

Wirkmechanismen von Stabilisatoren

T. Bauer und M. Hagmann

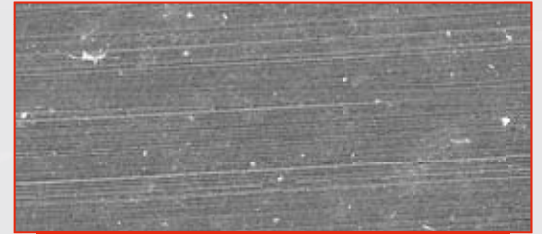


Notwendigkeit der Stabilisierung

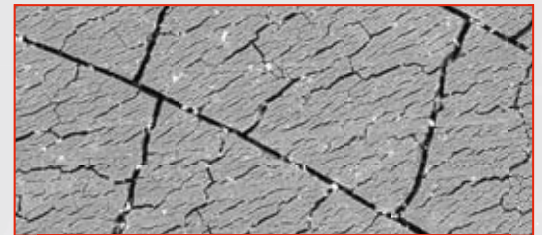
Alle Kunststoffe unterliegen in unterschiedlichem Ausmaß und je nach Anwendung einem thermisch-oxidativen und lichtinduziertem Abbau. Der thermisch-oxidative Abbau kann durch Zugabe von sterisch gehinderten Phenolen bzw. Aminen reduziert werden. Dabei fungieren diese Verbindungen als Radikalfänger.

Im Außeneinsatz verwendete Kunststoffe in höherwertigen Anwendungen müssen zusätzlich ausreichend lichtstabil sein. Dies kann durch eine deckende Pigmentierung oder den Einsatz von UV-Absorbieren bzw. UV-Quenchern erreicht werden. Eine weitere Möglichkeit stellt die Verwendung von sterisch gehinderten Amin-Lichtstabilisatoren (HALS) dar. Diese Verbindungen können chemisch hoch reaktive Radikale abfangen und Hydroperoxide zersetzen. Die Klasse der HALS-Verbindungen hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen und sie werden meist zusammen mit Prozessstabilisatoren und Antioxidantien eingesetzt. Die Auswahl geeigneter Stabilisatoren erfolgt oft empirisch und muß in Abhängigkeit vom Kunststoff und seinem Anwendungsgebiet in Tests ermittelt werden.

Die Bedeutung von Stabilisatoren in Kunststoffen veranschaulichen die Abbildungen auf der rechten Seite. Ein nicht stabilisierter Gartenstuhl wurde von der sonnenzugewandten und sonnenabgewandten Seite nach mehrjähriger Nutzung dokumentiert. Deutlich sind die Unterschiede zu erkennen. Durch Versprödung ist das Material rissig geworden.



Intaktes Material der sonnenabgekehrten Seite

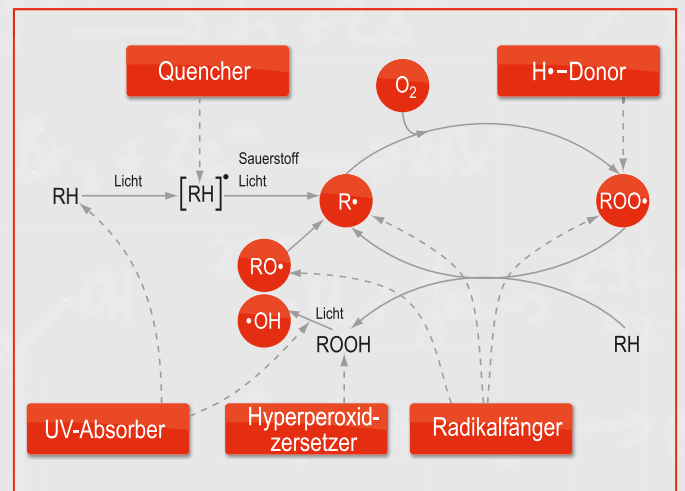


Der Sonne ausgesetzter Kunststoff ohne UV-Stabilisator

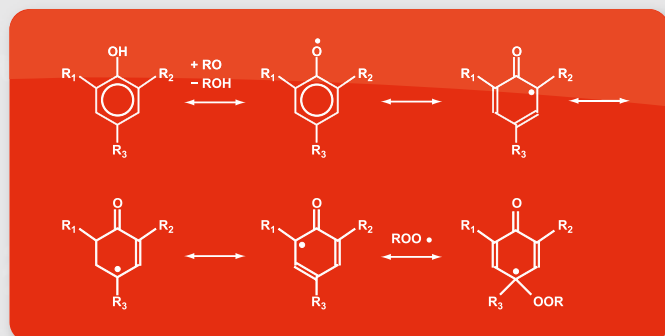
Arten von Antioxidantien

	Primäres Antioxidans	Sekundäres Antioxidans	Multifunktionales Antioxidans
Typ	Sterisch gehindertes Phenol	Phosphit	Sterisch gehindertes Amin
Struktur			
Funktion	Prozessstabilität Langzeitstabilität	Prozessstabilität	UV-Stabilität Langzeitstabilität
Beispiel <small>(Handelsname)</small>	Irganox 1076 Irganox 1010 Irganox 3114	Irgafos 168	Tinuvin 622 Chimassorb 944

Lichtinduzierter Abbau

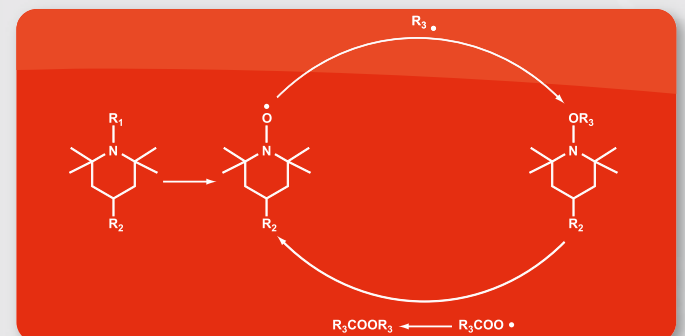


Wirkmechanismus sterisch gehinderter Phenole



Haupteffekt: thermisch-oxidative Langzeitstabilisierung
Nebeneffekte: geringe Verfärbung, Extraktionsbeständigkeit, Verträglichkeit, Flüchtigkeit, chemische Beständigkeit

Wirkmechanismus sterisch gehinderter Amine



Haupteffekt: Lichtstabilisierung
Nebeneffekte: Wärmestabilisierung, Verarbeitungsstabilität, Verfärbung, Beständigkeit gegen Chemikalien