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt. Haupteinsatzgebiete sind unter anderem Folien (für Verpackungen), Haushaltswaren, Transportbehälter, Platten, Rohre und Fasern.

Polyolefine gehören, wie PVC, zu den Thermoplasten, die sich in einem bestimmten Temperaturbereich verarbeiten lassen. Allerdings sind sie im Vergleich zu PVC leichter zu verarbeiten, da sie unter anderem in Abwesenheit von Sauerstoff eine sehr gute Thermostabilität aufweisen. Aufgrund der verwendeten Katalysatoren werden dennoch Metallseifen als zusätzliche Additive eingesetzt.

Metallseifen in Polyolefinen

Zur Stabilisierung von Polyolefinen werden vorwiegend Antioxidantien eingesetzt. Die meisten bei der Herstellung von Polyolefinen verwendeten Katalysatoren sind allerdings chloridhaltig und es besteht bei der Verarbeitung die Gefahr der Bildung von Salzsäure, die sich besonders störend auf die Verarbeitungswerkzeuge auswirkt und dort zu Korrosionen führt. Um dies zu vermeiden, werden den Formulierungen 0,05 bis 0,20 % Calcium- oder Zinkstearat zugegeben. Besonders bewährt hat sich Calciumstearat, da es eine etwas höhere Affinität zu Chlorid aufweist.

Abbildung 12 verdeutlicht die Funktion der Metallseifen als Säurefänger. Hierzu wurden Metallplatten für einen definierten Zeitraum in eine PP-Schmelze eingetaucht. Ohne Säurefänger korrodiert die Metallplatte (S235JRC+C) innerhalb von 6 Tagen bei Raumtemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90 %. Schon 500 ppm Calciumstearat reichen aus, um die Korrosion zu verhindern.

Im Bereich Polyolefine können Metallseifen aus verschiedenen Herstellungsverfahren eingesetzt werden. Je nach Anwendung werden entweder, aus Gründen der besseren Dispergierbarkeit, pulverförmige Stearate oder, mit Hinblick auf den Arbeitsschutz, staubarme Stearate eingesetzt. Dabei variiert, abhängig vom Herstellungsverfahren, nicht nur die Korngröße, sondern auch die Kornstruktur.

Im COAD® Prozess (kontinuierlich) entstehen schichtenförmig aufgebaute Partikel. Dadurch kann sich das Calciumstearat in der Anwendung schneller verteilen und besser lösen. Dies ist insbesondere in Anwendungen, bei denen der Filterindex von Bedeutung ist, vorteilhaft.

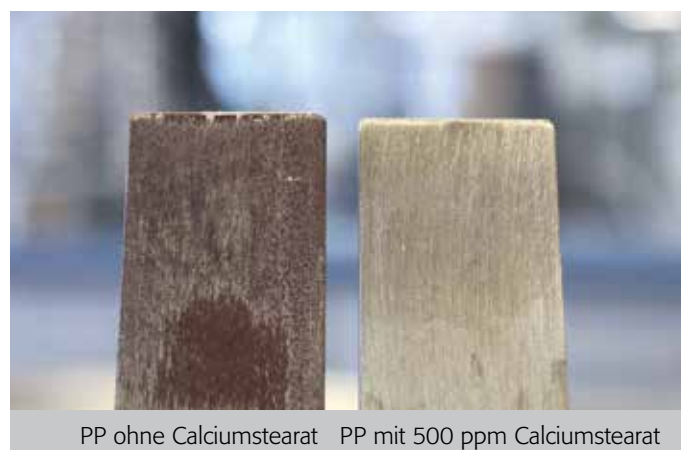
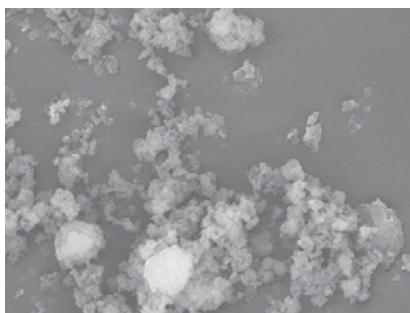


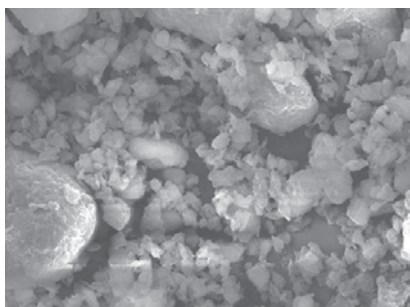
Abb. 12: Funktion der Säurefänger



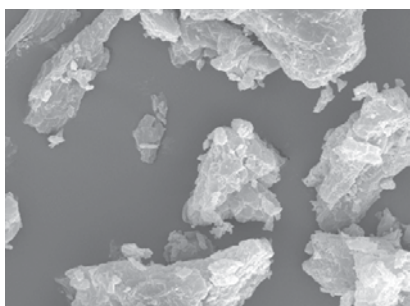
Abb. 13: Kornstrukturen im Vergleich



Fällungsprozess



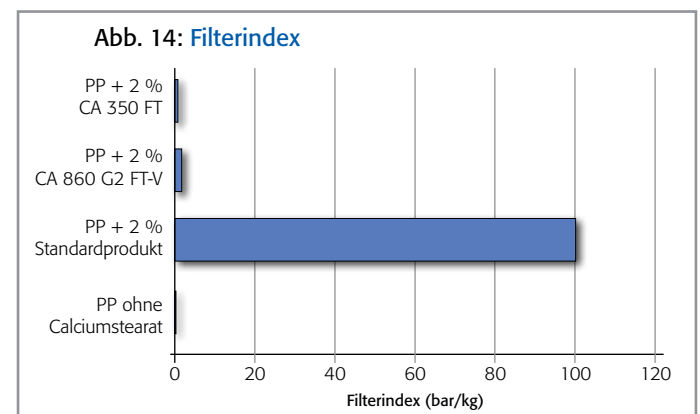
Direktprozess



Kontinuierlicher Prozess

Filterindex

Neben den klassischen Metallseifen-Parametern wie beispielsweise niedrige Feuchte, freie Fettsäure und niedriger Calciumgehalt spielt der Filterindex in manchen Anwendungen eine besondere Rolle: Bei der Herstellung von Polyolefinfasern darf der Druckanstieg im Herstellprozess nicht zu hoch sein, um einen Produktionsausfall zu vermeiden. Aus diesem Grund muss das eingesetzte Calciumstearat derart optimiert sein, dass es einen geringen Filterindex aufweist.



Wie in Abbildung 14 erkennbar, können sowohl mit Calciumstearat aus dem indirekten Verfahren als auch mit Produkten aus dem COAD® Verfahren sehr gute Filterindizes erzielt werden. Voraussetzung ist hierbei, dass neben dem Herstellprozess auch weitere Produktionsparameter berücksichtigt werden.

Im Zuge der Globalisierung und der Rohstoffverfügbarkeit ist es wichtig, dass sowohl Stearinsäure auf pflanzlicher als auch auf tierischer Basis eingesetzt werden kann. Dabei darf die Wahl der Rohstoffe keinen Einfluss auf die Anwendung des Produktes haben. Um den Einfluss der Rohstoffbasis bewerten zu können, wurden Mehrfachextrusionen (PP mit 500 ppm Calciumstearat) durchgeführt

und anschließend der Gelbfärbungsindex sowie die Schmelzflussrate bestimmt.

Wie die Testergebnisse in den Abbildungen 15 und 16 zeigen, liefern sowohl Stearate hergestellt auf pflanzlicher Basis, als auch auf tierischer Basis vergleichbare Ergebnisse.

Abb. 15: Auswertung des Gelbfärbungsindex

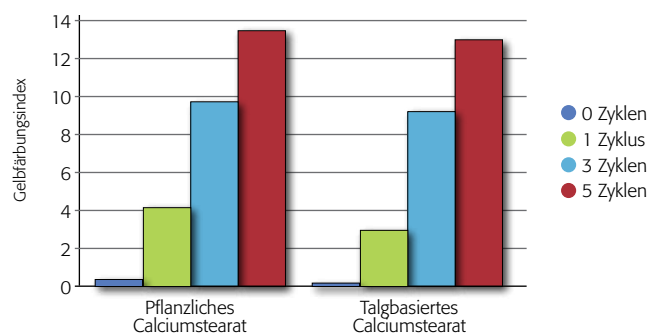
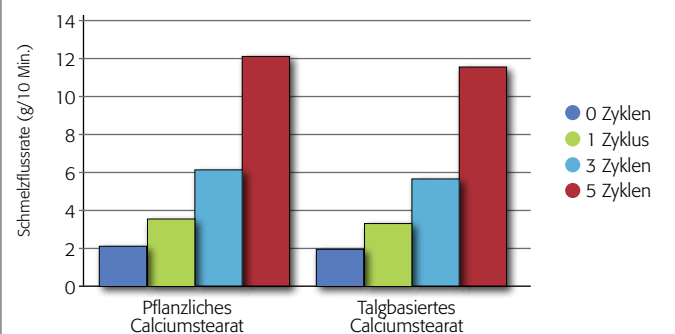


Abb. 16: Auswertung der Schmelzflussrate



Produktportfolio der Metallseifen für die Polyolefinindustrie

Produkt	Beschreibung	Metallgehalt (%)	Feuchte (%)	FFA (%)	Siebrückstand (%)	Schmelzbereich (°C)
LIGASTAR CA 350	Calciumsalz der Stearinsäure	6,3-7,0	max. 3,5	max. 0,8	> 71 µm max. 2	140-160
LIGASTAR CA 350 FT*	Calciumsalz der Stearinsäure	6,3-7,0	max. 3,5	max. 0,8	> 71 µm max. 1	140-160
LIGASTAR CA 800	Calciumsalz der Stearinsäure	6,5-6,9	max. 3,0	max. 0,8	> 71 µm max. 2	140-160
LIGASTAR CA 860*	Calciumsalz der Stearinsäure	6,5-6,9	max. 3,0	max. 0,8	> 71 µm max. 2	140-160
LIGASTAR CA 860 G2 FT*	Calciumsalz der Stearinsäure	6,6-7,3	max 3,5	max. 0,8	n.a.	140-160
LIGASTAR ZN 101/6*	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,3	max. 0,5	max. 1,0	> 45 µm max. 2	118-122
LIGASTAR ZN 101 CG	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,0	max. 0,5	max. 1,0	> 71 µm max. 1	118-123

* Das Produkt ist auch als pflanzliche und RSPO Mass Balance zertifizierte Variante verfügbar.

Ester und Fettsäuren in Polyolefinen

Polyolefine kommen in den meisten Anwendungen ohne zusätzliche Gleitmittel aus, zumal von den eingesetzten Stearaten eine gewisse Gleitwirkung ausgeht. In einigen Anwendungen hat sich der Einsatz von Gleitmitteln allerdings als vorteilhaft erwiesen. Die Produkte **LIGALUB 11 GE-V**, **LIGALUB 11 GE/50-V** und **LIGALUB 11 GE/90-V** werden bevorzugt als Antistatikum eingesetzt.

Produktportfolio der Ester und Fettsäuren für die Polyolefinindustrie

Produkt	Beschreibung	SZ (mgKOH/g)	VZ (mgKOH/g)	Schmelzbereich (°C)
LIGALUB SH	Spezielle Fettsäure	195-205	198-208	55-64
LIGALUB 9 GE-H	Glycerol-Ester	max. 5	175-185	84-88
LIGALUB 11 GE	Glycerol-Ester	max. 1	160-175	54-65
LIGALUB 11 GE-V	Glycerol-Ester	max. 1	160-175	54-65
LIGALUB 11 GE/50-V	Glycerol-Ester	max. 5	-	57-65
LIGALUB 11 GE/90-V	Glycerol-Ester	max. 5	-	60-70
LIGALUB 55 PE	Polyol-Ester	max. 2	165-180	49-56
LIGALUB 70 KE	Komplex-Ester	max. 3	250-260	50-60
LIGALUB 71 KE	flüssiger Komplex-Ester	max. 15	270-280	-
LIGALUB 78 KE	Kombinationsgleitmittel	max. 12	-	100-120



SMC/BMC

Faserverstärkte Kunststoffe (SMC, BMC)

Bei faserverstärkten Kunststoffen handelt es sich um Formmassen, die aus ungesättigten Harnstoff-, Melanin- oder Phenolharzen bestehen. Zusätzlich sind mineralische Füllstoffe, Glasfasern und einige Hilfs- und Zuschlagstoffe enthalten. Je nach Verarbeitungsprozess unterscheidet man zwischen SMC (sheet moulding compound) oder BMC (bulk moulding compound).

Bei der Verarbeitung der Formmasse härtet das Harz aus. Verwendung finden SMC/BMC unter anderem bei Bauteilen für die Elektroindustrie oder im Nutzfahrzeugbau. Metallseifen (hauptsächlich Zinkstearate

und Calciumstearate) werden in den Massen als Trennmittel für die spätere formgebende Verarbeitung eingesetzt. Oft wird Zinkstearat aufgrund des niedrigeren Schmelzpunktes bevorzugt eingesetzt.

Beim Pressen der Formmassen migrieren die Stearate an die Oberfläche und bewirken so eine sehr gute Trennung ohne die Oberflächenqualität zu beeinflussen. Besonders geeignet sind gefällte Stearate, da diese eine sehr feine Vorverteilung und eine hohe spezifische Oberfläche aufweisen.

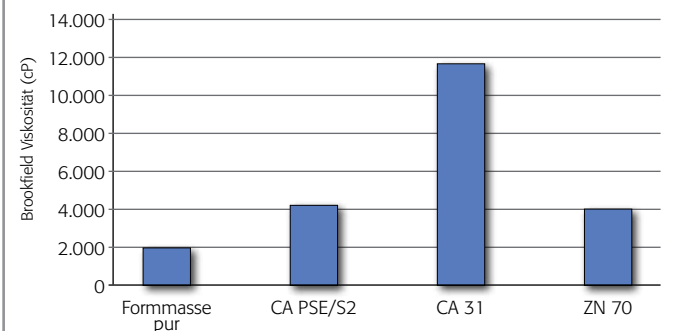
Produkt	Beschreibung	Metallgehalt (%)	Feuchte (%)	FFA (%)	Siebrückstand (%)	Schmelzbereich (°C)
LIGASTAR ZN 101 CG	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,0	max. 0,5	max. 1,0	> 71 µm max. 1,0	118-123
LIGASTAR ZN 101/7	Zinksalz der Stearinsäure	10,5-11,3	max. 0,5	max. 1,0	> 45 µm max. 2,0	118-122
LIGASTAB ZN 70	Zinksalz der Stearinsäure	10,4-11,2	max. 0,5	max. 1,5	> 150 µm max. 0,2	118-126
LIGASTAR CA 350	Calciumsalz der Stearinsäure	6,3-7,0	max. 3,5	max. 0,8	> 71 µm max. 2,0	140-160
LIGASTAR CA PSE/S2	Calciumsalz der Stearinsäure	7,0-7,7	max. 3,0	max. 1,0	> 45 µm max. 3,0	140-160

Produkt	Beschreibung	SZ (mg KOH/g)	VZ (mg KOH/g)	OHZ (mg KOH/g)	Schmelzbereich (°C)
LIGALUB SH	Spezielle Fettsäure	195-205	198-208	-	55-64
LIGALUB SR	Spezielle Fettsäure	194-212	-	-	57-64

Bei der Wahl der geeigneten Stearate ist zu beachten, dass die Viskosität der Grundmasse beeinflusst werden kann. Die Viskosität nimmt mit steigender Korngröße ab (Abbildung 17).

Allerdings ist die Dosiermenge von Stearaten mit kleinerer Korngröße niedriger, so dass ein gegenteiliger Effekt beobachtet werden kann.

Abb. 17: Brookfield Viskosität vor und nach Zugabe verschiedener Trennmittel (gl. Konzentration 1,23 wt%)



TECHNISCHE THERMOPLASTE

Technische Thermoplaste (Engineering Plastics) bilden eine Gruppe von Kunststoffen, die sich hinsichtlich ihrer mechanischen oder thermischen Eigenschaften oder ihrer chemischen Stabilität von Standardkunststoffen unterscheiden. Besonders leistungsfähige Polymere werden oft zur Untergruppe der „High Performance Polymers“ zusammengefasst. Häufig werden die mechanischen Eigenschaften, beispielsweise durch Zugabe von Glasfasern, weiter optimiert. Vertreter der technischen Thermoplaste sind zum Beispiel:

Polystyrol (PS/EPS)

Ein Thermoplast-Polymer, das bei Erwärmung weich wird und in Halbfertigprodukte umgewandelt werden kann, wie etwa Filme und Folien, sowie in eine große Palette an Fertigartikeln. Polystyrol besitzt eine vergleichsweise gute thermische Stabilität und kommt daher meist ohne Stabilisatoren aus. Bei den Co-Polymerisaten ist dies nicht mehr gegeben, sodass die Verwendung von Antioxidantien notwendig ist. Die Verwendung oleochemischer Additive beschränkt sich meist auf den Bereich der Gleit- und Trennmittel, die in größeren Mengen dem Kunststoff zugesetzt werden müssen, um eine optimale Verarbeitbarkeit zu gewährleisten. Die Einflüsse der Gleitmittel sind den Verhältnissen im PVC sehr ähnlich.

Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS)

Ein undurchsichtiges Thermoplast-Polymermaterial aus den Monomeren Acrylnitril, 1,3-Butadien und Styrol. ABS weist eine hohe Schlagfestigkeit auf, bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Wärme und Chemikalien und ist einfach zu verarbeiten.

Polycarbonat (PC)

Polycarbonate gehören zu den Polyestern. Das bekannteste Polycarbonat wird aus Bisphenol A hergestellt. Polycarbonate sind transparent und können wie alle Thermoplaste mit den üblichen Verfahren (beispielsweise Spritzguss oder Extrusion) verarbeitet werden.

Polyethylenterephthalat (PET) / Polybutylenterephthalat (PBT)

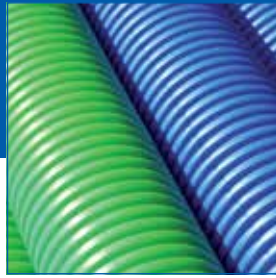
PET und PBT gehören ebenfalls zu den Polyestern. Sie zeichnen sich durch ihre Bruchfestigkeit und Beständigkeit gegenüber höheren Temperaturen aus. Als Verarbeitungshilfsmittel werden oft Pentaerythritolester eingesetzt. Da PET und PBT häufig in Bereichen eingesetzt werden, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen können, sind Lebensmittelkontaktbestätigungen der Additive notwendig. Für unsere gesättigten Pentaerythritolester liegt unter anderem eine Food Contact Notifizierung der FDA vor (FCN 001963).

Polyamid (PA)

Polyamide sind Makromoleküle, bei denen die Monomere durch Amidbindungen bzw. Peptidbindungen miteinander verknüpft sind. Natürliche Polyamide sind Peptide und Proteine, z. B. Haare, Wolle, Seide und Eiweiß. Synthetisch hergestellte, langkettige aliphatische Polyamide werden auch Nylon genannt nach der ersten reinen Synthesefaser, die Du Pont 1939 auf den Markt brachte.

Polymethylmethacrylat (PMMA)

PMMA ist ein synthetischer, glasähnlicher thermoplastischer Kunststoff und entsteht durch Polymerisation des monomeren Methacrylsäuremethylesters.



Produktportfolio für die Anwendung in technischen Thermoplasten

Produkt	PS/EPS	ABS	PC	PET/PBT	PA	PMMA
LIGASTAR CA 600						
LIGASTAR ZN 101/6						
LIGASTAR ZN 104 FG						
LIGASTAR MG 700						
LIGASTAR AL D2						
LIGASTAR AL TR						
LIGASTAR NA R/D						
LIGASTAR KA M						
LIGALUB SH						
LIGALUB FSO						
LIGALUB 9 GE-H						
LIGALUB GT						
LIGALUB 11 GE						
LIGALUB 11 GE-V						
LIGALUB 11 GE/50-V						
LIGALUB 11 GE/90-V						
LIGALUB 36 FE						
LIGALUB 50 PE						
LIGALUB 55 PE						
LIGALUB 70 KE						
LIGALUB 71 KE						
LIGALUB 78 KE						

