



DIE HERAUSFORDERUNG.

Entscheidend für Ihren Erfolg bei der Durchführung chemischer Extrusionsprozesse mit dem Planetwalzenextruder:

Schnelles Durchmischen von Reaktanten, gezielte und präzise Temperaturführung, Entlüftung/Entgasung auf höchstem Niveau.

DIE LÖSUNG: Der ENTEX Planetwalzenextruder.

Warum wird der ENTEX Planetwalzenextruder so häufig für chemische Prozesse eingesetzt?

Mit Hilfe des multimodularen Aufbaus des Planetwalzenextruders mit seinen thermisch und mechanisch abstimmbaren Prozessräumen, lässt sich das Verfahrensteil individuell für Reaktionsabfolgen zu chemischen Prozessen konfigurieren. Ob Mischprozesse mit endothermen und exothermen Reaktionen, chemisch eingeleitete Aufschäumprozesse, die

Entgasung chemischer Reaktionen, chemische Recyclingprozesse – der Planetwalzenextruder bietet mit seinen einzigartigen Eigenschaften eine Vielzahl prozesstechnischer Möglichkeiten, um chemische Reaktionen in kontinuierlichen Extrusionsprozessen zu realisieren.



Typische Anwendungsgebiete

- Polymerisation
(z. B. Polyaddition, Polykondensation)
- Vernetzung
(z. B. Vulkanisation von Gummiprodukten)
- Pffropfreaktionen
(z. B. Silanisierung, Veresterung)
- Devulkanisation
(z. B. Recycling von Gummiprodukten)
- Depolymerisation
(z. B. Recycling von Kunststoffen)
- Solvolyse
(z. B. Hydrolyse)



CHEMIE

Vorteile bei der reaktiven Extrusion.

Schnelles Durchmischen von Reaktanten

Die sich permanent wiederholende Dünnschichtauswalzung des zugeführten Materials auf den großen Energie-Abtauschflächen der temperierten Verzahnungen im Verfahrensteil des Planetwalzenextruders, bewirkt ein schnelles, homogenes Durchmischen und Mastizieren aller Stoffe und Reaktanten.

Chemische Reaktionen können auf diese Weise schnell und mit einer guten Umsetzung ablaufen. Aufgrund dessen kann die Menge von Reaktanten reduziert und/oder der Einsatz von Katalysatoren reduziert oder komplett vermieden werden.

Der modulare Aufbau des Planetwalzenextruders

einzigartig

Durch eine prozessorientierte Konfiguration des Verfahrensteils lassen sich Reaktionslängen und Reaktionszeiten gezielt beeinflussen. Mit der Anzahl der unterschiedlichen Prozessräume, die durch einzelne oder bei Bedarf auch mehrere gekoppelte Walzenzylinder konfiguriert werden und den variabel einsetzbaren Innendurchmessern der Stauringe, die jeweils zwischen zwei Prozesszonen installiert werden, können unterschiedliche Prozessschritte (Mischen, Reagieren, Entgasen, Kühlen usw.) voneinander getrennt und die Verweilzeit des Extrudats in den einzelnen Räumen gesteuert werden. Dabei

ist die Zufuhr chemischer Reaktanten und anderer Stoffe an diversen Stellen entlang der Prozessstrecke und in unterschiedlicher Form (Feststoff, Flüssigkeit, Gas) möglich. Durch die Varianten von Anzahl, Länge und Typ der in den einzelnen Prozessräumen eingesetzten Planetenspindeln, sind Prozesse in Bezug auf Auswalzung, Materialtransport, freie Raumvolumina, Füllgrad, Druckaufbau usw. zusätzlich beeinflussbar.

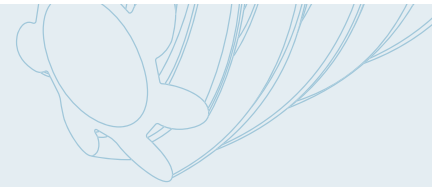
In unserer Technik in Bochum und Shanghai können wir individuell auf Ihre Wünsche eingehen und gemeinsam intelligente Lösungen für Ihre Anforderungen entwickeln.



HOHE DURCHSATZLEISTUNG



VERBESSERTE PRODUKTQUALITÄT



Gezielte, präzise Temperaturführung

Die flüssigkeitsbasierte, vollflächige Temperierung des Planetwalzenextruder-Verfahrensteils ermöglicht exakt einstellbare Temperierzonen, wodurch sich besonders chemische Prozesse einfacher steuern lassen als mit elektrisch beheizten Systemen. Die Reaktanten können z.B. unterhalb der Reaktionstemperatur vermischt und die Reaktion erst in dem nächsten Temperier-raum gestartet werden.

darauf kommt es an

Die chemische Reaktion kann sich über mehrere Prozessräume erstrecken und auch gezielt beendet werden.

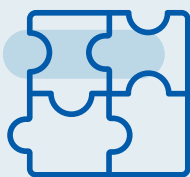
Für endotherme Reaktionen kann die benötigte Wärmeenergie schnell und auf kurzer Strecke zugeführt werden. Aber auch die effektive Abfuhr der entstehenden Wärmeenergie von exothermen Reaktionen lässt sich gezielt umsetzen.

Entlüftung/Entgasung auf höchstem Niveau

Unerwünschte Stoffe, wie z.B. Gase, Dämpfe, Alkohol, flüchtige Abbauprodukte usw., die während der Reaktion im Aufbereitungsprozess entstehen, können an unterschiedlichen Punkten des Prozesses passiv durch atmosphärische Entlüftung oder aktiv durch Anlegen eines Unterdrucks evakuiert werden. Auch Restmonomere und Reaktanten oder Lösungsmittel lassen sich auf diese Weise entfernen.

Mit dem Einsatz entsprechender Vakuumpumpen sind Entgasungsergebnisse < 1.000 ppm bei einem Vakuum < 1 mbar erreichbar.

Durch die effektive Entgasung werden Produkteigenschaften in der Regel positiv beeinflusst und die Produktqualität entscheidend verbessert.



EINFACHE PROZESSÄNDERUNG



INVESTITIONS-SICHERHEIT

Präzise Extrudieren Der Vorteil liegt im System.

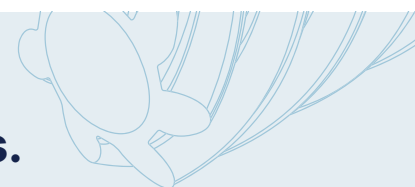
Das mechanische Prinzip des ENTEX Planetwalzenextruders entspricht einem 45° schrägverzahnten Planetengetriebe. Die Planetenspindeln werden von der Zentralspindel angetrieben und sind schwimmend im innenverzahnten Walzenzylinder gelagert.

Daraus resultiert ein Abrollen der Planetenspindeln in Rotationsrichtung und damit die Arbeitsweise nach dem Prinzip eines kontinuierlichen Walzwerkes mit scherarmen und schonendem Mischprozess.



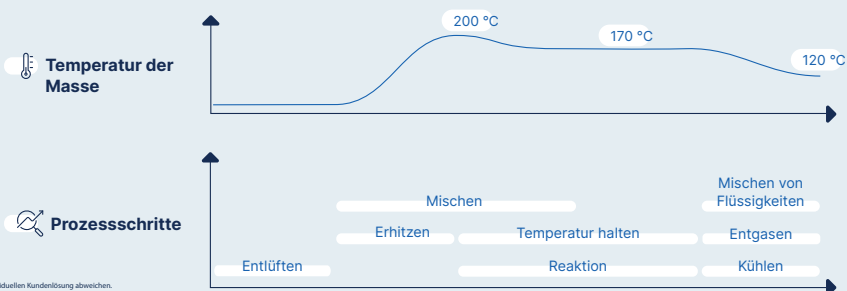
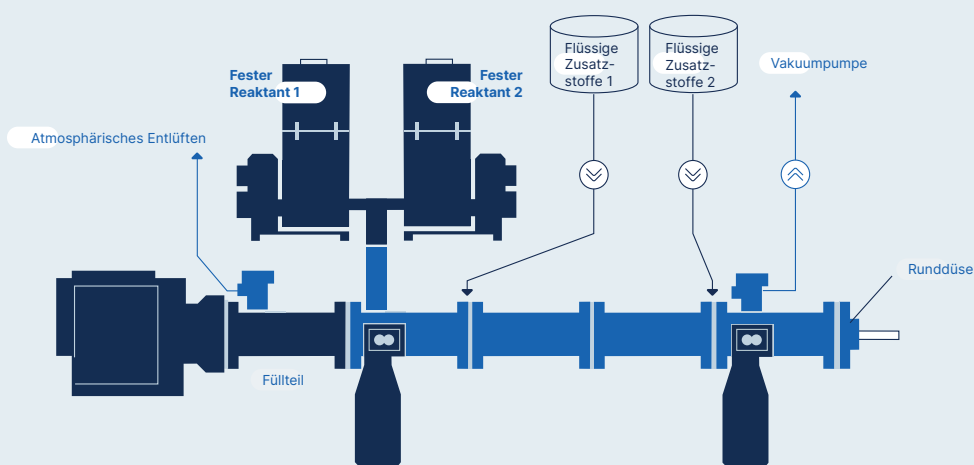
PWE-M4

Der chemische Extrusionsprozess.



PWE-M4

Reaktive Extrusion



© 2022 © ENTEX Rust & Mitschke GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Das angezeigte Prozessschema kann von der endgültigen und individuellen Kundenlösung abweichen.

Follow us!

ENTEX Rust & Mitschke GmbH
 Heinrichstraße 67a | 44805 Bochum | Deutschland
 info@entex.de | www.entex.de

Telefon +49 (0) 234 891 22 0
 Telefax +49 (0) 234 891 22 99