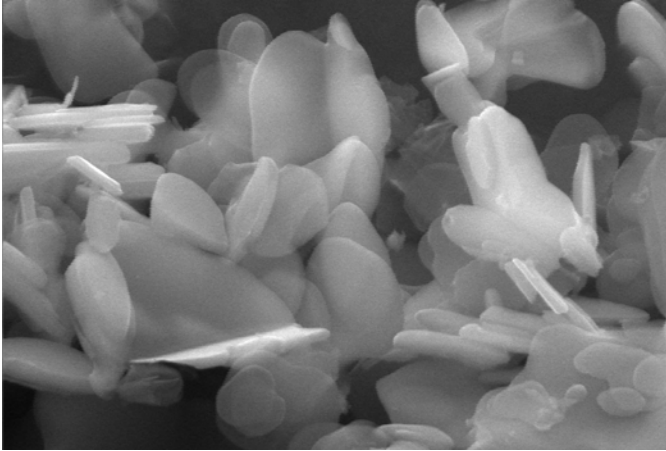


# CarboTherm™-Bornitrid-Additive für thermoplastische Kunststoffe

## Innovative Lösungen für wärmeableitende elektrisch isolierende Compounds



Wärmeableitende Compounds finden in Wachstumsmärkten innovative Verwendung und bieten daher den Herstellern von thermoplastischen Kunststoffen neue Möglichkeiten ebenso wie Herausforderungen. Die Verwendung von Kunststoff rückt für Komponentengruppen in den Vordergrund, die Wärme ableiten und gleichzeitig für eine elektrische Isolation der Systemkomponenten sorgen müssen.

Kunststoff ist an sich elektro- und wärmeisolierend. Schon immer wurde der Wirkungsgrad der Kunststoffe von den Herstellern durch das Verändern der Eigenschaften mithilfe verschiedener Füll- und Zusatzstoffe erweitert. Eine neue Generation von Bornitrid-Additiven von Saint-Gobain ermöglicht nun innovative Anwendungen in den Wachstumsmärkten der Kunststoffentwicklung.

### Was unterstützt diesen Trend?

Das verstärkte Interesse an wärmeableitenden und elektrisch isolierenden Kunststoffkomponenten beruht auf einer Vielzahl an Faktoren.

- Die übergeordneten Trends wie z. B. Kraftstoffeinsparungen und Elektrofahrzeuge führen zu Bemühungen hinsichtlich einer Gewichtsreduktion. Kunststoffteile ermöglichen im Vergleich zu Metall Gewichtseinsparungen von 40 bis 50%. Zudem entspricht in der modernen globalen Supply-Chain jedes eingesparte Kilogramm an Gewicht einer zusätzlichen Verringerung der Kraftstoffkosten beim Komponententransport.
- Häufige Designänderungen der Systemkomponenten von Massenanwendungen für Endbenutzer erfordern schnellere Entwurfs- und Fertigungszyklen. Diese können mithilfe weit verbreiteter endkonturnaher Verfahren einfach erreicht werden, die angepasste Lösungen ermöglichen.
- Bei elektronischen und elektrischen Geräten wird mehr Energie in kleineren Geräten untergebracht, sodass sich der Spritzguss kleiner komplexer Formen mit herkömmlichen Kühlkörpern kompliziert und teuer gestaltet. Dank der problemlosen

Verarbeitung ermöglicht Kunststoff einzigartige Lösungen. Zudem ermöglicht die verbesserte Wärmemanagement bei geringerem Komponentengewicht für die Geräte der nächsten Generation eine geringere Nennleistung – ein für elektrische Geräte entscheidender Aspekt.

Abgesehen von den Vorteilen eines geringeren Gewichts und einer einfacheren Fertigung bieten thermoplastische Kunststoffe zudem ein gutes Stärke-/Gewichtverhältnis, eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit und verschiedene Recyclingmöglichkeiten.

### Typische Anwendungen für wärmeableitende und elektrisch isolierende Kunststoffe

Wärmeableitende und elektrisch isolierende Kunststoffe eröffnen eine Vielfalt an neuen Wärmeregulierungsanwendungen. Formteile können für eine Vielzahl von Anwendungen Metall, Keramik und nicht leitfähige Kunststoffe ersetzen.

Insbesondere dank der Kombination aus „Wärmeableitung“ und „Elektroisolation“ in einer einzelnen Komponente – zusammen mit dem einfacheren Spritzguss – kann wärmeableitender Kunststoff nicht nur Metall, sondern auch Hybridverbundwerkstoffe ersetzen.

Zu den typischen Anwendungen für thermoplastische Kunststoffe zählen individuelle Leiterplattenkühlkörper, das Schlauchmaterial für Wärmetauscher in der Haushaltstechnik, das Isoliermaterial von Maschinenkomponenten mit hoher Drehzahl, Kühlkörpergehäuse für LED-Leuchten, Komponenten für Telekommunikationsgeräte sowie Teile/Gehäuse unter der Motorhaube und elektronische Komponenten in der Automobilindustrie.

### Rolle des Füllstoffs: CarboTherm™-Bornitrid

Thermoplastische Compounds müssen über die erforderliche Wärmeableitung für die entsprechenden Anwendungen verfügen. Die üblichen kostengünstigen Mineral- oder Glasfüllstoffe können nicht verwendet werden, da die Wärmeableitung des Füllstoffs potenziell höher sein muss als die der gewünschten Wärmeableitung des Endprodukts. Metall-, Kohlenstoff- und Graphitfüllstoffe scheiden aufgrund der Notwendigkeit der Elektroisolation ebenfalls aus, sodass als potenzielle Option nur keramische Füllstoffe verbleiben.

Unter den keramischen wärmeableitenden und elektrisch isolierenden Füllstoffen wie z. B. hBN, AlN, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und ZnO bietet das hexagonale Bornitrid (hBN) die geringste Dichte und einen niedrigen Reibungskoeffizienten. Die geringe Dichte ermöglicht eine maximale Reduzierung des Komponentengewichts, während die Gleitfähigkeit für einen geringeren Verschleiß und erhöhte Lebensdauer sorgt.

Das in der Natur nicht vorkommende hexagonale Bornitrid wird durch eine Hochtemperatursynthese der Ausgangsstoffe Bor und Stickstoff hergestellt. hBN bietet viele Vorteile für die Kunststoffherstellung sowie eine hohe Wärmeableitung und hervorragende Elektroisolierung:

- Gleitfähig und verschleißfrei – erheblich geringerer Verschleiß von Spritzguß- und Pressanlagen
- Weiß – insbesondere sinnvoll, wenn ein weißes und sauberes Aussehen wichtig ist, z. B. bei Kunststoffen für die Nahrungsmittel- und Medizinbranche
- Geringe Dichte – ermöglicht Kunststoff-Compounds mit geringerem Gewicht als bei anderen wärmeableitenden Füllstoffen
- Geringere Oberfläche – ermöglicht höhere Lastbereiche und eine optimale Wärmeableitung unter Beibehaltung der mechanischen Festigkeit
- Verfügbare, große Bornitrid-Kristalle – ermöglichen eine optimale Wärmeableitung
- Geringer thermischer Ausdehnungskoeffizient – ermöglicht das Ersetzen von Metall- oder Keramikteilen für Anwendungen, bei denen die Abmessungen eine wichtige Rolle spielen. Die Elektroisolation des Kunststoffs wird verbessert
- Kompatibel mit einer Vielzahl an Harzsystemen – ermöglicht den Herstellern von Kunststoff-Compounds eine einfache und flexible Integration von CarboTherm in die vorhandene Harzmatrix
- Verfügbar in Qualitäten für große Durchflussmengen – unterstützt den hochvolumigen Betrieb automatisierter Kunststoffverarbeitungssysteme

### CarboTherm™-Qualitäten für die Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe

hBN von Saint-Gobain ist in mehr als 50 Qualitäten verfügbar, die sich durch Partikelgrößenstreuung, Klopfdichte, Oberfläche, Reinheit und einer Vielzahl weiterer Parameter unterscheiden.

Die Eigenschaften einer bestimmten hBN-Qualität kann für einige Anwendungen wünschenswert sein, bei anderen jedoch zu nicht

optimalen Durchflussmerkmalen und einer schlechten Vermengung bei der Kunststoffverarbeitung führen. Die Anforderungen bei der Kunststoffmischung sind jeweils äußerst individuell. Die optimale Partikelgröße, Oberfläche, Klopfdichte, Durchfluss- und mechanischen Füllstoffeigenschaften: alle spielen für den Compound ebenso wie für die Merkmale des Endprodukts eine wichtige Rolle.

PCTF5, PCTP16, PCTP30 und PCTP30D von Saint-Gobain sind optimale Lösungen zur Anwendung als Kunststofffüllstoff. PCTF5, PCTP16 und PCTP30 sind Einzelkristallplättchenpulver, die sich für mittelvolumige, halbautomatisierte Zuführanlagen eignen.

PCTP30D ist ein fließfähiges agglomeriertes Pulver, das sich für hochvolumige automatisierte Zuführprozesse mit maximalem Durchsatz eignet. PCTP30D verteilt sich durch die starken Scherkräfte des thermoplastischen Schmelzstroms einheitlich und weist eine optimale Kombination aus Wärmeableitung und mechanischer Leistung auf.

Typische Eigenschaften von CarboTherm-Additiven Thermalmanagement für Thermoplaste				
Qualität	PCTF5	PCTP16	PCTP30	PCTP30D
Aussehen	Weiß			
Kristallstruktur	Hexagonal			
Scheindichte g/cm <sup>3</sup>	2.2			
Brechungsindex	1.74			
Reibungskoeffizient	< 0.3			
Dielektrische Konstante	3 - 4			
Wärmeableitung W/mK	30 - 130			
D <sub>50</sub> Mikrometer (Mittelwert)	7	16	30	180
D <sub>100</sub> Mikrometer (Höchstwert)	30	60	100	1600
Klopfdichte g/cm <sup>3</sup>	0.3	0.6	0.6	0.6
Oberfläche m <sup>2</sup> /g	7	2	1	1

Saint-Gobain verfügt über mehr als 50 Jahre Erfahrung im Synthetisieren und Veredeln von Bornitrid-Pulvern anhand bestimmter Prozessparameter. Die CarboTherm-Bornitridpulver ermöglichen eine einfache Verarbeitung, sodass die Hersteller von Compounds konsistent und zuverlässig die Erwartungen ihrer Kunden erfüllen können.

CarboTherm™ ist eine eingetragene Marke von Saint Gobain Ceramic Materials.

Saint-Gobain Boron Nitride  
168 Creekside Drive  
Amherst NY 14228  
T: 1 877 691 2001 (gebührenfrei)  
T: 1 716 691 2000  
F: 1 716 691 2090  
E: BNSales@saint-gobain.com



Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Meinungen sind ausschließlich zu Ihrer Information und Prüfung vorgesehen und stellen weder insgesamt noch teilweise eine Gewährleistung oder Darstellung dar, für die wir einer rechtlichen Haftung unterliegen. Keine der Inhalte dieses Dokuments dürfen als Erlaubnis für die Nutzung einer patentierten Erfindung ohne Lizenz ausgelegt werden.