

## HPRTM

### HENNECKE TECHNOLOGY

- >> Herstellung von faserverstärkten Strukturbauteilen unter Einsatz der Hochdrucktechnik
- >> Production of fibre-reinforced structural components using high-pressure technology

# HPRTM

## Innovationen unter Hochdruck – das HP-RTM-Verfahren

Aufgrund der wachsenden Anforderungen an Effizienz und Ökologie nimmt das Interesse an Leichtbaulösungen, insbesondere im Automotive-Bereich, seit Jahren stetig zu. Maßgeblich im Fokus stehen dabei extrem leichte Hochleistungsbauteile, welche bisher mithilfe des Harzinjektionsverfahrens in geschlossenen Formen (Resin Transfer Moulding bzw. RTM) realisiert werden. Mit der verfahrenstechnischen Kombination von Hochdrucktechnik und klassischem RTM-Prozess hat Hennecke bekannte Wege der Polyurethan-Verarbeitungstechnik neu beschritten und bietet Anwendern mit dem High-Pressure-RTM-Verfahren (HP-RTM) eine neue Verfahrensvariante sowie ein passendes Verarbeitungssystem an.

## High-pressure innovation – the HP-RTM process

Because of the growing requirements regarding efficiency and environment the interest in lightweight construction solutions has constantly grown in recent years, especially in the automotive sector. The main focus is on extremely light high-performance components that until now have been realized using the resin injection process in closed moulds (Resin Transfer Moulding or RTM). Combining high-pressure technology and the classical RTM method, Hennecke's high-pressure RTM process breaks fresh ground in polyurethane processing technology and offers users a new engineering variant and an appropriate processing system.



Verschiedene Anwendungsbeispiele  
Various examples of application

## Die Merkmale der HP-RTM-Technologie

Klassische RTM-Verfahren sind aufgrund der weitestgehend manuellen Verarbeitung durch lange Verfahrenszeiten geprägt. Mit dem HP-RTM-Verfahren bieten die Spezialisten der Hennecke-Gruppe hinsichtlich des Automatisierungsgrades und der spezifischen Zykluszeit wesentliche Vorteile im Bereich der Wirtschaftlichkeit und Produktqualität. Auf diese Weise lassen sich insbesondere hohe Stückzahlen wirtschaftlich realisieren. Hennecke greift dabei auf seine jahrzehntelange Erfahrung innerhalb der Hochdruckdosierung und bei Großserienanwendungen zurück. Das sorgt für gesteigerte Performance – nicht nur beim Endprodukt.

- >> Sekundenschnelle Hochdruck-Injektion des reaktiven Gemischs in die Bauteilform
- >> Beschleunigte Reaktion und extrem kurze Aushärtezeiten dank Hochdruckvermischung und hochreaktiver Harzsysteme
- >> Speziell angepasste Systeme mit variablem Eigenschaftsspektrum dank enger Kooperation mit Rohstofflieferanten

## Characteristics of HP-RTM technology

Classical RTM methods are characterized by long process times because of the largely manual operation. With the HP-RTM process, Hennecke's specialists offer significant advantages in terms of economic efficiency and product quality because of the degree of automation and specific cycle time. Thus, large quantities can be produced in an economical way. Hennecke's decades of experience in high-pressure metering and large-volume applications ensure increased performance - not only in the end product.

- >> High-pressure injection of the reactive mixture into the mould within seconds
- >> Accelerated reaction and extremely short curing times due to high-pressure mixing and highly reactive resin systems
- >> Specially tailored systems with variable property spectrum thanks to close cooperation with raw materials suppliers

## Absolut großserientauglich – das Einsatzspektrum

Das HP-RTM-Verfahren kommt in erster Linie bei der Herstellung von faserverstärkten Strukturbauteilen zum Einsatz und bietet entscheidende Fortschritte:

- >> bei der Herstellung von kohlefaser- sowie glasfaserverstärkten Bauteilen
- >> bei hohen Stückzahlen und der Produktion von Großserien sowie bei Kleinserien und Spezialanwendungen (z. B. im Non-Automotive-Sektor)



## Das HP-RTM-Verarbeitungssystem STREAMLINE

Mit dem HP-RTM-Maschinensystem STREAMLINE greifen Anwender auf ein maßgeschneidertes Verarbeitungssystem für das HP-RTM-Verfahren zurück, das sich dank des modularen Aufbaus perfekt an die Bedürfnisse Ihrer Produktion anpasst. HP-RTM-Maschinensysteme verfügen schon ab Werk über eine umfangreiche Serienausstattung mit selbstreinigendem Hochdruck-Mischkopf, effektiver Komponenten-Temperierung und einer intuitiven Touchscreen-Steuerung.

- >> Möglichkeit zum modularen Aufbau der Dosierlinien und problemlose Integration in automatisierte Fertigungslinien
- >> Hervorragende Vermischung von Harz und Härter auch bei niedrigen Austragsleistungen
- >> Effiziente und zuverlässige Temperierung sowie exakte Temperaturführung für Behälter und Pumpe über bewährte Heißlufttechnik
- >> Selbstreinigender Mischkopf mit patentierten Gleichdruckdüsen für einen gleichbleibend homogenen Injektionsdruck
- >> Optionale Trennmittel-Eindüsung in Mischkopfnähe
- >> Kombination aus modernster SIMATIC-SPS-Automatisierung und bewährter Wintronic-Steuerung mit 15 Zoll Vollgrafik-Touchscreen

## Perfect for large volumes – the application spectrum

The HP-RTM process is particularly used in the production of fibre-reinforced structural components and offers decisive improvements:

- >> when producing carbon-fibre and glass-fibre reinforced parts
- >> when it comes to high volumes as well as large and small-scale production and special applications (e.g. in the non-automotive sector)



Exzellente Vermischungsqualität: MN-S  
Excellent mixing quality: MN-S

## The HP-RTM processing system STREAMLINE

The HP-RTM STREAMLINE machine system offers users a tailor-made processing system for the HP-RTM process, which can be perfectly adapted to their production requirements thanks to the modular design. HP-RTM machine systems come from the factory with comprehensive standard equipment that includes a self-cleaning high-pressure mixhead, efficient component temperature control and an intuitive touchscreen system.

- >> Possibility of modular setup of metering lines and flawless integration into automated production lines
- >> Excellent mixing of resin and hardener even for low outputs
- >> Efficient and reliable temperature control system and precise temperature distribution for tanks and pumps thanks to tried-and-tested hot air technology
- >> Self-cleaning mixhead with patented constant pressure injectors for even homogeneous injection pressure
- >> Optional release agent injection near the mixhead
- >> Combination of state-of-the-art SIMATIC-PLC automation and tried-and-tested Wintronic control system with 15-inch full-graphics touchscreen

## Die Hauptmerkmale der HP-RTM-Technologie

- >> Hocheffiziente verfahrenstechnische Kombination von Hochdrucktechnik und klassischem RTM-Prozess
- >> Zuverlässige und qualitativ hochwertige Produktionsergebnisse bei der Verarbeitung von RTM-Rohstoffsystemen
- >> Uneingeschränkte Großserientauglichkeit durch entscheidende Vorteile hinsichtlich Automatisierungsgrad und Zykluszeit
- >> Modulares STREAMLINE Maschinenkonzept für die individuelle Anpassung an Ihren Anwendungsfall
- >> Speziell angepasste Systeme mit variablem Eigenschaftsspektrum dank enger Kooperation mit Rohstofflieferanten

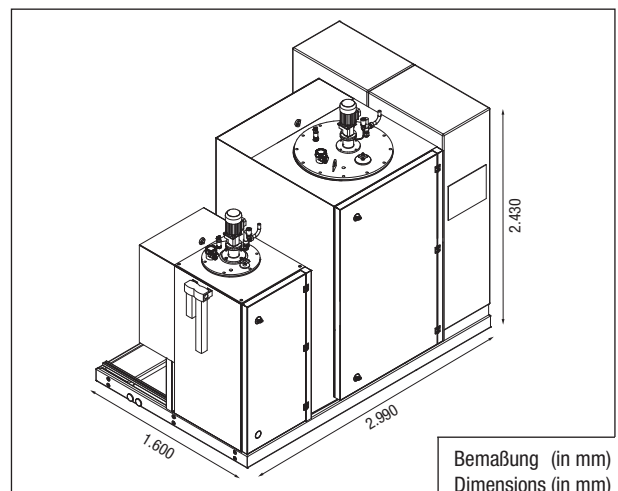
## The main characteristics of HP-RTM technology

- >> Highly-efficient engineering combination of high-pressure technology and classical RTM process
- >> Reliable and high-quality production results when processing RTM raw materials systems
- >> Unlimited suitability for large-scale production thanks to significant advantages in terms of automation and cycle times
- >> Modular STREAMLINE machine concept that can be tailored to your application
- >> Specially adapted systems with variable property spectrum thanks to close cooperation with raw materials suppliers

## Technische Daten / Technical data

Baugröße Machine Size	Mischverhältnis Mixing ratio (A:B)	Pumpenleistung <sup>1</sup> Pump output <sup>1</sup>				Mischkopftyp Mixhead type	Max. zulässiger Forminnendruck Max. perm. internal mould pressure	Verarbeitungs- temperatur max. Max. processing temperature	Verfügbare Behältergrößen Available tank sizes	Medien- Absicherungs- druck Safety pressure components
		Harz / Resin		Härter / Hardener						
		min	max	min	max					
<b>HPRTM</b>		<b>[cm<sup>3</sup>/s]</b>		<b>[cm<sup>3</sup>/s]</b>			<b>[bar]</b>	<b>[°C]</b>	<b>[L]</b>	<b>[bar]</b>
65	1:1 - 25:1	7,5	65	2,5	50	MN-S	100	100	30 / 60 / 350	320
130	1:1 - 25:1	15	130	5	75	MN-S	100	100	30 / 60 / 350	320
250	1:1 - 25:1	27	250	7,5	130	MN-S	100	100	30 / 60 / 350	320

<sup>1</sup> Abhängig von der Pumpenkonfiguration / Depending on pump configuration



Bemaßung (in mm)  
Dimensions (in mm)