

Die Kunst, fast trockene Stoffaufbereitungen zu pumpen

REIJO VESALA
SULZER PUMPS

Das Pumpen von Stoffen ist einer der wichtigsten Prozesse in der Papier- und Zellstoffindustrie. Stoffe werden beispielsweise aus Stoffbüten, Lagertürmen, Reaktionstürmen und Wäschern in die nächsten Verfahrensstufen gefördert. Die Konsistenz – der Gewichtsanteil an trockenen Feststoffen – kann dabei bis zu 35% erreichen. Die Förderung einer Suspension mit hoher oder mittlerer Konsistenz, die je nach Verfahrenstyp und Verfahrensstufe noch Chemikalien und abrasive Bestandteile enthalten kann, erfordert den Einsatz wirksamer und anwendungsspezifischer Maschinen. Sulzer Pumps bietet Pumpen, Rührwerke und weitere Anlagenausrüstungen an, die in Papier und Zellstoff verarbeitenden Betrieben für zuverlässigen Verfahrensablauf und Prozessführung in den Lagertürmen sorgen und Energie einsparen.

▶ Viele Prozesse in der Papier- und Zellstoffindustrie erfordern das Pumpen von Stoffen (Bild 1). Der Energiebedarf der Pumpen kann dabei bis zu 20% des Gesamtbedarfs eines Betriebs ausmachen. Flüssige Stoffgemische mit hohem Anteil an trockenen Feststoffen können so dickflüssig sein, dass ein Mensch darauf stehen kann, ohne einzusinken. Vor dem Pumpen müssen solche Stoffaufbereitungen zunächst fließfähig gemacht werden. Um maximale Förderleistung zu erzielen, muss vorhandene Luft aus der Suspension entfernt werden, da zu

viel freie Luft die Pumpleistung beeinträchtigt. Diese Randbedingungen müssen bereits beim Entwurf der Pumpen berücksichtigt werden. In den Verfahrensstufen Waschen und Bleichen erhöht sich die Stoffdichte normalerweise von geringer auf mittlere Konsistenz (8–18%). In der Regel liegt sie je nach Verfahren zwischen 4 und 16%. Beim De-inking von Recyclingfasern, beim mechanischen Holzaufschluss und in der chemischen Zellstoffwäsche kann die Konsistenz sogar über 30% erreichen. Nach dem Dispergieren, Bleichen und Waschen wird der



gesetzt, die sich überhaupt mit Kreiselpumpen fördern lassen (vgl. STR3/2002, S.7).

Bevor Sulzer Pumps die Stoffpumpenbaureihen LCE™ und KCE™ auf den Markt brachte, gab es keine Pumpenlösungen mit hohem Wirkungsgrad, die speziell für den Einsatz mit intermediären Konsistenzen zwischen 6 und 10% (Semi-MCT™) konzipiert waren. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden für derartige Anwendungen modifizierte Stoffpumpen für niedrige Stoffdichte oder Pumpsysteme für Medien mit mittlerer Konsistenz eingesetzt. Sulzer Pumps hat nun energiesparende und faserschonende Pumpsysteme für diesen intermediären Konsistenzbereich entwickelt und geliefert. Der Energiebedarf dieser Anlagen ist deutlich niedriger als jener herkömmlicher Lösungen. Die neuen Lösungen, meistens ein Pumpsystem mit nur einem Antriebsaggregat, sind außerdem einfacher konstruiert als bisherige Anlagen.

Patenterte Technik

Sulzer-Pumpen zur Förderung von Medien mit intermediärer und mittlerer Konsistenz haben speziell konzipierte Laufräder und

arbeiten mit der patentierten Fluidier™-Laufradtechnik. Die Pumpsysteme mit Fluidier-Technik werden am häufigsten hinter Wäschern, Eindickern, Filtern und Reaktionstürmen eingesetzt, um das Medium zum nächsten Verfahrensschritt oder Wäscher zu pumpen. Die Pumpsysteme können zudem verfahrenstechnische Zusatzaufgaben übernehmen und Bleichlauge oder andere Chemikalien effizient in das Medium mischen. Zu den Hauptvorteilen dieser Technologie gehören der hohe Wirkungsgrad, der die Leistungsaufnahme reduziert, und die genau steuerbare Durchwirbelung, die eine übermäßige Beanspruchung der Fasern verhindert. Pumpen für Medien mittlerer Konsistenz haben normalerweise ein eingebautes oder ein externes Entgasungssystem mit einer zusätzlichen Vakuumpumpe. Das Fluidier-Laufrad bietet eine dritte Option und ermöglicht die Entgasung des Mediums ohne Unterdruckpumpe – eine Lösung, die keine weiteren Komponenten oder Steuerelemente bzw. Antriebe erfordert. Ein weiteres typisches Merkmal des Fluidier-Laufrads ist seine Fähigkeit, unabhängig vom Füllstand des Fördermediums im Fallrohr (Bild 4) mit hohem Wirkungsgrad zu arbeiten. Das Fallrohr ist ein röhrenähnlicher Behälter an der Niederdruckseite, der einwandfreie Zuströmbedingungen für die Pumpe sicherstellt.

Energieeinsparungen

Die Fluidier-Technik wird erfolgreich beim Ausbau bestehender Anlagen eingesetzt, indem Pumpen nachgerüstet oder MC®-Pumpen der Vorläufergeneration ausgetauscht werden. In den meis-

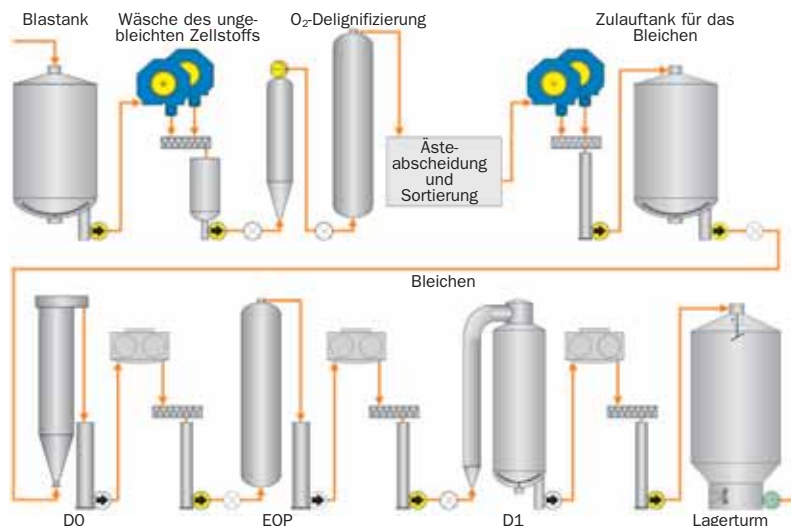
1 Zellstoffkocher in einer Papierfabrik: Das in der Papier- und Zellstoffindustrie verarbeitete Material kann einen hohen Anteil an Feststoffen aufweisen. Sulzer Pumps deckt mit seinem Ausrüstungsprogramm den Gesamtbedarf an Pumpenausrüstungen für die Verarbeitung von Zellstoffsuspensionen mittlerer Konsistenz.

Stoff auf eine für das Pumpen geeignete Konsistenz verdünnt. Beim Bleichen des chemisch aufgeschlossenen Zellstoffs und in den vorausgegangenen Stufen kann der Druck an der Saugseite der Pumpe hoch sein und die Temperatur 130 °C erreichen (Bild 2). Gleichzeitig werden Bleich- und sonstige Verfahrenskemikalien in die Stoffaufbereitung gemischt.

Betriebsbereich abgedeckt

Das Pumpenprogramm von Sulzer Pumps umfasst Förderlösungen für alle Stoffdichten, wobei Stoffpumpen aus der Baureihe Ahlstar^{UP} den unteren Konsistenzbereich abdecken (vgl. Artikel S. 11) (Bild 3). Am oberen Ende werden hocheffiziente MCE™-Pumpenanlagen zur Förderung von Medien mit den höchsten Stoffdichten ein-

2 Typische Sauerstoffbleiche beim chemischen Aufschluss. Sulzer Pumps bietet Anlagen an, die den gesamten Bedarf an Pump- und Mischprozessen erfüllen und durch ihren stabilen und zuverlässigen Betrieb in allen Reaktoren und Türmen für einen hohen Wirkungsgrad des Verfahrens sorgen.



ten Fällen ist dies ohne Änderung der vorhandenen Rohrleitungen möglich.

Die modernen Salomix®-Rührwerke bieten hohe Propellerleistungen, und dank der Dilco-Technik (Verdünnungskegel) können Zonen mit niedriger Stoffdichte am Turmboden mit noch weniger Energie umgewälzt werden (Bild 5).

Prozessführung in Lagertürmen

In den Lagertürmen kann die Reibung zwischen stehender und fließender Zellstoffaufbereitung eine ungleichmäßige Dichteverteilung verursachen, die zur Erhöhung der Stoffdichte im stehenden Zellstoff und zur Verdünnung des fließenden Zellstoffs führt. Das dabei entstehende Dichtegefälle bewirkt ungleiche Verweilzeiten der Phasen – kürzer bei fließender und länger bei stehender Suspension – und vermindert somit die Produktqualität. Die Salomix-Mischtechnik von Sulzer ermöglicht einen effizienten Bleichbetrieb und eine leistungsfähige Prozessführung in den Lagertürmen und sorgt für ein gleichmäßiges Befül-

len und Entleeren. Der Rotationsstoffverteiler (TES; Top-Entry Spreader) verteilt die Zellstoffsuspension beim Einfüllen in den Turm gleichmäßig, und das Rührwerk in der Rührzone am Turmboden sorgt für eine gleichförmige Konsistenz der aus dem Turm gepumpten Suspension. In Brasilien und China arbeiten Ausrüstungen von Sulzer Pumps in Lagertürmen mit einem Volumen von 10 000 m³ und Rührzonen, deren Durchmesser alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen.

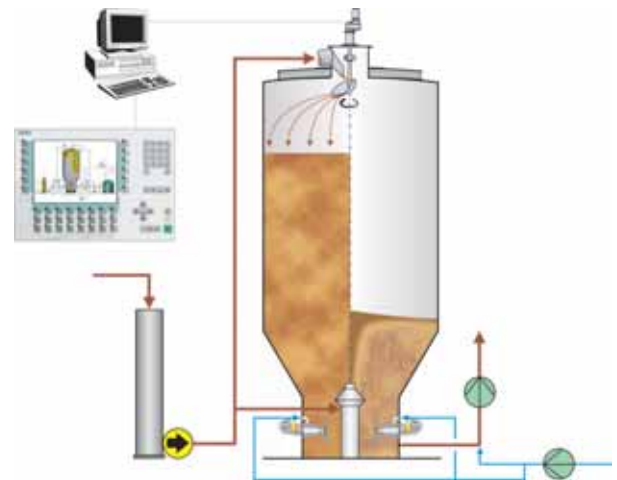
Weltgrößtes Forschungszentrum

Sulzer Pumps betreibt in Karhula (FI) das weltgrößte Forschungs- und Entwicklungszentrum speziell für den Bedarf der Papier- und Zellstoffindustrie. Die fachgebietsbezogene kontinuierliche Forschungsarbeit hat im Laufe der Jahrzehnte zu Stoffpumpensystemen mit längeren Wartungsintervallen und niedrigerem Energieverbrauch geführt. Sulzers metallurgisches Know-how und die hauseigene Gießerei spielen ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Ausrüstungen,



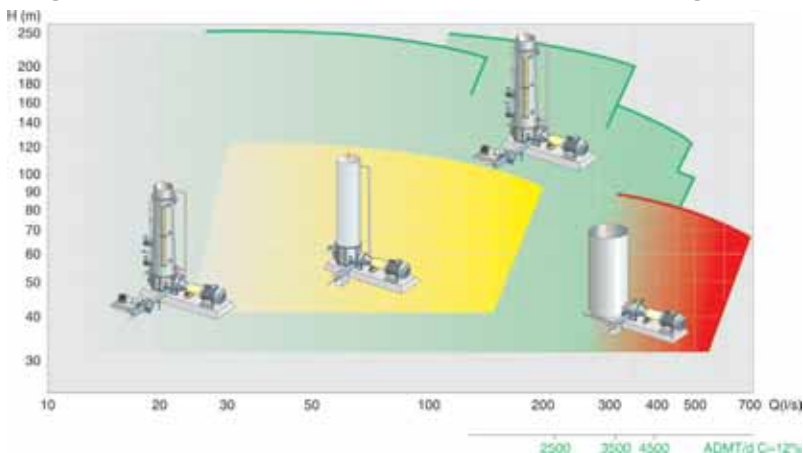
4 Typische MC®-Pumpenanordnungen. Der Füllstand der Stoffaufbereitung im Standrohr wird gemessen und gesteuert und sorgt somit für konstante Pumpenbetriebsbedingungen.

die höchst korrosions- und verschleißbeständig sind. Weltweit hat Sulzer bereits über 3000 MC-Pumpensysteme für Fördermedien mit mittleren Konsistenzen ausgeliefert.



5 Der TES-Rotationsstoffverteiler sowie das Rührwerk und der Dilco-Verdünnungskegel am Boden des Turms sorgen für eine kontinuierliche Fließbewegung und gleich lange Verweilzeiten der Zellstoffsuspension. Die patentierten Sulzer-Lösungen für die Turmprozessführung garantieren messbare Verbesserungen der Stoffqualität, z. B. in Bezug auf die Helligkeit.

3 Die Sulzer-Pumpen für mittlere Konsistenzen decken alle in einer Papier- und Zellstofffabrik vorkommenden Kombinationen von Förderhöhen und Fördermengen ab: bis zu einer Förderhöhe von 240 m und für Fördermengen zwischen 20 und 5000 t/d Iutro (lufttrockene Tonnen pro Tag).



Kontakt

Sulzer Pumps Finland Oy
 Reijo Vesala
 P.O. Box 66
 48601 Kotka
 Finnland
 Telefon +358 10 234 31 32
 Telefax +358 10 234 33 31
 reijo.vesala@sulzer.com