

## KGS

- » Modulare Anlagentechnik für die effektive Dämmung von Kühlgeräte-Gehäusen
- » Modular systems technology for effectively insulating refrigerator cabinets

# KGS



## Einführung

Bei der Herstellung von Schäumen für Kühlschrank-Gehäuse hat Hennecke hinsichtlich der Verfahrens- und Anlagentechnik Pionierleistungen vollbracht. Beispielsweise bei der ökologisch unbedenklichen Dämmung von Kühlmöbeln durch den Einsatz der Pentan-Process-Technology (PPT). Heute sorgen Kühlschrank-Gehäuse-Schäumen (KGS) von Hennecke für die flexible Realisierung eines Großteils der weltweiten Kühlschrank-Gehäuse-Produktion. Neben dem ökologischen Anspruch erfüllen KGS-Systeme aber auch ökonomisch höchste Anforderungen: Beispielsweise durch eine hocheffiziente Rohstoffausbeute und vergleichsweise geringen Energie- und Platzbedarf. Das langjährige Know-how von Hennecke im Bereich der Dämmung von Kühlgeräten garantiert dem Anwender eine zuverlässige Produktion und einwandfreie Endprodukte.

## Einsatzspektrum

KGS-Anlagentechnik kommt in der Hauptsache bei der Dämmung von Kühlmöbel-Gehäusen zum Einsatz. Die einzigartige Modularität ermöglicht Anwendern dabei ein breites Spektrum an möglichen Endprodukten – aus quantitativer genauso wie aus qualitativer Sicht. Durch die flexiblen Einsatzmöglichkeiten und die spezifischen Anlagenmerkmale können verschiedenste Produktausführungen abgedeckt werden. Hierzu zählt Top-mount, Bottom-mount oder auch Side-by-Side-Gerätetechnik.

## Introduction

When it comes to manufacturing foaming lines for refrigerator cabinets, Hennecke is a pioneer of process and systems technology. One example is its ecologically-friendly insulation of refrigeration appliances by using Pentane Process Technology (PPT).

Today, Hennecke's refrigerator cabinet foaming lines (KGS) account for a flexible implementation of a large part of the world's production of refrigerator cabinets. Apart from helping to protect the environment, KGS systems are also extremely economical due to very efficient utilization of raw materials and comparably low requirements of energy and space. The know-how that Hennecke has accumulated over many years in refrigeration equipment insulation guarantees the user that production will be reliable and the end product will be perfect.

## Application range

KGS systems technology is mainly used to insulate refrigeration appliance cabinets. The unique modularity allows users to create a wide range of end products, both in terms of quantity and quality. Thanks to the flexible application possibilities and the specific plant features, various product designs can be made, including top-mount, bottom-mount or side-by-side appliances.



Verschiedene Produktbeispiele / Various product examples

### Die Anlagenmerkmale

KGS-Anlagentechnik ist konsequent in modularer Bauweise ausgelegt. Das erlaubt dem Verarbeiter eine äußerst flexible Anlagenkonzeption und eine schnelle und einfache Realisierung von Anlagenweiterungen. Das KGS-System vertraut dabei auf stationäre Stützform-Module. Angepasst an die individuellen Erfordernisse der jeweiligen Produktion werden mehrere KGS-Module gekoppelt. Typische Anwendungsfälle sind KGS5- oder KGS10-Konfigurationen mit fünf bzw. zehn Stützformen. Dabei spielt der modulare Aufbau seine Vorteile sowohl bei kleinen als auch bei großen Chargen aus. In Anlagen mit bis zu 40 Stützformen konnte Hennecke bereits Produktionsvolumina von mehr als 6.000 Gehäusen pro Tag umsetzen, was einer Taktzeit von neun Sekunden pro Gehäuse entspricht. Die Produktionsabläufe innerhalb der einzelnen Module sind identisch, erfolgen zugunsten einer hochflexiblen Produktion jedoch unabhängig voneinander.

### Machine features

KGS systems technology is based on a consistent modular design, allowing the user great flexibility as well as quick and simple retrofitting. The KGS system relies on stationary foaming fixture modules. Depending on the individual production requirements, several KGS modules are connected. KGS5 or KGS10 configurations with five or ten foaming fixtures are typical applications. The modular structure shows its advantages whether the batches are small or large. In systems that feature up to 40 foaming fixtures, Hennecke has been able to reach volumes of over 6,000 cabinets per day – corresponding to a cycle time of nine seconds per cabinet. The production processes within each module are identical, but they take place independently of each other to ensure high flexibility.

# KGS

## Aufbau einer KGS-Stützform

Zentrales Element einer KGS-Anlage ist die Stützform. Hier wurde die modulare Struktur des Anlagenkonzeptes konsequent weitergeführt. Die Öffnungs- und Schließbewegungen aller Stützformtypen werden mit Spindelhubsystemen realisiert. Bei der Be- und Entladung kommen Riemenförderer zum Einsatz. Dabei kann das Be- und Entladen auf der jeweils gleichen oder den gegenüberliegenden Seiten erfolgen. Die Temperierung der Gehäuse erfolgt über Aluminium-Heizplatten – wahlweise elektrisch oder über eingebaute Wasserleitungen. Der Kernwechsel kann über die integrierte Hubfunktion der Stützform manuell oder auch vollautomatisch (beispielsweise durch einen Kernwechsel-Mechanismus nach dem ROTAFLEX-Prinzip) durchgeführt werden. Zur leichteren Breitenverstellung ist die Bodenplatte in „Finger-Form“ ausgeführt. Zusätzlich sind diverse Lösungen zur Abstützung verschiedenster Gehäuse-Außenkonturen verfügbar.

## The structure of a KGS foaming fixture

The central element of a KGS line is the foaming fixture in which the modular structure of the plant design has been carried out consistently. The opening and closing movements of all types of foaming fixture are effected by spindle-type lifting gears. Belt conveyors are used for loading and unloading and this can be done on the same or opposite side. The cabinet temperature is controlled by aluminium heating plates, either electrically or via integrated water pipes. The integrated lifting function of the foaming fixture allows the core change to take place manually or fully automatically (for example using a core-changing mechanism based on the ROTAFLEX principle). To facilitate width adjustment, the bottom plate is finger-shaped. There are also various solutions for supporting different types of outer cabinet contours.



>> Durch einen breiten Optionskatalog lässt sich die Standardausführung der KGS-Stützform auch an spezielle Anwendungsfälle individuell anpassen.

>> Thanks to a wide spectrum of options, standard KGS foaming fixtures can be adapted to meet your special individual requirements.

### Garant für exzellente Schaumqualität: HK-Hochdruck-Dosierung

HK-Dosiertechnologie ist seit jeher ein Synonym für Hochdruck-Polyurethan-Verarbeitung der Spitzenklasse und Herzstück unzähliger Polyurethan-Verarbeitungsanlagen. Auch KGS-Anlagentechnik vertraut auf das HK-Maschinenkonzept mit durchdachter Anordnung der einzelnen Aggregate und qualitativ erstklassigen Komponenten für exakt reproduzierbare Produktionsergebnisse und ein Höchstmaß an Produktionssicherheit. Dazu zählt auch überlegene Mischkopf-technik. KGS-Systeme greifen auf automatisch betätigte Eintrags-automaten mit Mischkopftechnik der Baureihe MT zurück.

### A guarantee for excellent foam quality: HK high-pressure metering

HK metering technology has long been a synonym for top-class high-pressure polyurethane processing and the core element of many PU processing systems. KGS plant technology also rests upon the HK machine design and features a sophisticated configuration of individual units and first-class components that allow precisely reproducible results as well as a high degree of production reliability. This includes superior mixhead technology. KGS systems use automatically operated filling manipulators equipped with MT mix-head technology.



Exakt reproduzierbare Produktionsergebnisse: HK-Dosiertechnologie  
Precisely reproducible results: HK metering technology



KGS-Eintragsautomat mit MT-Mischkopftechnik  
KGS filling manipulator with MT mixhead technology

### Weitreichende Automatisierung für eine zuverlässige Produktion: die Maschinensteuerung

Durch die automatische Überwachung, Regelung und Protokollierung aller relevanten Prozess- und Verfahrensparameter bietet die KGS-Anlagen-Automatisierung hervorragende und gleichbleibende Produktqualität auch bei hohen Produktionsleistungen. Die SPS-Automatisierung nutzt dabei die Vorteile der modularen Bauweise und gestattet ein individuelles Betreiben jeder einzelnen Stützform. Zusätzlich sind verschiedene Anlagenparameter, wie zum Beispiel unterschiedliche Aushärtezeiten oder Schaummengen für verschiedene Gerätetypen, frei wählbar und passen sich auf diese Weise an die jeweiligen Erfordernisse der Produktion punktgenau an.

### A high degree of automation for reliable production: the machine control system

Thanks to the automatic monitoring, control and logging of all relevant process parameters, the automation of KGS lines ensures excellent and consistent product quality even if production output is high. PLC automation features the advantages of a modular structure and permits each foaming fixture to be operated individually. Different systems parameters, such as various curing times or foam amounts for different types of appliances, can be selected freely and thus perfectly meet the respective production requirements.

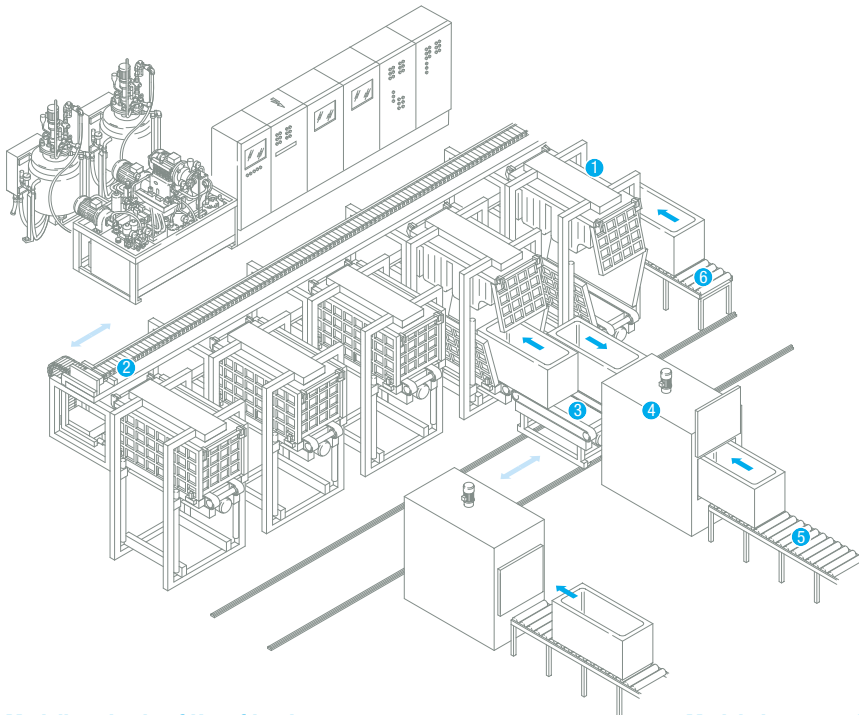


Effiziente und logische Bedienung dank 15" Touchscreen-Display  
Efficient and logical operation thanks to a 15" touchscreen

# KGS

## Funktionsweise

Über Zufuhrbänder gelangen die vormontierten Gehäuse zum Vorheizofen. Die temperierten Gehäuse werden anschließend an einen Doppel-Querverfahrwagen übergeben, der die Gehäuse zu den Stützformen bringt. Der Schaumeintrag erfolgt über den am Eintragsautomaten installierten Mischkopf. Nach Ablauf der Aushärtezeit öffnet die Stützform und das geschäumte Gehäuse wird über den Doppel-Verteilerwagen der Endmontage zugeführt.



## Operating principle

The preassembled cabinets are conveyed by infeed conveyors to the preheating oven. The heated cabinets are subsequently passed on to a double distribution carriage which transports the cabinets to the fixtures. The foam is injected by the mixhead attached to the filling manipulator. After completion of the curing time the fixture opens and the foamed cabinet is forwarded to the final assembly station by means of the double distribution carriage.

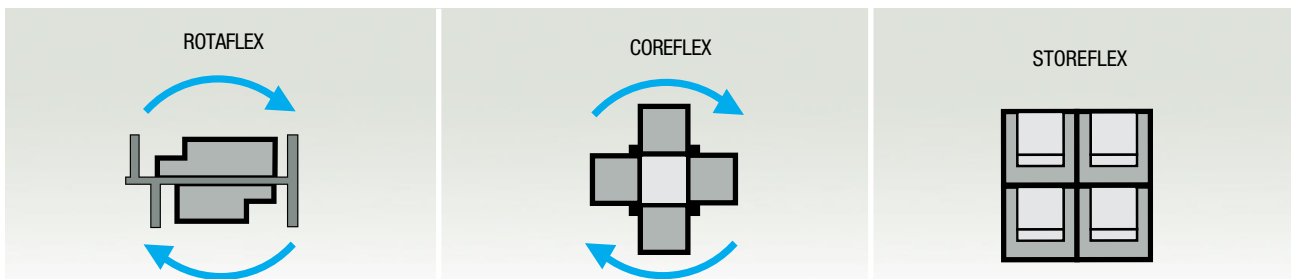
- 1 Stützform  
Fixture
- 2 Eintragsautomat  
Filling manipulator
- 3 Doppel-Verteilerwagen  
Double distribution carriage
- 4 Vorheizofen  
Preheating oven
- 5 Rollenband, Zuführung  
Feed conveyor
- 6 Rollenband  
Conveyor

## Modellwechsel auf Knopfdruck

Die Anforderungen an die Produktvielfalt steigen stetig. Damit einher geht eine Verkürzung der Produktionszyklen einzelner Modelle. Dies erfordert produktionsseitig größtmögliche Flexibilität. Darüber hinaus ist Wirtschaftlichkeit oberstes Gebot. Diese Anforderungen führen zu hohen Ansprüchen an die Fertigungslogistik sowie an den Automatisierungsgrad für den Modellwechsel während der Produktion. Dieser wird heute nahezu ohne Zeitunterbrechung des Produktionsprozesses bedienerfreundlich und weitgehend automatisiert realisiert. Entsprechend diesen gewachsenen Anforderungen bietet Hennecke folgende praxisbewährte Lösungen an.

## Model change at the touch of a button

The demand for greater product variety is steadily growing, which means that production cycles for different models are getting shorter. Economy and production flexibility are the highest priority. This imposes high demands on manufacturing logistics and on the automation level of a model change during production. Today, this can be effected with hardly any interruptions in a user-friendly, largely automatic manner. Hennecke provides the following tried-and-tested solutions to meet these new demands.



### ROTAFLEX-Modellwechsel

Bei der ROTAFLEX-Lösung handelt es sich um die Standardversion für die Bestückung mit zwei unterschiedlichen Modellen an einer Stützform. Merkmal der ROTAFLEX-Stützform ist ein im Stützform-oberteil integrierter Rotationskörper. Dieser ist für die Aufnahme von zwei Kerneinrichtungen mit den entsprechenden Stützkernen und Stirnwänden ausgeführt.

#### Modellwechselschritte:

- >> Automatisches Verfahren der Stützform-Seitenwände
- >> Entriegelung des Rotationskörpers
- >> Modellwechsel durch Drehung des Körpers
- >> Positionierung und Verriegelung der Dreheinrichtung
- >> Automatische Anpassung der Seitenwände der Stützform an die neue Modellgröße

Der Modellwechselvorgang an sämtlichen Stützformen eines Anlagenmoduls kann gleichzeitig vorgenommen werden und ist in der Zykluszeit realisierbar.

### COREFLEX-Modellwechsel

Sind häufig vorzunehmende Modellwechsel je Stützform erforderlich, werden speziell konfigurierte Stützformen mittels einer Wechsellereinrichtung mit einer Aufnahmekapazität von bis zu sechs Kerneinrichtungen eingesetzt. Mit dieser Technik können jeder Stützform bis zu sechs Kerneinrichtungen zugeordnet werden. Im Unterschied zur ROTAFLEX-Lösung ist hier der Rotationskörper mit den Kerneinrichtungen und den Stirnwänden der Stützform vorgelagert. Diese Einrichtung wird platzsparend über der Verfahrstrecke des Verteilerwagens angeordnet. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Variante besteht in der freien Zugänglichkeit, u. a. für Wartungsarbeiten an allen Modellen, die nicht in die Produktion eingebunden sind.

#### Modellwechselschritte:

- >> Automatisches Verfahren der Stützform-Seitenwände in ihre maximale Breitenposition
- >> Entriegelung der Kerneinrichtung
- >> Transfer der zu wechselnden Kerneinrichtung zum freien Aufnahmeplatz des Rotationskörpers
- >> Drehen des Rotationskörpers mit der neuen Kerneinrichtung in die Transferposition
- >> Überführung der neuen Kerneinrichtung aus dem Rotationskörper in die Stützform
- >> Verriegelung der neuen Kerneinrichtung
- >> Automatische Anpassung der Seitenwände der Stützform an die neue Modellgröße

Der komplette Modellwechselvorgang dauert ca. 60 Sekunden. Ein Wechsel ist an allen Stützformen der gesamten Anlage gleichzeitig möglich.

### ROTAFLEX model change

The ROTAFLEX solution is the standard version for tooling foaming fixtures with two different models. A key feature of the ROTAFLEX foaming fixture is an integrated rotational body in the upper part. This has been designed to accommodate two core assemblies with corresponding supporting cores and front walls.

#### Model changing procedure:

- >> Automatic movement of the foaming fixture's side walls
- >> Unlocking of the rotational body
- >> Model change through rotation of the body
- >> Positioning and locking of the rotation device
- >> Automatic adaptation of the foaming fixture's side walls to the new model size

The model changing procedure can be performed simultaneously on all foaming fixtures of a plant module and completed within the cycle time.

### COREFLEX model change

If frequent model changes have to be performed on foaming fixtures, specially configured foaming fixtures utilizing a changing unit with a carrying capacity of up to six core units are used. Thanks to this technology, up to six core units can be assigned to each fixture. Unlike the ROTAFLEX solution, the rotational body with the core units and the side walls is positioned in front of the foaming fixture. To save space, this device is located above the track of the distribution carriage. Another advantage of this variant is easy accessibility, which is particularly useful when maintenance work is carried out on models not involved in the production process.

#### Model changing procedure:

- >> Automatic movement of the foaming fixture's side walls to their maximum width
- >> Unlocking the core unit
- >> Transfer of the core unit to be changed to the available carrier of the rotational body
- >> Rotation of the body with new core unit to the transfer position
- >> Transfer of the new core unit from the rotational body into the foaming fixture
- >> Locking of the new core unit
- >> Automatic adaptation of the foaming fixture's side walls to the new model size

The complete model changing procedure takes about 60 seconds. The change can be performed simultaneously on all fixtures of the entire plant.

### STOREFLEX-Modellwechsel

Bei der STOREFLEX-Lösung kommen speziell konfigurierte Stützformen zum Einsatz. Mittels einer Transfereinrichtung, die aus einem Fahrwagen mit zwei Plätzen besteht, wird dabei eine direkte Verknüpfung mit einem zentralen Modelllager geschaffen. Bei dieser Variante bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich der Anzahl der zu wechselnden Modelle, da das gesamte Lager zur Verfügung steht und keine feste Zuordnung von Kerneinrichtung zu den Stützformen besteht.

#### Modellwechselschritte:

- >> Entnahme der Kerneinrichtung aus einem Regalplatz mit Hilfe einer Übernahmeeinrichtung und Zuführung zum Fahrwagen mittels eines Pushers
- >> Bei Bedarf Erwärmung der Kerneinrichtung in einem Vorheizofen auf Prozesstemperatur
- >> Fahren der Kerneinrichtung zur vorgewählten Stützform nach Ablauf der Aufheizzeit
- >> Positionierung
- >> Ziehen der zu wechselnden Kerneinrichtung auf den zweiten, freien Platz des Fahrwagens mittels eines weiteren Pushers
- >> Neupositionierung des Fahrwagens und Schieben der neuen Kerneinrichtung in die Stützform
- >> Verriegelung der Kerneinrichtung
- >> Automatische Anpassung der Seitenwände der Stützform an die neue Modellgröße

Die Stützform ist jetzt mit der neuen Kerneinrichtung produktionsbereit. Die durchschnittliche Dauer für einen Modellwechsel je Stützform beträgt ca. 60 Sekunden.

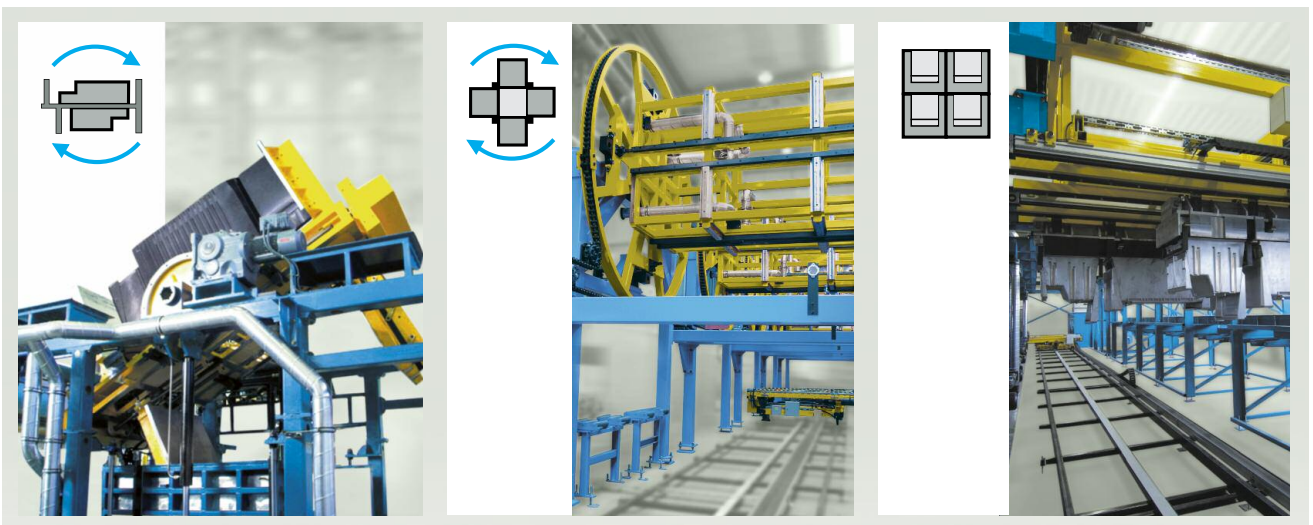
### STOREFLEX model change

The STOREFLEX solution uses specially configured foaming fixtures. A direct connection can be created with a central model storage rack by using a transfer device consisting of a carriage with two places. This variant does not impose any limitations as to the number of models to be changed because the whole storage rack is available and there is no fixed allocation of the core units to the fixtures.

#### Model changing procedure:

- >> Removal of the core unit from the rack with the help of a gripping device and transfer to the carriage by means of a pusher
- >> If necessary, heating of the core unit to process temperature in a preheating oven
- >> After the heating time is over, transport of the core unit to the selected fixture
- >> Positioning
- >> Pulling of the core unit to be changed to the second available place on the carriage by means of another pusher
- >> Repositioning of the carriage and insertion of the new core unit into the foaming fixture
- >> Locking of the new core unit
- >> Automatic adaptation of the foaming fixture's side walls to the new model size

The fixture with the new core unit is now ready for production. The average duration of a model change per fixture is about 60 seconds.





## Grundausrüstung und verfügbare Optionen / Basic configuration and available options

Ausstattung / Equipment:	
Spindelhubsystem mit frequenzgesteuertem Antrieb Spindle-type lifting system with frequency-controlled drive	●
HG-Spindelhubsystem High-speed lifting device	○
Riemenförderer zum Be- und Entladen mit frequenzgesteuertem Antrieb Belt conveyor for loading and unloading with frequency-controlled drive	●
Be- und Entladen auf der gleichen Seite Loading and unloading on the same side	●
Be- und Entladen auf den gegenüberliegenden Seiten Loading and unloading on opposite sides	○
Aluminiumheizplatten Aluminium heating plates	●
Elektrisch-temperierte Stützformwände Foaming fixture walls with electrical temperature control system	●
Flüssigkeits-temperierte Stützformwände Foaming fixture walls with liquid temperature control system	○
Ausführung der Bodenplatte in "Finger-Form" "Finger-shaped" bottom plate	●
Abstützung glatter Gehäusegeometrien Support of even geometric cabinet shapes	●
Seitenwandauffütterung zur Aufnahme vorstehender Gehäusekanten Side wall lining for carrying protruding cabinet edges	○
Bodenausführung zur Aufnahme vorstehender Gehäuserückwandgeometrien Bottom design for carrying protruding cabinet rear wall geometries	○
Manuelle Breiten- und Längenverstellung Manual width and length adjustment	●
Motorische Seitenwand- und Bodenverstellung Motorized side wall and bottom adjustment	○
Motorische Stirnwandverstellung Motorized front wall adjustment	○
Mechanischer Fülllochverschluss Mechanical filling hole cover	○
Absaugkanäle für gezielte Entfernung von Dämpfen entzündlicher Treibmittel Extraction ducts for a targeted removal of vapours from flammable blowing agents	○
Kernbefestigung über Schraubverbindung Fixing of core by screw fitting	●
Pneumatische Kernandockung mit Exzentern Pneumatic core connection by eccentrics	○
Kerntemperierung mittels elektrischem Heizgebläse Core temperature control by electrical heater fan	●
Kerntemperierung mittels Wasser Core temperature control by water	○
Kernbetätigung mittels abgestützter Ausleger auf Seitenwand Core operation by supported booms on side wall	○
Kernbetätigung mittels kernseitig integriertem Pneumatikzylinder Core operation by pneumatic cylinders integrated on the core side	○
Integrierter Kernwechsel über Riemenförderer und Spindelhubantrieb Integrated core change via belt conveyor and spindle lifting gear	●
Kernwechsel vollautomatisch über ROTAFLEX-Kernwechsler Fully automated core change via ROTAFLEX core changer	○

weitere Optionen auf Anfrage möglich / further options available on demand

● = Serienausstattung / standard equipment

○ = optionale Ausstattung / optional equipment

### Optionale Baugruppen und Erweiterungen

Durch verschiedene Peripheriegeräte und Zusatzeinrichtungen kann die KGS-Anlagentechnik perfekt auf Ihre Produktionsanforderungen abgestimmt werden. Zum Hennecke-Lieferprogramm im Bereich der KGS-Anlagentechnik zählen unter anderem:

- >> Querverfahrwagen
- >> Doppel-Querverfahrwagen
- >> Rollenförderer
- >> Vorheizöfen

### Optional assemblies and additional equipment

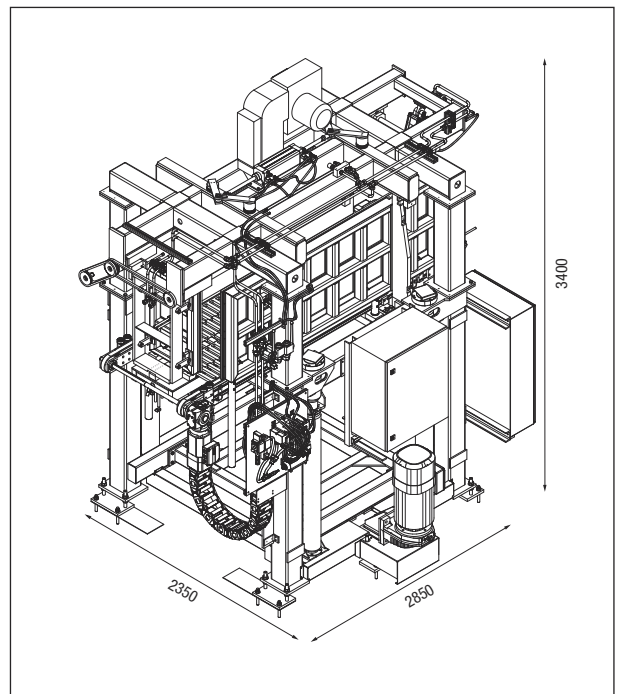
Thanks to various peripheral and additional equipment, KGS systems technology can be tuned perfectly to your production requirements. Hennecke's product range for KGS systems technology includes:

- >> Distribution carriages
- >> Double distribution carriages
- >> Roller conveyors
- >> Preheating ovens

### Mögliche Kühlschrank-Gehäusegrößen / Possible dimensions of refrigerator cabinets

		Standardausführung / Standard version		Side-by-Side-Ausführung / Side by side version	
		min	max	min	max
Höhe / Height	[mm]	750	2.050	1.200	2.050
Breite / Width	[mm]	470	750	590	970
Länge / Height	[mm]	-	750	-	750

Andere Abmessungen auf Anfrage / Other dimensions upon request



Bemaßung einer Stützform in Standardausführung (in mm)  
Dimension of a foaming fixture in standard version (in mm)