

Dr. Thomas Birr
Entex; DE-Bochum



GRANULIERFÄHIGKEIT VON KLEBSTOFFEN DURCH AKTIVES KÜHLEN MIT DEM PLANETWALZENEXTRUDER

Für die Aufbereitung und die nachfolgende Granulierung von PSA-Klebstoffen ist eine effiziente und genaue Temperierung für den Extrusionsprozess von entscheidender Bedeutung. Mit der zunehmenden Entwicklung von sehr temperaturempfindlichen Klebstoffen, wird in komplexen Extrusionsverfahren auch die aktive Kühlung von Extrudaten in definierten Prozesszonen immer anspruchsvoller und wichtiger. Hierbei sind eine exakte Temperaturführung, aber auch der energieeffiziente bzw. wirtschaftliche Einsatz von Temperier-Systemen die entscheidenden Kenngrößen.

Der Planetwalzenextruder (PWE) ist ein besonders effizienter Wärmetauscher und dynamischer Mischer, mit dem große Mengen temperierter Massen unterschiedlicher Viskositäten in einem kontinuierlichen Prozess mit kurzen Durchlaufzeiten gezielt aufgeheizt, aber auch sehr wirkungsvoll aktiv abgekühlt werden können. Das planvolle Abkühlen ist für viele Reaktions- und Entgasungsprozesse von Bedeutung aber auch um Zielviskositäten für eine optimale Weiterverarbeitung, z. B. der Granulierung, zu gewährleisten ist effektives Kühlen relevant. So ist mit dem PWE das Abkühlen von Klebstoffschmelzen mit einem Delta T von bis zu 150 K auf kurzer Prozessstrecke realisierbar.

Durch eine Reihe von Alleinstellungsmerkmalen und das einzigartige Funktionsprinzip ist der PWE anderen Extruder-Systemen nicht nur für viele Aufbereitungsprozesse, sondern im Besonderen auch für Kühlprozesse technologisch überlegen.

Die meisten etablierten Extruder-Systeme werden mit Hilfe von Heizpatronen rein elektrisch temperiert. Zudem arbeiten diese Systeme mit viel Scherung, was regelmäßig zu einer ungenauen Wärmeverteilung und sogenannten „hot spots“ führt. Die Kühlung erfolgt mit Hilfe von Kühlwasser, das durch diverse Bohrungen des Verfahrensteils gepumpt wird. Aufgrund der Dickwandigkeit solcher Systeme, ist die Kühlung träge, ungenau und unflexibel. Darüber hinaus führt diese Art der Kühlung zu einer asymmetrischen Temperaturverteilung und ist daher für aktive Kühlprozesszonen nicht gut geeignet.

Die bekannten Vorteile des PWE, wie die vollflächige, flüssigkeitsbasierte Temperierung, sowie die enorm großen Energie-Abtauschflächen schaffen die technologischen Voraussetzungen, um einen intensiven thermischen Energietransfer zwischen dem Temperiermedium und dem Extrudat zu ermöglichen. Die dünnwandige Bauweise zwischen dem zirkulierenden Temperiermedium und dem Extrudat ermöglicht einen hervorragenden Energieaustausch für Heiz- und Kühlprozesse. Sowohl jeder Walzenzylinder als auch die Zentralspindel verfügen jeweils über unabhängige Temperierkreisläufe mit zirkulierendem flüssigem Temperiermedium.

Somit kann thermische Energie in den Aufbereitungsprozess eingebracht und nach dem gleichen Prinzip auch effektiv wieder abgeführt werden. Auf diese Weise lässt sich im PWE mit Hilfe geeigneter Temperiergeräte mit entsprechender Heiz- und Kühlleistung die Temperatur von Extrudaten auch in einzelnen Prozesszonen, auf kurzer Strecke aktiv und planvoll absenken. Durch die Effizienz der aktiven Kühlung lassen sich gleichmäßige Zielviskositäten für eine optimale Weiterverarbeitung von Klebstoffen einstellen. Gezielte Kühlprozesse dieser Qualität sind mit anderen Extrusions-Systemen aufgrund ihrer viel kleineren inneren Oberflächen, der trägen Temperaturführung und der weniger schonenden Materialbehandlung, bedingt durch die hohe mechanische Scherbelastung, nicht möglich.