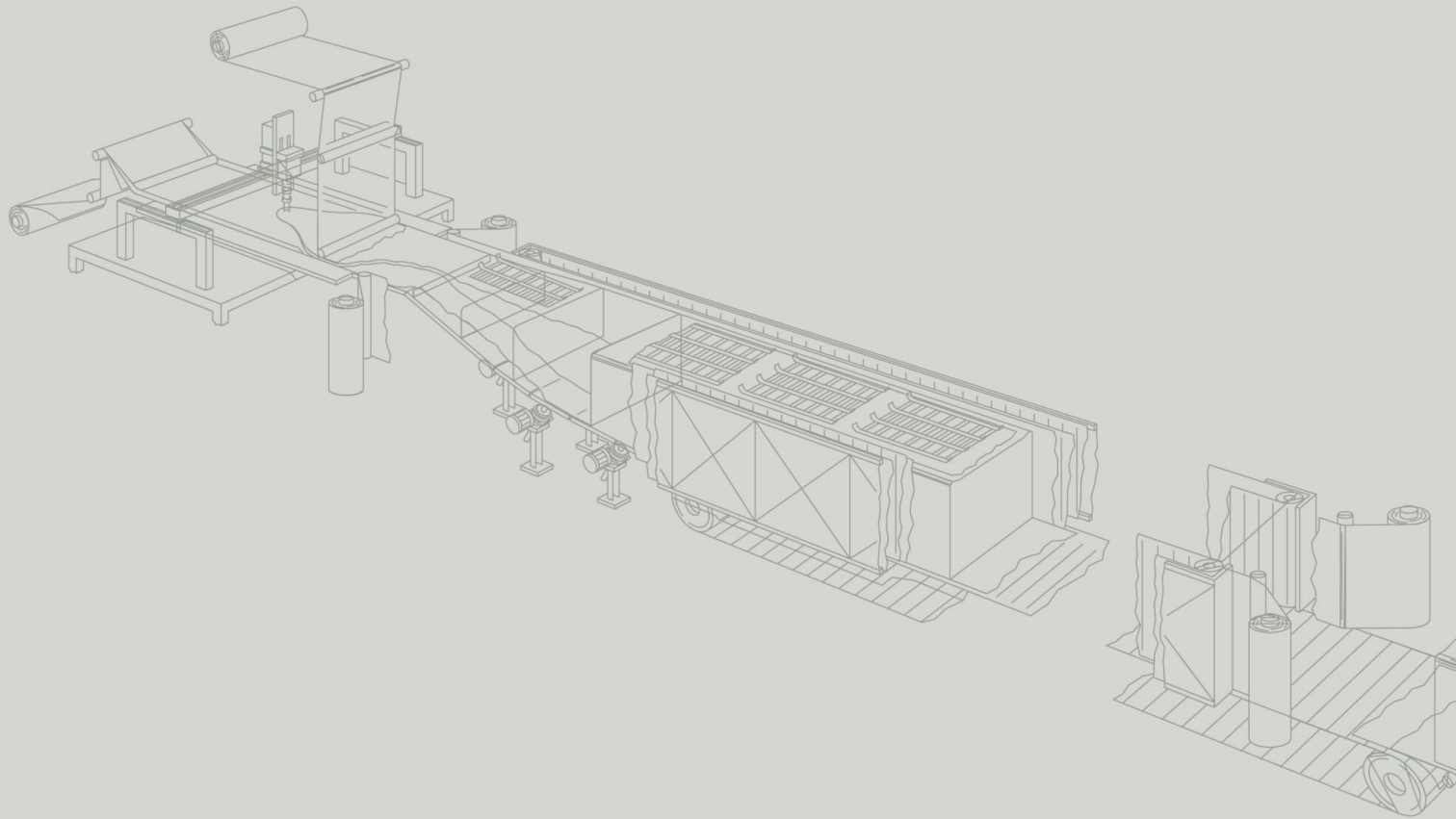




QFM

- >> Anlagen zur kontinuierlichen Herstellung hochqualitativer Blockschäume
- >> Production lines for the continuous manufacture of high quality slabstock foams



QUADROFOAMAT – die extrem vielseitige Top-Klasse bei der kontinuierlichen Herstellung von Blockschäumen

Seit sieben Jahrzehnten entwickelt und produziert Hennecke hochwertige Polyurethan-Verarbeitungstechnik. Auf dem Gebiet der Blockschaum-Anlagen gilt Hennecke weltweit als Marktführer. QUADROFOAMAT (QFM)-Anlagen vereinen dabei die individuellen Vorzüge aller bekannten Konzepte zur kontinuierlichen Produktion von Polyurethan-Blockschäumen und bieten dem Verarbeiter höchste Qualität und Produktionsflexibilität. Durch die Kombination verschiedener, Hennecke-eigener Technologien eröffnet das QFM-Verfahren eine Vielzahl an Perspektiven für die wirtschaftliche Herstellung hochwertiger Schaumstoffe in beliebiger Länge, bis zu 2.500 mm Breite und – je nach Schaumstofftyp und spezifischer Rohdichte – bis zu 1.500 mm Höhe.

Die Maschinenmerkmale

QFM-Anlagen werden – dem Baukastenprinzip folgend – modular an die jeweiligen Kundenwünsche angepasst. Hierdurch können die Anlagen in der Planungsphase aber auch lange nach Produktionsbeginn mit diversen Zusatzmodulen, Spezialzubehör oder Sonderausstattungen individuell an Markt- oder Umweltauflagen angepasst werden und sichern dem Verarbeiter so wettbewerbsfähige Produktionsergebnisse über einen extrem langen Zeitraum. Die Summe der Eigenschaften und Alleinstellungsmerkmale macht die QFM heute zum weltweiten Standard bei technologisch führenden Blockschaumproduzenten.

QUADROFOAMAT – the extremely versatile top class in the continuous manufacture of slabstock foams

For seven decades, Hennecke is developing and producing high-quality polyurethane processing technology. Hennecke is considered the world's market leader in the field of slabstock machinery and equipment. QUADROFOAMAT (QFM) lines combine the individual advantages of all known concepts for the continuous manufacture of polyurethane slabstock foams and offer manufacturers top quality and production flexibility. By combining different Hennecke technologies, the QFM process opens up a variety of perspectives to efficiently manufacture high-quality foams in optional lengths up to 2,500 mm width and – depending on the foam type and the specific density – up to 1,500 mm height.

Machine features

QFM lines are supplied in a modular design to comply with the individual customer requirements. In the planning phase and even a long time after production has begun, the lines can be retrofitted and adapted to the market or the environmental standards with various additional modules, special accessories or equipment, allowing the manufacturer competitive production results over an extremely long period of time. The total sum of technologies and unique features make the QFM today the global standard among leading slabstock manufacturers.



Verschiedene Anwendungsbeispiele
Various examples of application

Das Einsatzspektrum

Die Kombination aus präziser Hochdruck-Dosierung und kraftvollem Rührermischer macht QUADROFOAMAT-Anlagen zum perfekten Partner bei der effizienten Verarbeitung von sämtlichen handelsüblichen Rohstoffen in nahezu lückenlosen Rohdichtebereichen:

- >> Hochwertige Schaumstoffe
- >> Hypersoft-Schaumstoffe
- >> High-Load-Schaumstoffe
- >> High-Resilient-Schaumstoffe
- >> Viskoelastische Schaumstoffe
- >> CMHR + CME-Schaumstoffe

Auch bei schwierig zu verarbeitenden Materialien wie Polyester, schnell reagierenden Polyolen oder beim Einsatz beliebiger Füllstoffe werden ausgezeichnete physikalische Eigenschaften erzielt. Neben den gängigen Schaumstofftypen für die Polster- und Matratzen-industrie eignet sich QFM-Anlagentechnik insbesondere für hochwertige technische Schaumwaren – beispielsweise zum Aufschneiden als Folienware in beliebiger Stärke. Der Einsatz der patentierten NOVALEX®-Technologie, bei dem das Treibmittel CO₂ verarbeitet wird, erlaubt auch die Herstellung von Schaumstoffen mit niedrigen Rohdichten bis zu minimal 15 kg/m³. Mit diesem Verfahren werden nicht nur qualitative und wirtschaftliche Kriterien erfüllt, sondern es wird gleichzeitig dem Umweltschutz Rechnung getragen, da FCKW- oder Methylenchlorid-Emissionen vermieden werden.

Range of application

The combination of precise high-pressure metering and powerful stirrer mixer makes QUADROFOAMAT lines the perfect partner for the efficient processing of all commercial raw materials in practically all density ranges:

- >> High quality foams
- >> Hypersoft foams
- >> High load foams
- >> High resilient foams
- >> Viscoelastic foams
- >> CMHR + CME foams

Even when it comes to materials that are difficult to process such as polyester and fast-reacting polyols, or when using any filler, excellent physical qualities are achieved. Apart from the commercial foam types for the upholstery and mattress industry, QFM system technology is particularly well suited for high quality technical foams. For example, for cutting into sheeting of any desired thickness. The use of patented NOVALEX® technology utilising the blowing agent CO₂ even permits the manufacture of foams with densities down to 15 kg/m³. This process not only fulfills qualitative and economic criteria, but also meets ecological requirements because CFC and methylene chloride emissions are avoided.

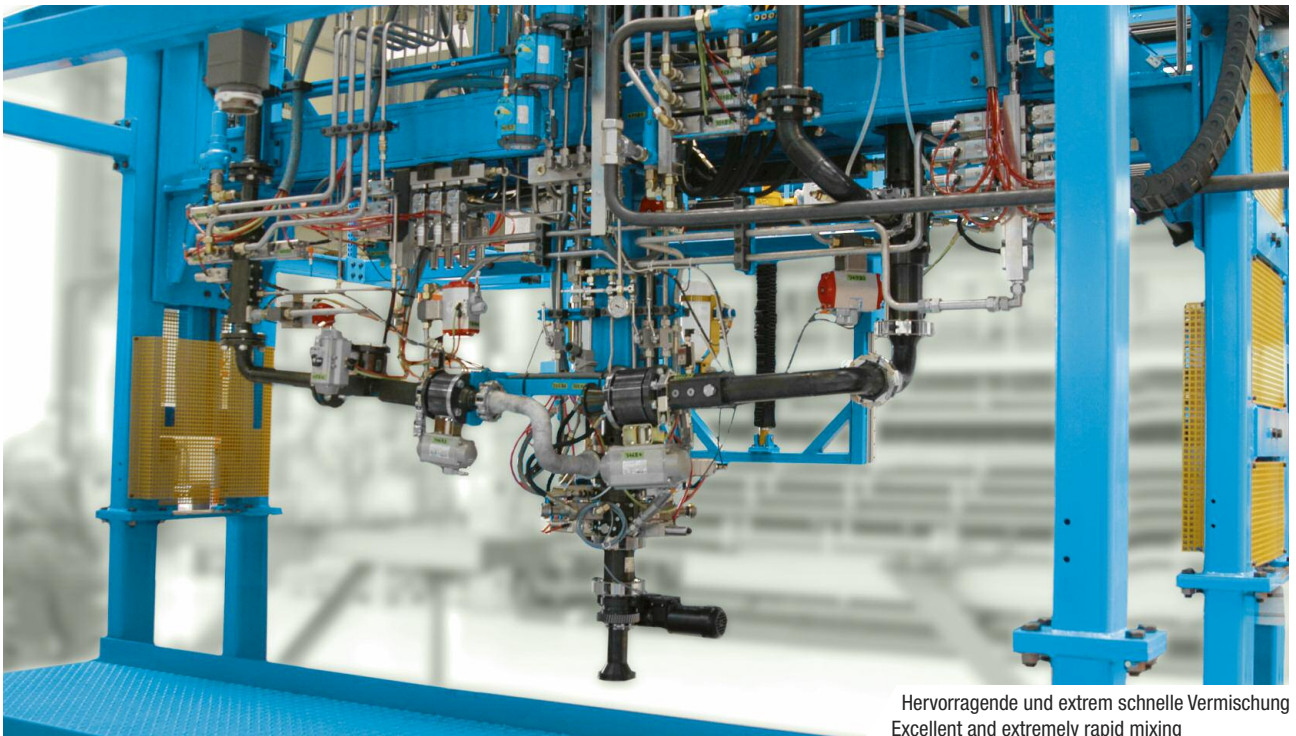
QFM

Flexibel und schnell unter allen Produktionsbedingungen: das Schäumportal

Der QFM-Rührermischer garantiert auch bei schlagartigen Formulierungs- und Farbwechseln sowie bei schwer vermischbaren Systemen eine hervorragende und extrem schnelle Vermischung sämtlicher Komponenten. Durch die Steuerung des Komponenten- und Mischkammerdrucks und der jeweiligen Gasbeladung und Rührerdrehzahl ermöglicht das System – je nach Schaumstoffart, Formulierung und Anlagenkonfiguration – die gezielte Steuerung der

The foaming portal: flexible and fast under all production conditions

The QFM stirrer mixer guarantees excellent and extremely rapid mixing of all components and allows quick formulation and colour changes even for systems difficult to blend. By controlling component and mixing chamber pressure as well as the gas loading and stirrer speed, the system can control cell size precisely - depending on the foam type, formulation and plant configuration. The liquid laydown is dispensed onto the bottom paper-sheet by a mixer unit



Hervorragende und extrem schnelle Vermischung
Excellent and extremely rapid mixing

Zellgrößen. Der Gemischaustrag auf die Bodenbahn erfolgt dabei durch eine zentral im Schäumportal positionierte Mischereinheit, welche in Höhe und Längsrichtung verfahrbar ist. Die Kombination von Injektions- und Rührerprinzip sowie der laminare Gemischaustrag mit dünnsschichtiger Verteilung über die gesamte Schäumbreite der Gemischaufragsplatte (Liquid-Laydown-Verfahren) sorgt für ein zuverlässiges Entweichen freigesetzter Luft und erzeugt annähernd lunker- und pinholefreie Schaumqualitäten mit schlierenfreiem Schaumstoffbild und gleichmäßiger Porenstruktur.

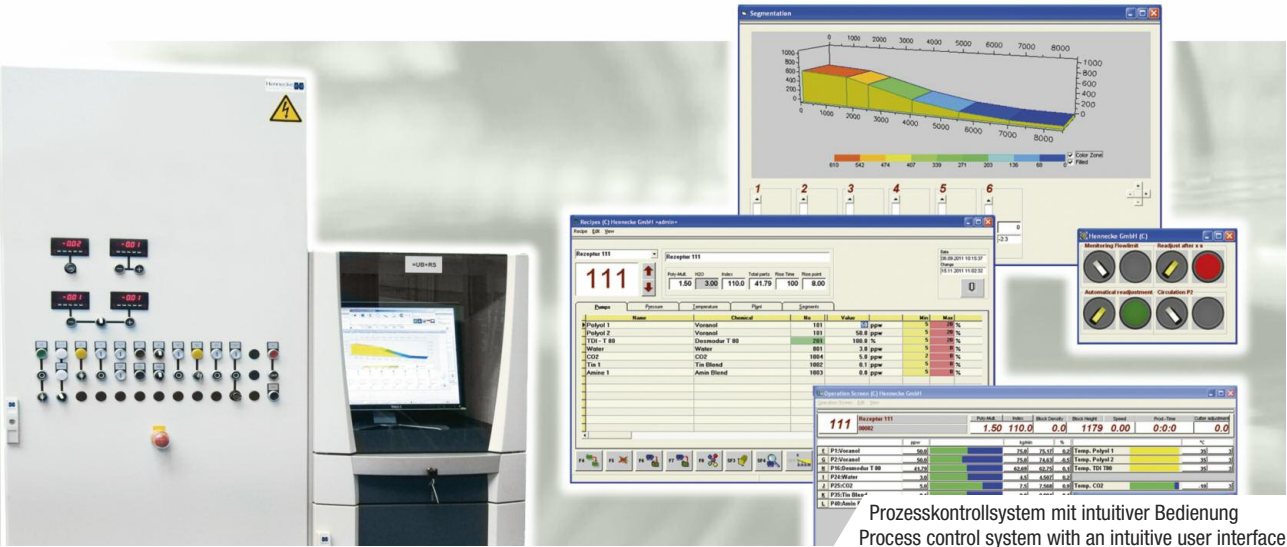
which is located centrally in the foaming portal and can be adjusted in vertical and longitudinal direction. The combined injection and stirrer principle as well as the laminar liquid laydown which is distributed in a thin layer over the entire foaming width of the pouring plate (liquid laydown process) allow a reliable escape of air and virtually void-free and striation-free foam grades with a uniform cell structure.

Das Hochdruck-Dosiersystem

Die Produktion von qualitativ hochwertigem Blockschaum setzt eine hochpräzise Dosierung aller Komponenten über sämtliche Viskositätsbereiche, exakt reproduzierbare Mengeneinstellungen sowie einen großen Stellbereich voraus. Diese Kriterien werden durch das Hochdruck-Dosierverfahren, das Injektions- und Rührerprinzip erfüllt. Durch die Rezirkulation sämtlicher Medien von der Dosierung bis zum Mischer stehen nach der Umschaltung auf Produktion oder bei Rezepturwechseln zudem immer die korrekten Dosiermengen zur Verfügung. Die rechnerüberwachte Durchflussmengenmessung schafft dabei zusätzliche Produktionssicherheit, insbesondere bei fliegenden Formulierungswechseln ohne Anlagenstopp.

The high-pressure metering system

High-precision metering of all components throughout the entire viscosity range, exactly reproducible quantity settings as well as a large adjustment range are indispensable requirements for the production of high-quality slabstock. These criteria are met by the high-pressure metering process, the sophisticated injection technology and the stirrer principle. By recirculating all components from the metering unit to the mixer, the correct metering quantities are always available when switching to production or changing the formulation. A computer-controlled flow metering system provides additional production reliability, in particular when formulations need to be changed on the fly without stopping the plant.



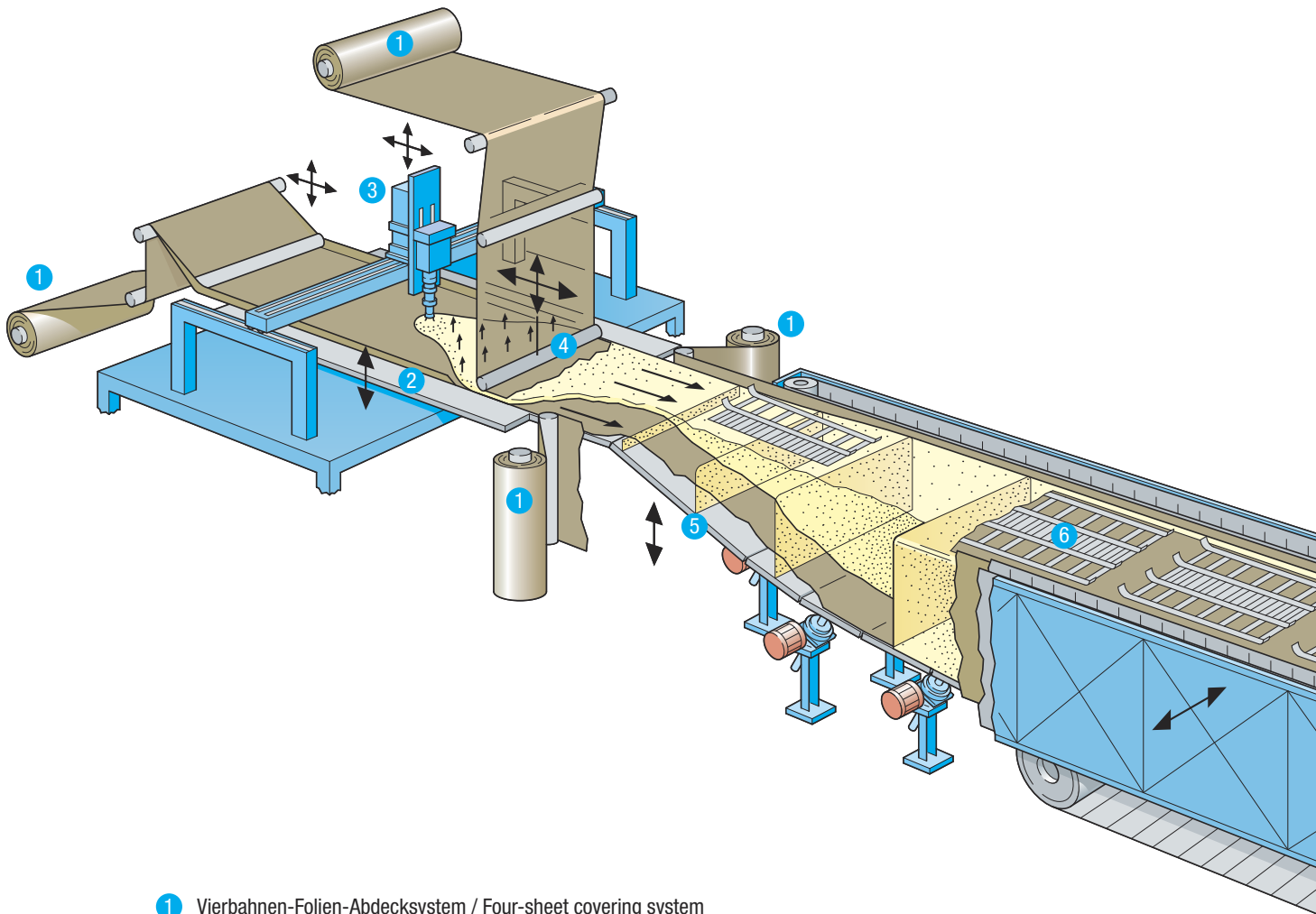
Intuitiv, umfangreich und durchweg qualitätsorientiert: die Maschinensteuerung

Das Prozesskontrollsystem der QFM präsentiert sich über eine intuitiv zu erfassende Bedienoberfläche. Durch die im Rechnerprogramm abgespeicherten Formulierungen und Produktionsparameter sind unter anderem Eigenschaften wie Tragfähigkeit, Zellstruktur, Rohdichte und Härte sowie Elastizität und Dehnung reproduzierbar. Neben der Kontrolle aller wichtigen Schäumparameter verfügt das System auch über umfangreiche Sicherheitsroutinen und Datenbanken für Rezeptur- und Rohstoffverwaltung. Darüber hinaus ermöglicht ein individuell konfigurierbares Protokoll-Management eine aussagekräftige Qualitäts- und Produktionsüberwachung. Mittels frei konfigurierbarer Schnittstellen kann das Prozesskontrollsystem zudem problemlos in eine bereits bestehende IT-Infrastruktur eingebunden werden. Die serienmäßig integrierte Netzwerkanbindung vermeidet darüber hinaus Anlagenstillstandszeiten durch Remote-Zugriff und Serviceverwaltung.

Intuitive, comprehensive and completely quality-oriented: the machine control system

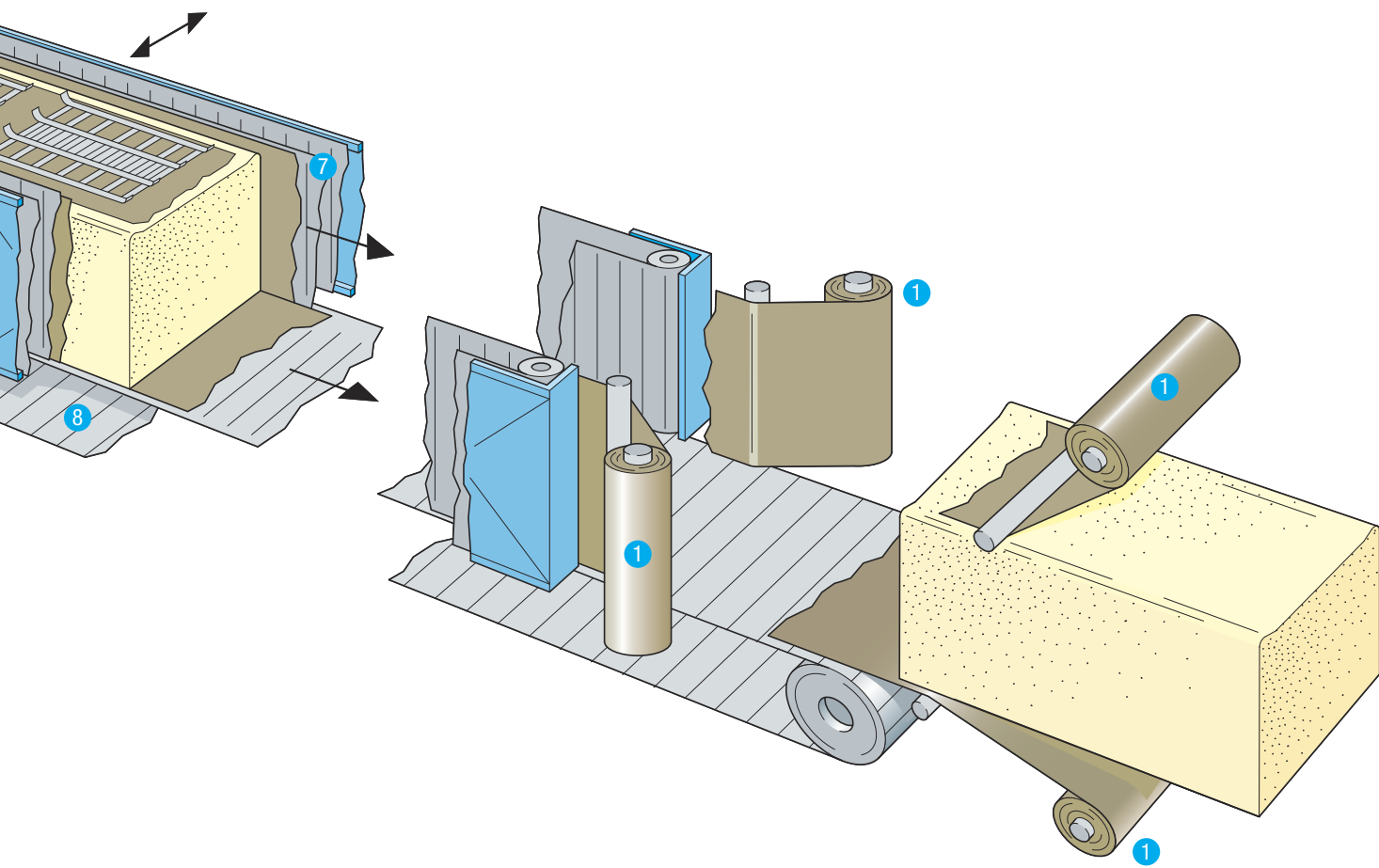
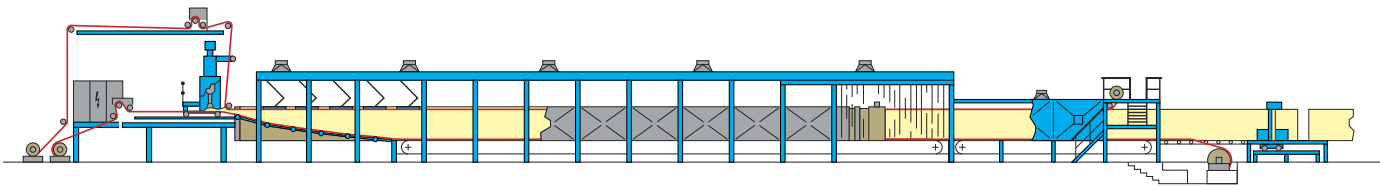
The QFM's process control system is equipped with an intuitive user interface. Thanks to the formulations and production parameters stored in the computer program, it is possible to reproduce properties such as load-carrying capacity, cell structure, density and hardness as well as elasticity and elongation. Apart from monitoring all important foaming parameters, the system also has comprehensive safety routines and databases for managing formulations and raw materials. Moreover, a protocol management system that can be configured on an individual basis allows a significant supervision of quality and production. Freely configurable interfaces enable the process control system to be integrated into an already existing IT infrastructure without any problem. Moreover the integrated network connection avoids plant downtimes because of remote access and service management.

Anlagenübersicht / Plant layout



- ① Vierbahnen-Folien-Abdecksystem / Four-sheet covering system
- ② Gemischauftragsplatte / Pouring plate
- ③ Rührermischer bzw. Schäumportal / Stirrer mixer or foaming portal
- ④ Kalibriervorrichtung / Calibration device
- ⑤ Stufenlos einstellbares Fall-Plate-System / Fall-Plate System (continuously adjustable)
- ⑥ Rechteckblock-Einrichtung / Flat-Top System
- ⑦ Kippbare Seitenwände / Tilttable side walls
- ⑧ Aushärtestrecke / Curing section

Seitenansicht / Lateral view



Effiziente und produktionsgerechte Ergebnisse: das QFM-Transportsystem

Experten erkennen Blockschaumwaren, die auf einer QFM-Anlage produziert worden sind, direkt: rechteckig, planparallel und mit einem Minimum an Schnittverlusten. Verschiedene erprobte Einrichtungen sorgen dabei für hocheffiziente und produktionsgerechte Ergebnisse.

Rechteckblock-Einrichtung:

Ein möglichst rechteckiger Querschnitt des Schaumstoffblocks ist eine der Grundvoraussetzungen für eine optimale Nutzung des eingesetzten Rohstoffs. QFM-Anlagen gewährleisten diesen entscheidenden Wettbewerbsvorteil durch ihre stabile mechanische Konstruktion und den Einsatz eines mitlaufenden und lückenlos schließenden Bodenbandes und Seitenwänden. Zusätzlich deckt die Hennecke-Rechteckeinrichtung den reagierenden Schaum bereits im flüssigen Zustand mit definiertem Andruck ab. Damit wird einerseits die Ausbildung einer planparallelen Oberfläche der Blockoberfläche ermöglicht und andererseits weitestgehend das Eindringen von Luftfeuchtigkeit verhindert. Das System reduziert hierdurch gleichzeitig in hohem Maße die Ausbildung einer Kuppe und das Entstehen einer Deckschwarte. Anstelle des sonst notwendigen Verschnitts entsteht nutzbarer Schaumstoff. Gegenüber der Kuppenblockmethode sind so Einsparungen von bis zu zehn Prozent leicht realisierbar.

Rezepturabhängiges Profil der Segmentstrecke (Fall-Plate-System):

Die sich automatisch mit der gewählten Rezeptur positionierende Segmentstrecke garantiert hervorragende Rohdichte- und Härteverteilungen über den gesamten Blockquerschnitt.

Kippbare Seitenwände

Um das Ausbeulen von Schaumwaren mit hoher Rohdichte im unteren Bereich zu kompensieren, können die Seitenwände des QFM-Transportsystems darüber hinaus geneigt werden. Die Schrägstellung wird individuell gewählt und ist Bestandteil der abgespeicherten Maschinenparameter.

Efficient results tailored to the production process: the QFM conveying system

Experts immediately recognise slabstock foams that have been produced on a QFM plant: rectangular, plane-parallel and minimum waste. Different proven and reliable systems ensure highly efficient and production chain-oriented results.

Flat-Top System:

The cross-section of the foam block has to be as rectangular as possible to achieve an optimum utilization of raw materials. QFM lines ensure this decisive competitive advantage thanks to their stable mechanical construction and the use of conveyORIZED and tightly closing conveyor and side walls. Moreover, the Hennecke Flat-Top System already covers the reacting foam with a predefined pressure when it is still liquid. On the one hand, the formation of a plane-parallel block surface is enabled, and on the other, the intrusion of humidity is almost completely avoided. The system thus considerably reduces the formation of a dome and the creation of a top crust. Instead of cutting losses, useful foam is obtained. By comparison with other common production methods, savings of up to 10 percent can be achieved.

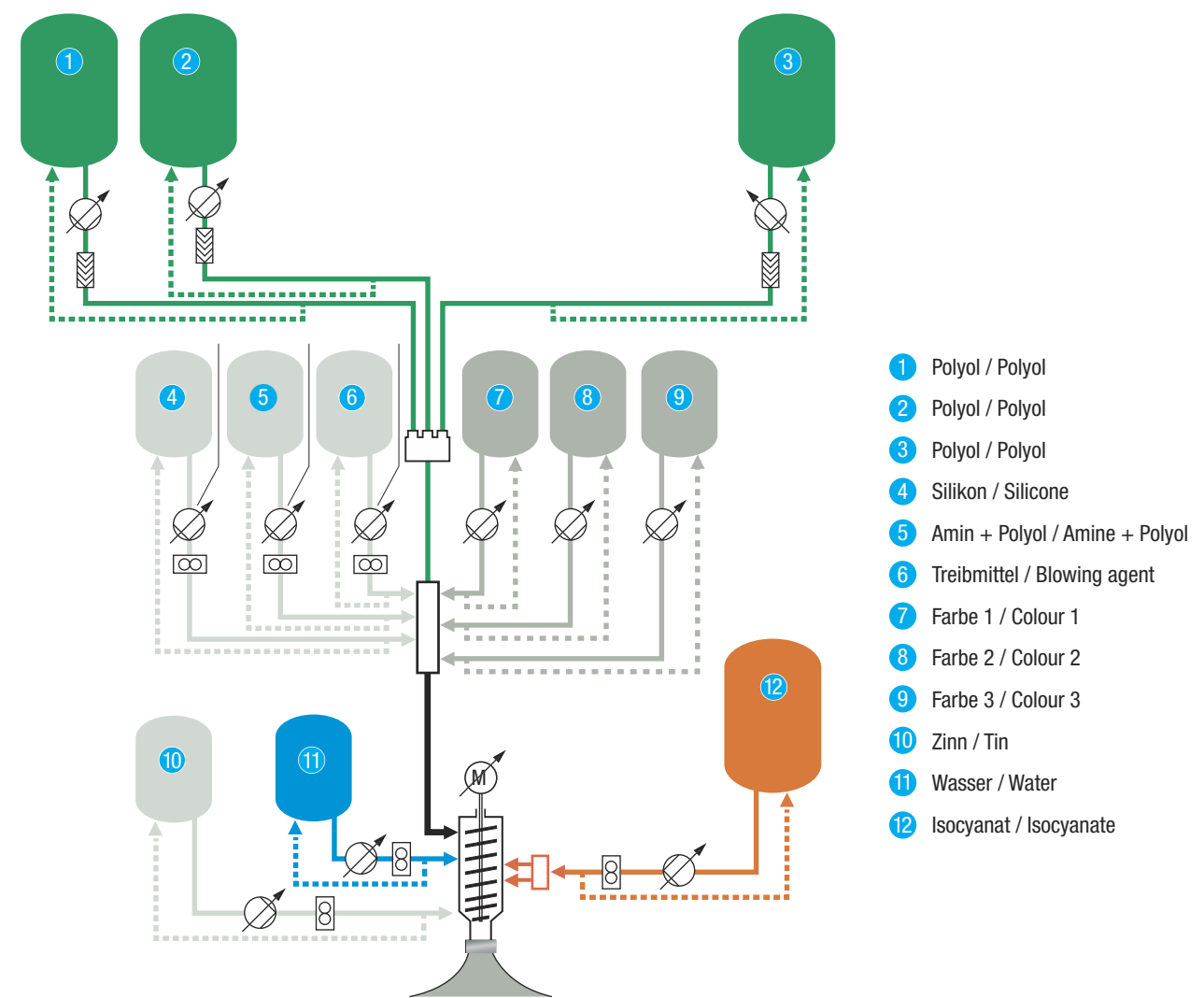
Formulation-dependent profile of the Fall-Plate System:

The Fall-Plate System, which automatically positions itself according to the selected formulation, guarantees an excellent distribution of density and hardness across the whole block cross-section.

Tiltable side walls:

As a tool to compensate the cold flow effect of foam products with high density, the side walls of the QFM conveying system are tiltable. The tilt is selected on an individual basis and included in the saved machine parameters.

Schema einer QFM-Standard-Dosiereinheit
 Schematic diagram of a QFM standard metering unit



Präzise Dosierung über sämtliche Viskositätsbereiche
 Precise metering throughout the entire viscosity range

Angepasst auf Ihren Anwendungsfall

QFM-Blockschaum-Anlagen werden den Kundenwünschen entsprechend konfiguriert und maßgeschneidert konstruiert. Der konkrete Ausstattungsumfang kann dabei teilweise erheblich variieren. Bitte sprechen Sie unsere Experten für eine Vielzahl kundenspezifischer Lösungen an.

Systemvorteile

- >> Höchste Qualität und Produktionsflexibilität durch die Kombination verschiedener Technologien des Marktführers im Bereich kontinuierlicher Blockschaum-Anlagen
- >> Hocheffiziente Rohstoffausbeute durch den Einsatz präziser Hochdruck-Dosiertechnik
- >> Effiziente Verarbeitung sämtlicher handelsüblicher Rohstoffe in nahezu lückenlosen Rohdichtebereichen und mit optimaler Härte- und Dichteverteilung
- >> Umweltfreundliche Herstellung von Schaumstoffen mit niedrigen Rohdichten dank der patentierten NOVAFLEX®-Technologie
- >> Modulare Bauweise für eine optimale Anpassung an die Markt- und Umweltaanforderungen bereits vor der Installation und während des gesamten Maschinenlebens
- >> Beträchtliche Kosteneinsparung und bis zu zehn Prozent höhere Schaumausbeute durch Einsatz des Hennecke-Rechteckverfahrens

Technische Daten / Technical data *

Maximale Austragsleistung	Einstellung Zellgröße	Bandlänge	Maximale Blockhöhe	Maximale Blockbreite	Anzahl Matten Rechteckblock-einrichtung
Maximum output	Setting of cell size	Conveyor length	Maximum block height	Maximum block width	Number of flat top system mats
bis zu up to 600kg / min	8 - 100 PPI	20 - 32 m	1.500 mm	2.500 mm	7 - 10

Bemaßung / Dimensions *

QFM	m
Gesamtlänge einschl. Rollenbahn: Total length incl. roller conveyor:	ca. 50 - 80
Gesamtbreite: Total width:	ca. 8
Gesamthöhe: Total height:	ca. 9

* Sämtliche Angaben in Abhängigkeit der Anlagenkonfiguration und / oder eingesetzten Rohstoff-Kombination
* All data depending on the system configuration and / or the raw material combination used

Tailored to your application

QFM slabstock lines are configured and designed to suit the customer's requirements. This tailored scope of equipment sometimes varies considerably. Please contact our experts for advice on a great variety of customer-specific solutions.

System benefits

- >> Top quality and production flexibility thanks to the combination of different technologies from the market leader in continuous slabstock lines
- >> Highly efficient raw material utilisation level due to high-pressure metering technology
- >> Efficient processing of all commercial raw materials in practically all density ranges with excellent hardness and density distribution
- >> Environment-friendly manufacture of low-density foams thanks to the patented NOVAFLEX® technology
- >> Modular design to ensure optimum adaptation to the requirements of the market and the environment before the installation of a system and throughout the entire machine life cycle
- >> Significant savings and up to 10 percent higher foam yield thanks to the Hennecke Flat-Top System

