

Ascend HiDura[®] ThermaPlus Fallstudie: Kabelbaumhalter für Ford

Neues Polyamid 66 für Kabelmanagementsysteme behält seine Eigenschaften auch bei erhöhten Umgebungstemperaturen bei

Einleitung

Ascend Performance Materials hat eine neue Familie unverstärkter PA66-Kunststoffe entwickelt, die auch bei Temperaturen bis 150 °C dauernd ihre Eigenschaften behalten. Im Vergleich mit herkömmlichen Werkstoffen ist die Verarbeitbarkeit einfacher. Bei Kabelbaumhaltern für Ford zeigt HiDura[®] ThermaPlus signifikante Leistungs-, Sicherheits- und Nachhaltigkeitsvorteile gegenüber Wettbewerbspolymeren.

In modernen Kraftfahrzeugen steuern zentrale Computereinheiten auch weiterhin zunehmend Funktionen für Vernetzung und Infotainment und greifen auf von zahlreichen Sensoren erfasste Daten zu.

All diese Daten werden über Leitungen, Kabel und Schläuche im Fahrzeug verteilt, je Fahrzeug müssen dazu über 1,5 km entsprechender Leitungen zuverlässig befestigt werden. Hierfür werden spezielle Halterungen und Kabelmanagementsysteme eingesetzt. Die Einsatzbedingungen sind häufig sehr anspruchsvoll, seien es Chemikalien bei Verbrennungsmotoren oder die in batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen auftretenden hohen Temperaturen.

Die zunehmende Komplexität des Leitungsmanagements in Fahrzeugen erfordert Werkstoffe, die das mechanische und thermische Leistungsvermögen herkömmlicher Produkte in diesem Anwendungsgebiet übertreffen. HellermannTyton, ein weltweit führender Hersteller von Qualitätskomponenten zur Befestigung, Montage, Verbindung, Isolierung, Kennzeichnung und für den Schutz elektrischer Kabel, suchte 2021 nach einer Lösung, um für mehrere neue Fahrzeugmodelle der Ford Motor Company bestehende Probleme mit herkömmlichen PA66- und PA46-Kunststoffen für Kabelbaumbefestigungen zu überwinden.

Gestützt auf Jahre erfolgreicher Zusammenarbeit wandten sich Ford und HellermannTyton an Ascend Performance Materials, um eine neue Generation von HiDura ThermaPlus PA66-Kunststoffen zu erproben.

Im Vergleich mit herkömmlichen Werkstoffen für solche Anwendungen zeigten Teile aus HiDura ThermaPlus eine höhere Montagesicherheit und dauerhaft überlegenes Verhalten bei den vorherrschenden Betriebsbedingungen. Die globale Präsenz von Ascend bot darüber hinaus Vorteile für die Supply-Chain von HellermannTyton und Ford. Seit September 2022 werden alle V6-Motoren von Ford mit Kabelbaumhaltern aus HiDura ThermaPlus ausgestattet (siehe Bild 1).

Von der amerikanischen Society of Plastic Engineers (SPE) wurde diese Lösung im Jahr 2022 mit einem Preis in der Kategorie „Materialien“ ausgezeichnet.

Antworten auf Herausforderungen bei Montage und Betriebssicherheit

PA46 bietet bei hohen Temperaturen eine gute Dauerwärmebeständigkeit. Der Werkstoff ist aber grundsätzlich steifer als PA66. Im Fall der Motorkabelhalter für Ford führte dies Montagekräften, die oberhalb akzeptabler Grenzwerte bei manueller Montage lagen. Die sachgemäße Montage ist deshalb schwierig, unsachgemäße Montage wiederum kann Fehlfunktionen und Sicherheitsprobleme nach sich ziehen. Die Verwendung von Montagewerkzeugen hätte erhebliche zusätzliche ergonomische Schwierigkeiten bereitet.

Dank seiner gegenüber PA46 geringeren Steifigkeit ist die für die Montage von geometriegleichen Formteilen aus HiDura ThermaPlus erforderliche Einbaukraft um mindestens 50 % geringer. Das Montagewerkzeug entfällt und das Verletzungsrisiko für die Werkerin oder den Werker wird minimiert. Die technische Eignung der Befestigungen wurde in umfassenden Montageversuchen validiert: Der Einbau vergleichbarer Halter aus PA46 erfordert mindestens doppelt so viel Kraft und dauert länger.

Bild 1. An den neuen V6-Motoren von Ford gewährleisteten spritzgegossene Kabelbaumhalter aus HiDura ThermaPlus PA66 von Ascend Performance Materials trotz hoher Dauertemperaturen die erforderliche hohe Zähigkeit.

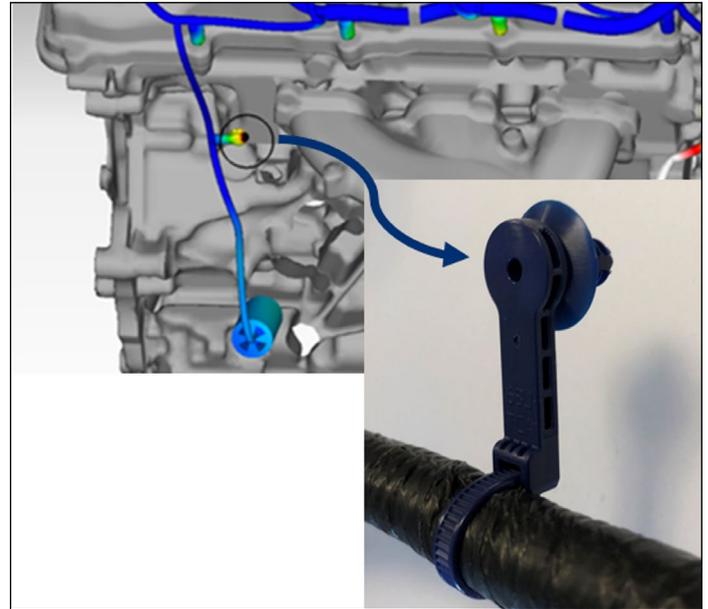
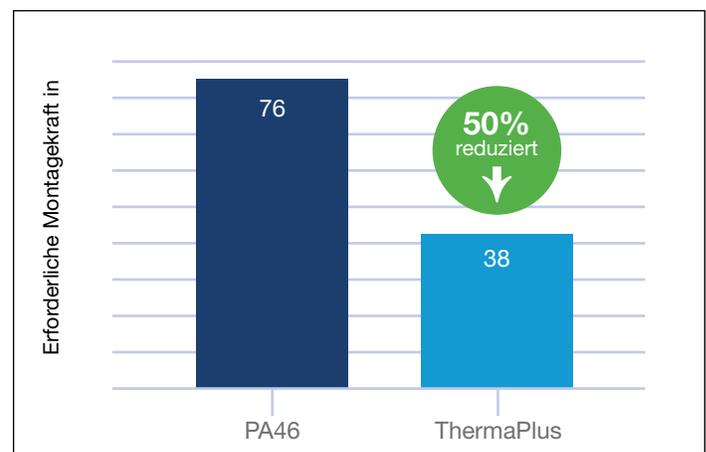


Bild 2. Neues HiDura ThermaPlus von Ascend minimiert die erforderliche Einbaukraft für Kfz-Kabelbaumhalter. Das beschleunigt die Installation, macht sie sicherer und ergonomischer.



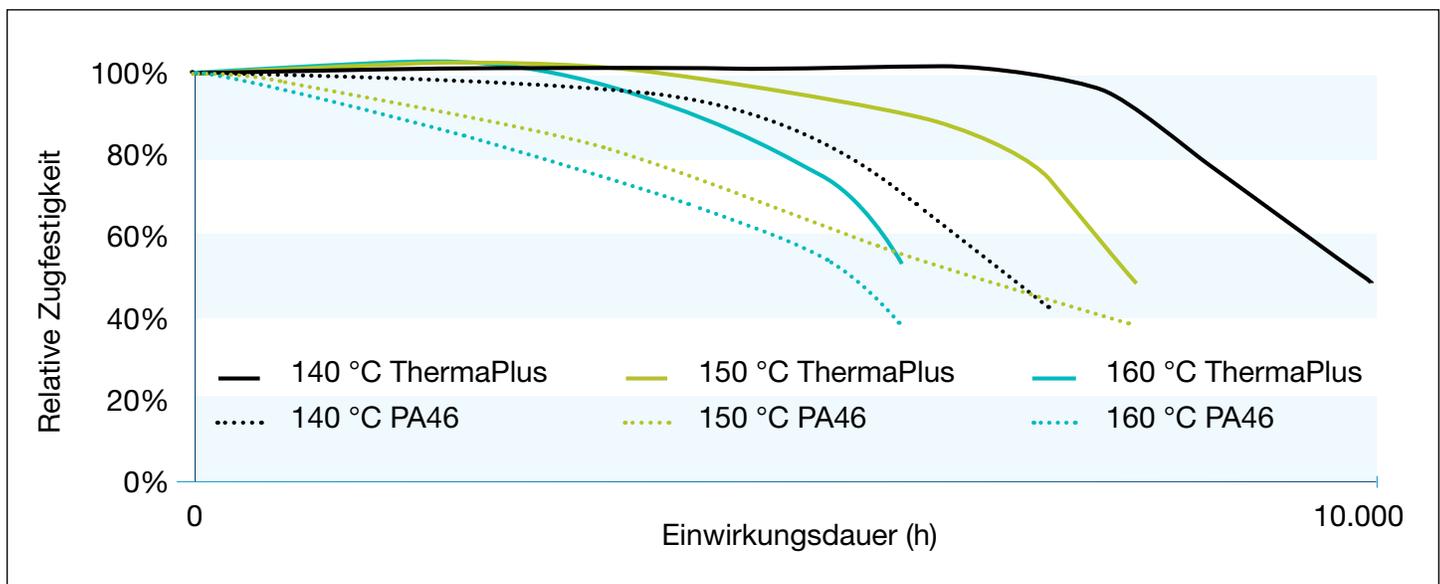
Dauerhaft hohe Festigkeit

Gängige wärmestabilisierte PA66-Kunststoffe können die erforderliche Wärmebeständigkeit und Zähigkeit für diese Anwendungen nicht über die gesamte Nutzdauer der Fahrzeuge hinweg gewährleisten. Schlagzähmodifizierte Typen würden nur die Zähigkeit erhöhen. PA 46 nimmt sehr viel Wasser auf: Festigkeit und Dimensionsstabilität werden dadurch bei hohen Betriebstemperaturen erheblich beeinträchtigt.

HiDura ThermaPlus enthält ein Additivpaket zur Wärmestabilisierung, welches all den genannten Anforderungen gerecht wird: Das Material bietet ein ausgezeichnetes Fließverhalten, lässt sich bei ähnlichen Bedingungen wie PA66-Standardtypen spritzgießen und führt (spritztrocken) zu Fertigteilen mit Eigenschaften vergleichbar derer von PA46. Dadurch eignet es sich als unmittelbare „Drop-in-Alternative“, die keinerlei Änderungen am Werkzeug erfordert. Die Dichte von HiDura ThermaPlus ist etwas geringer als die von PA46, was rund 3 % Gewicht pro Halter spart.

Typisch für die Umgebung in modernen Fahrzeugen sind Dauertemperaturen von 140 bis 160 °C. In vergleichenden Wärmealterungsprüfungen über 10.000 Stunden erwies sich HiDura ThermaPlus gegenüber PA46 als das eindeutig leistungsfähigere Material (Bild 3): Aufgrund seiner Beständigkeit gegen thermisch induzierte Oxidation verspröden Formteile aus HiDura ThermaPlus nicht. Die Formteile behalten die erforderliche Elastizität dauerhaft bei.

Bild 3. HiDura ThermaPlus bietet dauerhaft überlegene mechanische Eigenschaften



Gesamtlösung mit Mehrwert

Insgesamt bietet das neue PA66 von Ascend für die Kabelmanagementsysteme von HellermannTyton eine ideale Balance von Festigkeit und Duktilität. Die darüber hinaus höhere Produktivität, höhere Montagesicherheit und messbare Energieeinsparung machten es bei den Leitungsmanagementsystemen für Ford zum Material der Wahl - mit Mehrwert für alle Akteure entlang der Beschaffungskette.

Aufgrund des Erfolgs in diesem ersten Projekt laufen inzwischen Prüfungen für derzeit 10 weitere Anwendungen von HiDura ThermaPlus: Kabelbinder, Stift-, Linsen- und Kantenclips für alle künftigen nordamerikanischen Modelle der Marken Lincoln und Ford.

Kabelmanagementsysteme für globale Programme an Verbrennungsmotoren und für Batteriesysteme von Elektrofahrzeugen werden in Kürze hinzukommen.

Produktsuche

Die Materialdatenbank von Ascend erleichtert die Suche nach dem perfekt passenden Material für Ihre spezifische Anwendung. Alle Produkte lassen sich gezielt nach Polymer, Eigenschaften, Merkmalen, Branche oder Marke auswählen: <https://products.ascendmaterials.com/>



Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte unsere qualifizierten Anwendungsexperten, und besuchen Sie uns auf ascendmaterials.com.