



Die Anwendung von Hotmelt-Werkstoffen ermöglicht sehr kompakte Bauformen und dadurch eine einfache Montage.



Mit den verwendeten Thermelt-Granulaten sind Umhüllungen sehr unterschiedlicher Konsistenz realisierbar.



In der Werkzeugform erhält das Produkt seinen stützenden und formgebenden Verguss.

Verguss statt Gehäuse

Hotmelt Moulding schützt Elektronik gegen stärkste Belastungen in der Landwirtschaft

Der Niederdruck-Spritzguss ermöglicht es, dass nicht nur Steckverbindungen kostengünstiger produziert werden, sondern auch sensible Bauteile wie Sensoren, Leiterplatten und Spulen umweltfreundlich umhüllt, verklebt oder abgedichtet werden können.

Autor: Bernd Conrad

Elektronik ist heute fast überall im Einsatz und die Welt kann verdammt gemein zur Elektronik sein. Außerordentliche Belastungen wie hoher Druck oder starke Temperatur-Schwankungen, Feuchtigkeit, Strahlung, Staub und Erschütterungen erfordern maximalen Schutz für empfindliche Elektronik. Obwohl entsprechende Gehäuse einen zuverlässigen Schutz bieten, sind sie starr und unflexibel. In beengten Platzverhältnissen machen sie deshalb zunehmend keine gute Figur. All das zuverlässig abzuwehren, ist das Ziel vom Hotmelt Moulding, das sehr kompakte Bauformen ermöglicht und dadurch einfach montiert werden kann.

Beim Niederdruck-Spritzguss arbeiten die Maschinen mit eher niedrigen Temperaturen und weitaus geringerem Einspritzdruck als beim normalen Kunststoffspritzguss. Je nach Projektanforderung liegt dabei der Einspritzdruck bei 1 bis 60 bar. Das schont die empfindlichen Bauteile, lässt die Thermoplaste schnell aushärten und ist relativ preiswert. Da die Vergusswerkstoffe in jede beliebige Form gebracht werden können, kann dieser

Komponentenschutz gleichzeitig zum konstruktiven Element werden oder Gehäusefunktion übernehmen.

Hotmelt-Einsatz in der Landwirtschaft?

Eine, von äußeren Einflüssen massiv betroffene Branche ist zum Beispiel die Landwirtschaft. Die dort eingesetzten Maschinen beziehungsweise die Elektronik darin ist täglich unterschiedlichen Witterungsverhältnissen ausgesetzt. Deshalb eignet sich das Hotmelt Moulding optimal: Es bewahrt zuverlässig und langanhaltend vor Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen, Korrosion und Erschütterungen.

Gerade in der heutigen Landwirtschaft steigen die Anforderungen sowohl hinsichtlich der Kosten und Wirtschaftlichkeit als auch des Umweltschutzes. Es stellt sich immer öfter die Frage, wie die Steigerung der Produktivität unter Einhaltung notwendiger ökologischer Normen zu lösen ist. Ein zentraler Punkt dabei ist die konsequente Nutzung der Flächen und die gleichzeitige Reduzierung der umweltbelastenden Zusatzstoffe. Moderne Landmaschinen fahren nicht einfach auf den

Äckern, sondern analysieren vor dem Einsatz die Fläche und den notwendigen Verbrauch von Saatgut und Düngemittel. Unnötige Fahrzeiten und Strecken werden durch den Einsatz von GPS-Systemen vermieden. Auch wenn die Raummöglichkeiten unendlich scheinen, gilt auch hier: je kleiner desto besser. Eine effektive Projektumsetzung für die Elektronikanwendung verzichtet von vornherein auf ein zusätzliches Gehäuse. Vielmehr nutzt sie gleich den Vorteil des Komponentenschutzes mit Hotmelt Moulding. Dieser Prozess spart Zeit und Geld. Das Gehäuse und auch ein aufwendiger Bauteilverguss entfallen. Im Niederdruck-Spritzguss wird in einem Arbeitsschritt die Baugruppe mit einem Material umhüllt, wobei eine Gehäusestruktur entsteht und die Baugruppe gleichzeitig geschützt wird. Die Elektronik wird dabei nicht beschädigt, da die niederviskosen, thermoplastischen Materialien eine geringe Verarbeitungstemperatur aufweisen. Einen besseren Schutz für elektronische Komponenten kann man sich kaum vorstellen.

Die Vorteile beim Vergießen

Für die formgebende Vergusstechnik können 1-komponentige thermoplastische Thermelt-Vergusswerkstoffe auf Basis von Polyamid oder Polyester von Werner Wirth verwendet werden. Die verwendeten Granulate bieten sehr gute Eigenschaften als Gehäuse. So leiten sie zum Beispiel die bei den Schaltungen entstehende Wärme ab, gerade das Temperaturwechselverhalten ist ein unterschätzter Vorteil. Außerdem lassen sich Dichte und Härte gezielt einstellen. Je nach konstruktiver Formgebung

bestehen diese Werkstoffe selbst härteste Testverfahren wie Salznebelprühtests oder Temperaturschocktests. Temperaturbeständigkeiten von bis zu $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ sind möglich. So können je nach Einsatzbereich durch unterschiedliche Granulate Schutzarten von bis zu IP69k ermöglicht werden.

Die Hotmelt-Granulate werden in einem Tankgerät oder Extruder aufgeschmolzen. Allerdings gibt es in der Verarbeitung von Hotmelt-Werkstoffen wesentliche Funktionen, die mit einem Tankgerät nicht umgesetzt werden können. Gerade die Materialspezifikationen im Bereich thermischer Stabilitäten erfordern ein schonendes Aufschmelzen. Viele Hotmelts verändern ihre Eigenschaften bereits nach 10-16 Stunden. Das bedeutet, dass es zu Veränderungen im Gefüge der Werkstoffe kommen kann. Bei der Materialauswahl müssen deshalb folgende Faktoren berücksichtigt werden: Erweichungspunkte, Einsatztemperaturen, Haftigenschaften, chemische Beständigkeit und Brennverhalten. Je nach Aufgabenstellung also erfolgt das



Die Vorteile eines Extruders liegen in der Verarbeitung unterschiedlichster Werkstoffe, in gezieltem Melt-on-Demand ohne unnötige Heizphasen, verkürzten Zeiten beim Materialwechsel sowie einer Vereinfachung von Wartung und Service.

Bilder: Werner Wirth

Aufschmelzen mit dem für die jeweilige Anwendung besten Equipment. Anschließend wird die Schmelze in die Werkzeugform gefüllt. Genau zu diesem Zeitpunkt, also in der Werkzeugform, erhält das Produkt seinen stützenden und formgebenden Verguss. Dieser individuell angepasste Verguss erfordert nur sehr kurze Prozesszeiten. Aus dem umfangreichen Maschinenpro-

gramm von Werner Wirth ist für jede Aufgabenstellung das passende Equipment verfügbar, von der Stand-Alone-Anlage bis zum In-Line-System. (pg) ■

Autor
Bernd Conrad
Produktmanager Hotmelt,
Werner Wirth, Hamburg

