

Einführung

Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe (Wood-Plastic Composites oder kurz WPC) gehören zu den Kunststoffsektoren, die sich am schnellsten entwickeln. Wenn auch die Technologie nicht ganz neu ist, so wecken die neuen Gestaltungsmöglichkeiten mit WPC ein immer grösseres Interesse.

Bei der Produktion von WPC kommt typischerweise ein feiner Holzabfall (Cellulose-basierter Faserfüller von z.B. Hart- oder Weichholz, Sperrholz, Erdnusschalen, Bambus, Stroh etc.) gemischt mit verschiedenen Kunststoffen (PP,PE,PVC) zum Einsatz. Diese Pulvermischung wird zu einer teigartigen Konsistenz vorextrudiert und anschliessend in die gewünschte Form extrudiert.

Verschiedene Additive wie Farbstoffe, Bindemittel, Stabilisatoren, Luftbildner, Verstärker, Schaummittel oder Gleitmittel ermöglichen die Herstellung eines anforderungsgerechten Produktes.

Mit einem Cellulose-Anteil von bis zu 70% verhalten sich die WPC wie Holz, dh. sie können mit den üblichen Holzbearbeitungswerkzeugen bearbeitet werden. Im Gegensatz zu Holz sind WPC aber sehr feuchtigkeitsbeständig. WPC enthalten fast kein oder gar kein Wasser, was bedeutet, dass sie praktisch nicht verrotten.

WPC sind schon weit verbreitet im Aussenbereich für Planken, Verkleidungen, Parkbänke etc. Gleichzeitig wächst auch ein Innenbereichs-Markt z.B. Türrahmen, Zierleisten und Möbel.

Endprodukte

Holzteile, Decken und Geländer, Fensterprofile, Wandsäulen, Türrahmen, Möbel, Paletten, Stege, Absperrungen, Architektur-Profile, Jalousien und Autokomponenten.

Charakteristiken

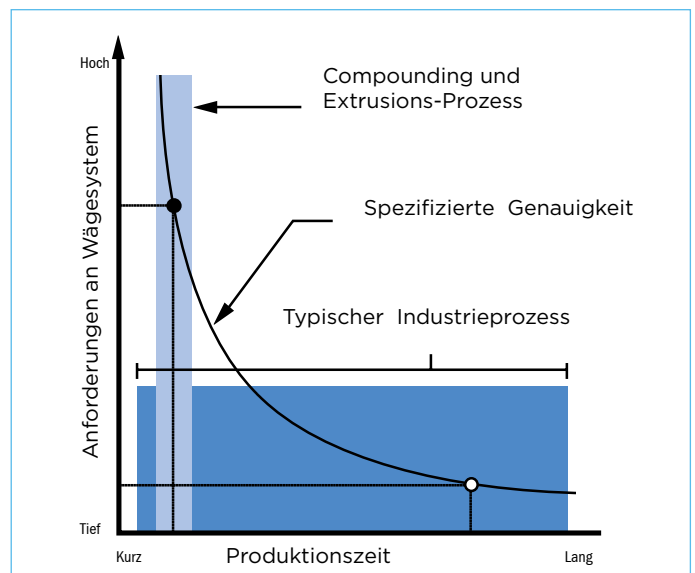
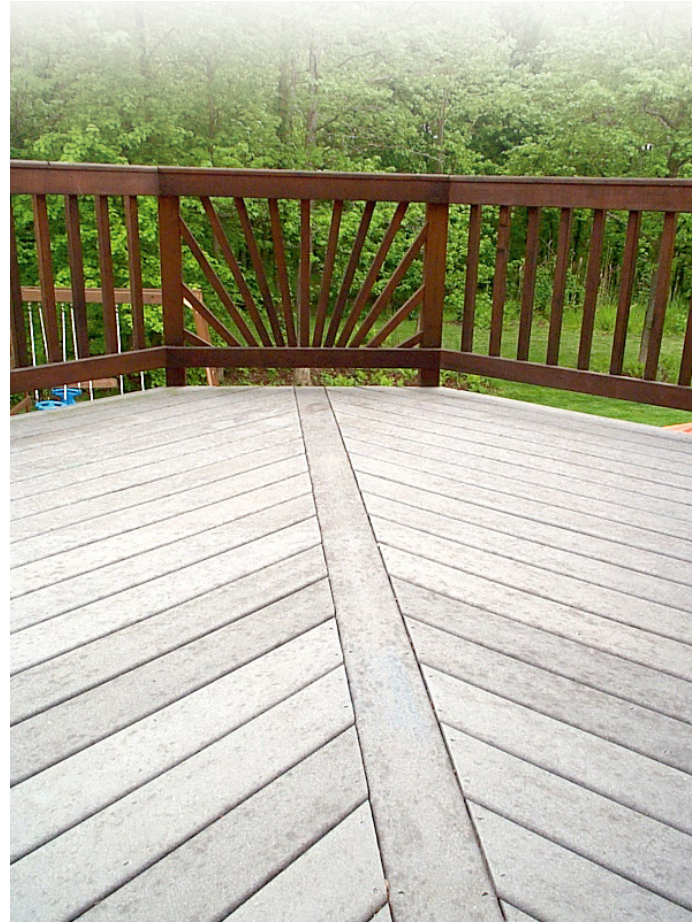
- Der am schnellsten wachsende Sektor in der Kunststoff-Industrie
- Grossserien-Hersteller müssen schneller, besser und kostengünstiger produzieren
- Wetterbeständigkeit und Lebensdauerkosten sind Hauptfaktoren
- Ausführungen mit noch höherem Holzanteil ermöglichen die Expansion in weitere Anwendungsgebiete
- Umweltfreundlich und effizient

Wichtige Betrachtungen

Im Vergleich zu vielen anderen Verfahren ermöglicht online Compounding und Extrusion kurze Leistungszyklen in Übereinstimmung mit der erforderlichen Mischzeit im Extruder. Zur Erreichung der geforderten hohen Qualität muss auch das Dosiersystem entsprechend leistungsfähig sein. Der Schlüssel zu einer hohen Kurzzeitgenauigkeit ist die entsprechende Auflösung der Wägemodule und kurze Ansprechzeiten in der Regelung.

Aus dem Diagramm rechts ist ersichtlich, dass bei einer längeren Produktionszeit die Anforderungen an das Wägesystem sinken. Beim hier diskutierten Compounding und Extrusions-Prozess mit der sehr kurzen Produktionszeit sind die Anforderungen an das Wägesystem sehr hoch.

Weitere wichtige Betrachtungen umfassen aber auch die Unempfindlichkeit gegenüber Störungen aus der Umgebung ein sowie die Beherrschung von schwierigen organischen Schüttgütern bei der Dosierung.



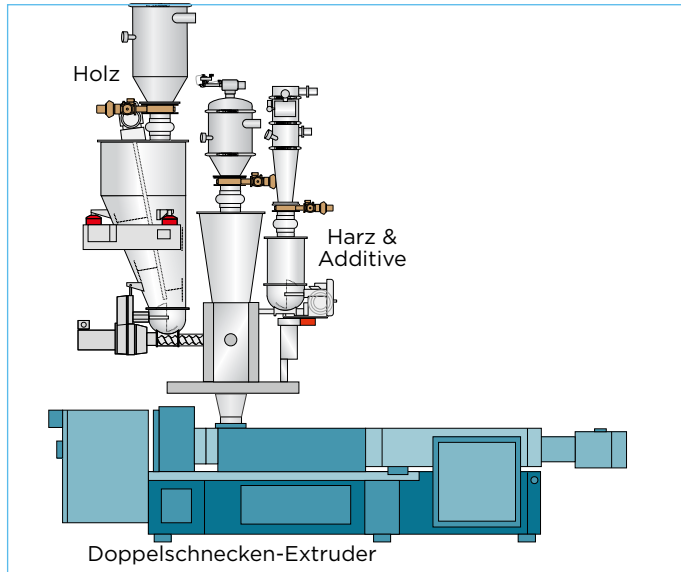
Die Qualität des Wägesystems setzt sich zusammen aus: Auflösung, Filterwirkung, Ansprechgeschwindigkeit und Ansprechzeit der Regelung.

Eine hohe Qualität des Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffes erfordert Dosiergenauigkeit und Reproduzierbarkeit

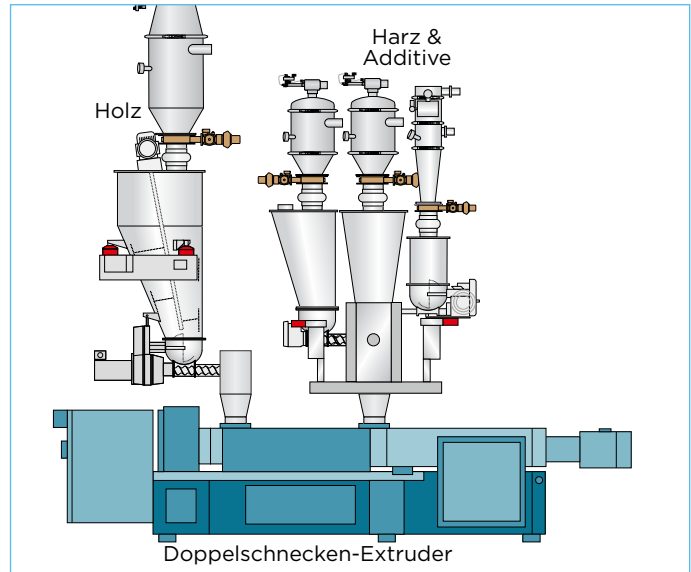
Prozess-Beschreibung

Compounding und Extrusion von WPC

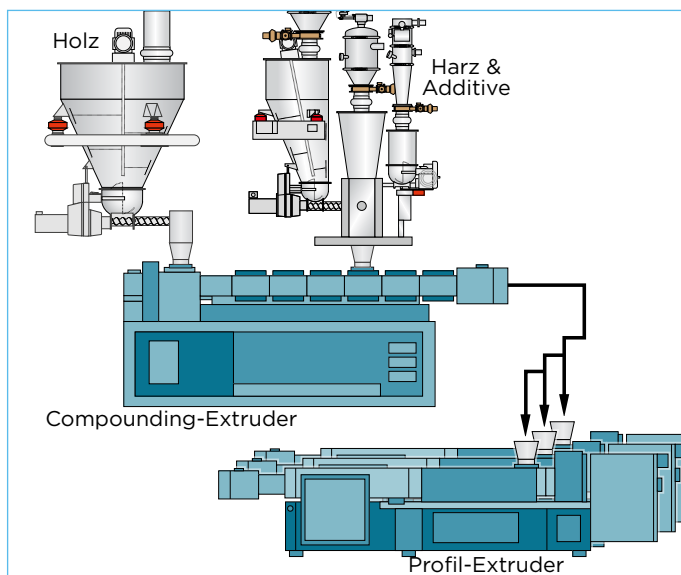
Diese vielversprechende Technologie ist geprägt durch verschiedene Vorgehensweisen im Compounding und in der Endprodukt-Extrusion. In den Diagrammen wird das Wort „Holz“ als Synonym für irgendeine Form von organischem Material eingesetzt.



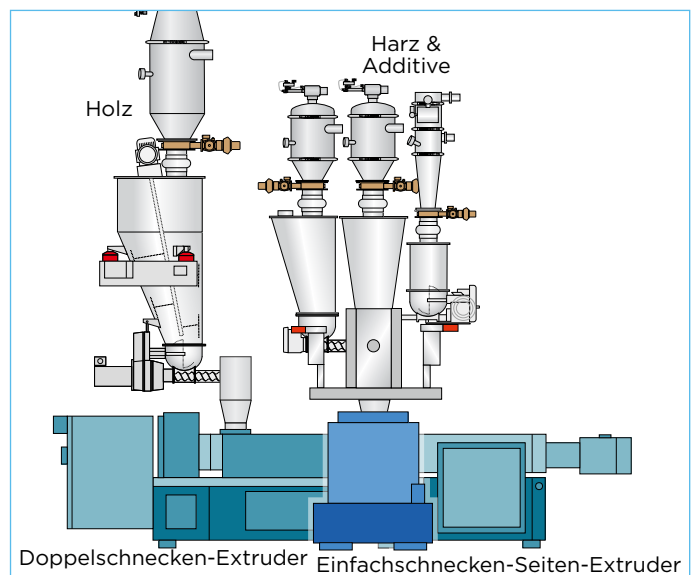
1. Vorgetrocknetes Holz, Harz/Regrind und Additive werden zusammen dem Pelletisierungs-Doppelschnecken-Extruder am Eintritt zudosiert.



2. Vorgetrocknetes Holz, Harz/Regrind und Additive werden dem Pelletisierungs-Doppelschnecken-Extruder an mehreren Stellen zudosiert.



4. Ein Hochleistungs-Compounder beschickt Einfach- oder Doppelschnecken Profil-Extruder. Alternativ kann der Compounder auch Schraubenpumpen für die Profilproduktion beschicken.



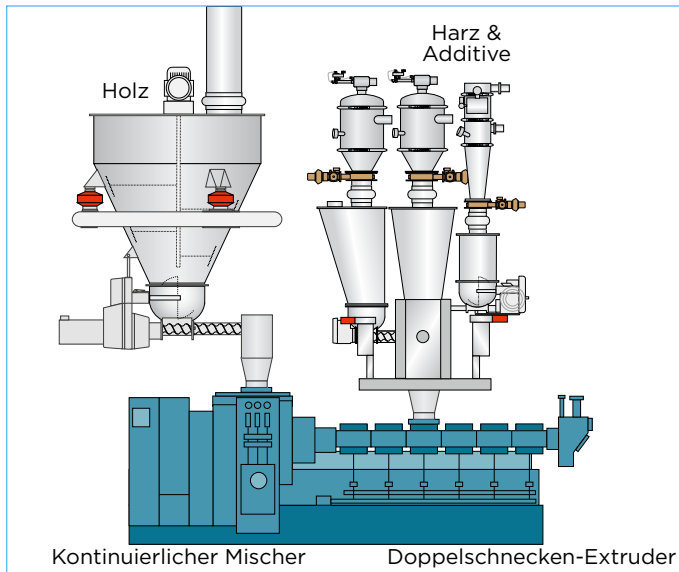
5. Die Holzmasse wird in den Eintritt dosiert und dann getrocknet. Die weiteren Komponenten werden über einen Seitenextruder zugeführt.

Material Handling Know-How

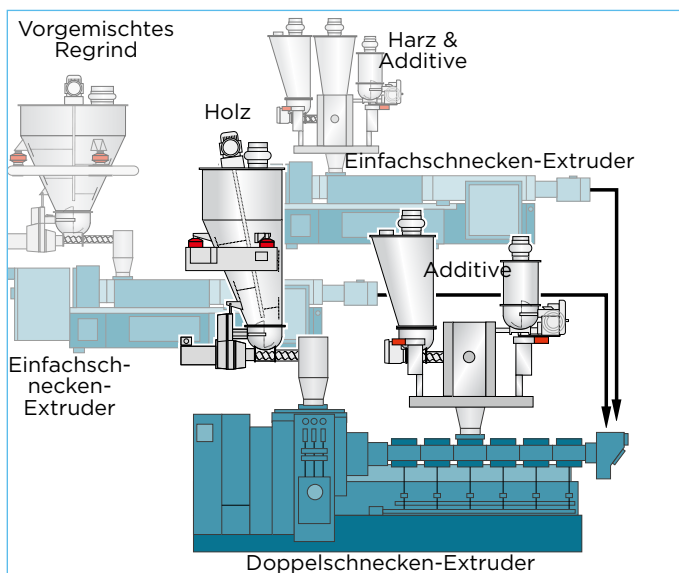
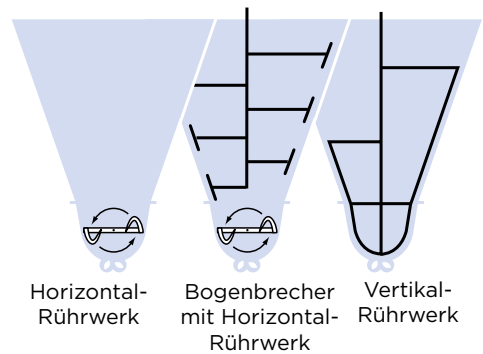
Wegen des unterschiedlichen Verhaltens der verschiedenen Holz-Kunststoff-Mischungen gibt es nicht einfach eine Standard-Lösung für die zuverlässige Verarbeitung.

Es empfiehlt sich, die Materialien im Versuchslabor vorgängig zu testen um die Strategie bezüglich Dosiergerät, Rührwerk und anderer Massnahmen festzulegen. Coperion K-Tron verfügt über gutausgerüstete Versuchslabors und ist in der Lage, die optimale Lösung bezüglich Genauigkeit und Betriebssicherheit zu definieren. Computer überwachen diese Abläufe und liefern ausführliche Testrapporte.

Die Konstruktion der Dosiergeräte ist massgebend bei der Beherrschung schwieriger Schüttgüter. Dabei hilft Coperion K-Tron's langjährige Erfahrung in der Dosier-Technologie.



3. Ein kontinuierlicher Mischer versorgt den Doppelschnecken-Extruder mit getrocknetem Holz. Die weiteren Komponenten werden entlang dem Prozess zugeführt um das Endprofil zu produzieren.



6. Eine Mehrfach-Extrusionsanwendung mit flankierenden Einzelschnecken-Extrudern, die direkt in den Spritzkopf fördern.



Intelligente Dosierlösungen



Für Holz und andere organische Schüttgüter

Coperion K-Tron Differential-Dosierwaagen bilden die perfekte Lösung für die präzise Dosierung der in der Herstellung von Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen zum Einsatz kommenden organischen Stoffe. Verantwortlich dafür sind die stabile, digitale SFT-Wägetechnologie mit einer Auflösung von 1:8'000'000 in 20 ms, der halbkugelförmige Dosiertrog und die grosse Auswahl an Rührwerken und Dosierwerkzeugen.



Für Harze, Regrind und Additive

Das Coperion K-Tron K4G Dosier- & Mischsystem ist konstruiert für die online Mischung von bis zu sechs Komponenten bei kleinen bis mittleren Dosierleistungen. Vorgesehen ist die Integration verschiedener Coperion K-Tron-Dosierer, um damit die gleichzeitige Dosierung der verschiedensten Schüttgüter in den Extruder zu gewährleisten.

Coperion K-Tron's K4G-System ist für die kompakte Montage direkt auf den Extruder konstruiert und ist für 1, 4 oder 6 Komponenten lieferbar. Um die Reinigung oder den Produktwechsel zu erleichtern, kann jeder Dosierer einfach herausgeschwenkt werden.



Für Pulver, Flocken und nicht frei fließende Materialien

Coperion K-Tron's Standard- und Compact-Linien mit Einachs-schnecken- und Doppelschnecken-Differential-Dosierwaagen regeln und dosieren gravimetrisch auch die schwierigsten Schüttgüter. Die untere Dosierleistungsgrenze geht bis zu 100g/h.

Die hoch auflösenden Wägemodule SFT (Smart Force Transducer) und die modernste Regeltechnik ergeben die höchstmögliche Dosiergenauigkeit auch bei sehr schwierigen Umgebungsverhältnissen.

Coperion K-Tron's Modular-Differential-Dosierwaage (oben, ganz links) hängt stabil in einem Drei-Punkt-Wägesystem. Die Dosierer der kleineren Compact-Linie (oben) stehen auf einer präzisen Wägeplattform.



SmartConnex SCE Regelsystem

Das SmartConnex Regelsystem SCE (Smart Control Environment) reflektiert die neuesten Entwicklungen in der Prozess- und Kommunikationstechnologie.

- Eine Software unterstützt alle Anwendungsarten und vereinfacht so die Programmierung
- Wahl zwischen Bediener-Interface und direkter Verbindung zwischen SPS/Host Computer und dem Dosier-Regelmodul
- Reduziert oder eliminiert die Kosten für einen Schaltschrank
- Reduziert die Kabelkosten; der BUS benötigt nur ein verdrehtes zweiadriges Kabel
- Mit dem Feldbus reduzieren sich der Verdrahtungsaufwand und die Kontrollzeiten. Bis zu 90% weniger Kabel zu verlegen
- Die Einbindung in das Betriebsnetz mit der Unterstützung von Standard-Protokollen reduziert die Integrationskosten
- Integrierte Vakuum-Förderer Steuerung

