

# Lang lebe der Kunststoff!

Da Kunststoff nicht von Natur aus licht- oder wärmebeständig ist, muss er stabilisiert werden, um einen Abbau zu verhindern. Hierfür gibt es eine Vielzahl an Additiven – folgender Beitrag gibt einen Überblick

**Lebensdauer** Um eine Zersetzung bei Hitze, Kälte und UV-Licht zu verhindern, müssen Kunststoffe stabilisiert werden. Speziell entwickelte Kunststoffstabilisatoren schützen das Polymer während der Verarbeitung und sorgen dafür, dass Kunststoffendprodukte ihre physikalischen Eigenschaften während des Gebrauchs behalten und ihre Lebensdauer verlängern.

Als einer der führenden Hersteller von Polymerstabilisatoren bietet Songwon eine umfassende Palette an Stabilisatoren als Additive für Kunststoffe in einer Vielzahl von Mischungen und physikalischen Formen, die die Handhabung und Anwendung erleichtern. Polymerstabilisatoren schließen Antioxidantien, UV-Absorber, Lichtstabilisatoren aus gehindertem Amin (HALS) und Wärmestabilisatoren ein.

## Antioxidantien und binäre Mischungen

Oxidation ist eine chemische Reaktion, die freie Radikale erzeugen kann, was zu Kettenreaktionen führt, die Schäden und Abbau des Polymers verursachen können. Antioxidantien sind Moleküle, die die Oxidation anderer Moleküle hemmen und dadurch diese Kettenreaktionen beenden. Verschiedene Arten von Antioxidantien werden in der Industrie verwendet:

- Phenolische Antioxidantien (AO), auch als primäre Antioxidantien bekannt, sind hochwirksame, nicht verfärbende Stabilisatoren für organische Substrate, die zur Oxidation neigen, zum Beispiel Kunststoffe, synthetische Fasern, Elastomere und Wachse. Sie wirken als Radikalfänger und dienen in erster Linie dem Schutz des fertigen Produkts.

- Phosphit-Antioxidantien, auch als sekundäre Antioxidantien bekannt, wirken als Peroxidzersetzer, schützen das Polymer und gewährleisten die Farbretention von oxidationsanfälligen organischen Polymeren, insbesondere während der Verarbeitung.
- Thioester-Antioxidantien zersetzen und neutralisieren Hydroperoxide, die durch Polymeroxidation gebildet werden. Thioester werden verwendet, um Wärmealterungsschutz bereitzustellen und Farbe zu bewahren.
- Aminische Antioxidantien tragen dazu bei, die physikalischen und Oberflächeneigenschaften, einschließlich Farbe, sowie Brand- und Hitzebeständigkeit zu bewahren.
- Binäre Mischungen sind eine Kombination aus einem primären (phenolischen) Antioxidans und einem sekundären (Phosphit) Antioxidans zur optimalen Stabilisierung während der Verarbeitung und der Lebensdauer.

meroxidation gebildet werden. Thioester werden verwendet, um Wärmealterungsschutz bereitzustellen und Farbe zu bewahren.

- Aminische Antioxidantien tragen dazu bei, die physikalischen und Oberflächeneigenschaften, einschließlich Farbe, sowie Brand- und Hitzebeständigkeit zu bewahren.
- Binäre Mischungen sind eine Kombination aus einem primären (phenolischen) Antioxidans und einem sekundären (Phosphit) Antioxidans zur optimalen Stabilisierung während der Verarbeitung und der Lebensdauer.

HALS und UVA können zusammen verwendet werden, um einen optimalen UV-Schutz zu erzielen. Hydroxybenzoate können synergistisch mit HALS wirken, um eine überlegene Leistung bereitzustellen.

## OPS erleichtern Compoundierung

Um Kunden bei der Komplexität der Additivierung zu unterstützen, bietet Songwon flexible Lösungen an, die als „One-Pack-Systeme“ bezeichnet werden und aus einer Mehrkomponentenmischung von Additiven bestehen, die in eine staubfreie, pelletierte Form integriert sind. Es handelt sich dabei um aktive Additivmischungen, die aus einer breiten Palette von Additiven maßgeschneidert werden, um die Bedürfnisse der Kunden zu erfüllen. Die vordispersierten Pellets können leicht zu einer Polymermatrix verarbeitet werden. OPS helfen, die Compoundierung zu optimieren, die Dosiergenauigkeit zu verbessern, Staub zu reduzieren und die Kosten für die Logistik zu senken. Außerdem erfordern sie nicht die Verwendung der Trägermaterialien, die oft benötigt werden, wenn separate Pulveradditive kombiniert werden. Für den Umgang mit OPS sind jedoch fortgeschrittene Managementfähigkeiten erforderlich.

## Beispielhafte Anwendungen

In der Automobilindustrie werden besonders leistungsfähige Stabilisatoren benötigt, bei denen Teile aus Polypropylen (PP), Polyurethan (PUR) und Polyvinylchlorid (PVC) sowie andere Kunststoffe innerhalb und außerhalb von Fahrzeugen extremen Licht- und Hitzeinflüssen ausgesetzt sind.

Moderne Additive helfen, sowohl die Verpackung als auch den Inhalt zu schützen. So können Antioxidantien in Kunststoffverpackungen auch die enthaltenen Lebensmittel haltbarer machen.

## Neueste Entwicklungen

Im Bereich der Kunststoffadditive liegt der Schwerpunkt heute auf Leistungsverbesserungen, auf Kosteneinsparungen und auf der Erfüllung immer strengerer Vorschriften wie Emissionen. Fortschritte speziell bei Stabilisierungsadditiven haben dazu geführt, dass Kunststoffe viel breiter eingesetzt werden können. So können sie heute in vielen Bereichen andere Materialien wie Metall oder Glas ersetzen – unter anderem in der Automobilindustrie.

Doch führt dies auch zu neuen Herausforderungen, zum Beispiel möglichen Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOC) aus dem Kunststoff. Emissionen aus Polypropylen (PP) sind eine der größten Herausforderungen, denen sich die Hersteller heute stellen müssen. Sie hängen von der Qualität (Reinheit) und dem Abbau des Polyolefins sowie von der Löslichkeit und der Inertheit der verwendeten Additive ab. Als Reaktion darauf haben Compoundeure PP-Typen mit niedrigem VOC-Gehalt eingeführt. Ein Weg zur Verringerung von VOC-Emissionen besteht darin, den



Gehinderte Amin-Lichtstabilisatoren (HALS) und UV-Absorber schützen Kunststofffolien vor Abbau durch UV-Strahlung. Foto: Songwon



One-Pack-Systeme vereinfachen als fertige Additivmischung die Dosierung bei der Compoundierung. Foto: Songwon



VOC-Emissionen sind, gerade im Autoinneren, heute eine der großen Herausforderungen. Moderne Stabilisatoren helfen Compoundeuren dabei, Polypropylen-Typen mit niedrigem VOC-Emissionen zu wirtschaftlichen Preisen herzustellen. Foto: Songwon

Hier verlängern Stabilisatoren die Standzeit von Kleb- und Dichtstoffen und tragen zum Beispiel dazu bei, Fugen luft- und wasserdicht zu halten.

Agrarfolien und Kunststoffe für Anwendungen wie Gewächshäuser oder Bewässerungssysteme erfordern Schutz vor hoher UV-Strahlung, extremen Temperaturen und Chemikalien für den Pflanzenschutz. Auch Kunststoffbeschichtungen, die in zahlreichen Industrien zum Einsatz kommen, werden durch Stabilisatoren haltbarer gemacht.

Verpackungen haben heute wichtige funktionelle Eigenschaften.

THOMAS SCHMUTZ, LEADER GLOBAL TECH SERVICE & APPLICATION DEVELOPMENT, SONGWON