

## Automatisierung rund um den Ofen

Förder-, Handlings- und Lagersysteme  
zur effizienten Rationalisierung.



## Automation around the kiln

Conveying, handling and storage  
systems for efficiency-enhancing  
rationalization.



## Hohes Rationalisierungspotential im Ofenbereich: Ihre Vorteile

High rationalization potential around the kiln: your advantages



In der Geschirrinindustrie steckt im Ofenbereich aufgrund der Schnellbrandtechnologie und der Logistik enormes Rationalisierungspotential. Durch individuelle keramikspezifische Konzepte werden erhebliche Personaleinsparungen erzielt, Bruchquoten gesenkt und Platz gespart. Ohne Einschränkung der Flexibilität.

LIPPERT erarbeitet auch Ihr ganz spezielles Layout. Aus einer Fülle von Bausteinen:

Ofen-Be- und Entladung, Brennhilfsmittel-Handling, Kurzzeit-Zwischenspeicher, Regalspeicher (für geprüfte und glasierte Ware) für Schicht- und Wochenendpufferung, Fördertechnik, Verkettung mit Glasier- und Schleifmaschinen usw. Bis zum Komplett-Layout von der Formgebung bis nach dem Glattbrand.

Sie profitieren dabei von der jahrzehntelangen LIPPERT-Erfahrung aus beiden Bereichen: Materialfluss-Automatisierung und Keramik.

Die Fertigung des kompletten Systems bei LIPPERT garantiert eine Lösung aus einem Guss.

### Vorteile:

- Hohe Personalkosteneinsparung durch hohen Automationsgrad
- Senken der Bruchquoten sowie höhere Lebensdauer von Brennhilfsmitteln durch gleichbleibend schonendes Handling
- Optimierung des Ofenbesatzes
- Optimierung der Qualitätskontrolle
- Platzersparnis
- Modularer Aufbau ermöglicht stufenweise Realisierung

In the tableware industry, fast firing technology and logistics offer an enormous potential for rationalization around the kiln. Individual ceramic-specific concepts yield substantial reductions in personnel costs, breakage rates and space requirements - all without detriment to flexibility.

LIPPERT would be glad to draft a custom layout for you based on our wide range of components for: Kiln loading and unloading, kiln-furniture handling, short-term intermediate storage, high-bay shift/weekend buffer storage (of fired and glazed items), materials handling, chaining with glazing and polishing machines, etc. Covering all steps of production from shaping to glost firing. Take advantage of LIPPERT's decades of experience in both areas: material-flow automation and ceramics.

A complete LIPPERT system will guarantee you a complete, singlesource solution.

### Advantages:

- Major savings on staffing costs thanks to a high degree of automation
- Lower breakage rates and improved kiln-furniture longevity thanks to consistently gentle handling
- Optimized setting patterns
- Optimized quality control
- Savings on space
- Stagewise implementation thanks to modular construction



### Bildunterschriften

- 1 Speicher- und Pufferlager mit integriertem Weißtrockner mit dazugehörigem Regalfahrzeug
- 2 Führerloses Fahrzeug als Verbindung von Pressen und Pufferlager
- 3 Brennplattenzulaufstrecken zum Rollenofen von den einzelnen Produktionsanlagen
- 4 Brennhilfsmittel-Be- und Entladeanlage

### Captions

- 1 Storage and buffer facility with integrated white dryer and associated shelf car
- 2 Driverless transport car connecting the presses to the buffer store
- 3 Firing plate feed sections leading to roller kiln from the individual production systems
- 4 Kiln-furniture loading and unloading plant

## Beispiel Automatisierung eines Glattbrandofens für Hohl- und Flachware

Example of an automated glost-firing kiln for hollowware and flatware

Dieses Automatisierungskonzept wurde für einen kombinierten Brand von Hohl- und Flachware entwickelt. Die Flachware wird vollautomatisch von den Glasieranlagen direkt zu den automatischen Be- und Entladestationen der Brennhilfsmittel gefördert. Die Brennhilfsmittel werden hierbei automatisch be- und entladen und dann auf die Brenndecks gestellt. Die Brenndecks werden durch ein Verteilerfahrzeug aufgenommen und dann entweder in den Speicher oder auf einen Ofenwagen gesetzt. Der Speicher dient einerseits als Sortierpuffer zwischen Hohl- und Flachware, andererseits als Schichtspeicher. Die Hohlware wird direkt nach den Glasiermaschinen manuell auf Brennpfannen gesetzt. Die Brennpfannen werden automatisch zum Brennteppich formiert und dem Verteilerfahrzeug zugeführt. Das Verteilerfahrzeug nimmt den Brennpfannenteppich auf, verwaltet ihn im Lager oder führt ihn direkt dem Ofen zu. Gleiches geschieht beim Entladen des Ofenwagens. Die Ware geht entweder direkt zur Sortierung oder wird im Speicher zwischengepuffert (z. B. während der Nachtschicht).

### Bildunterschriften

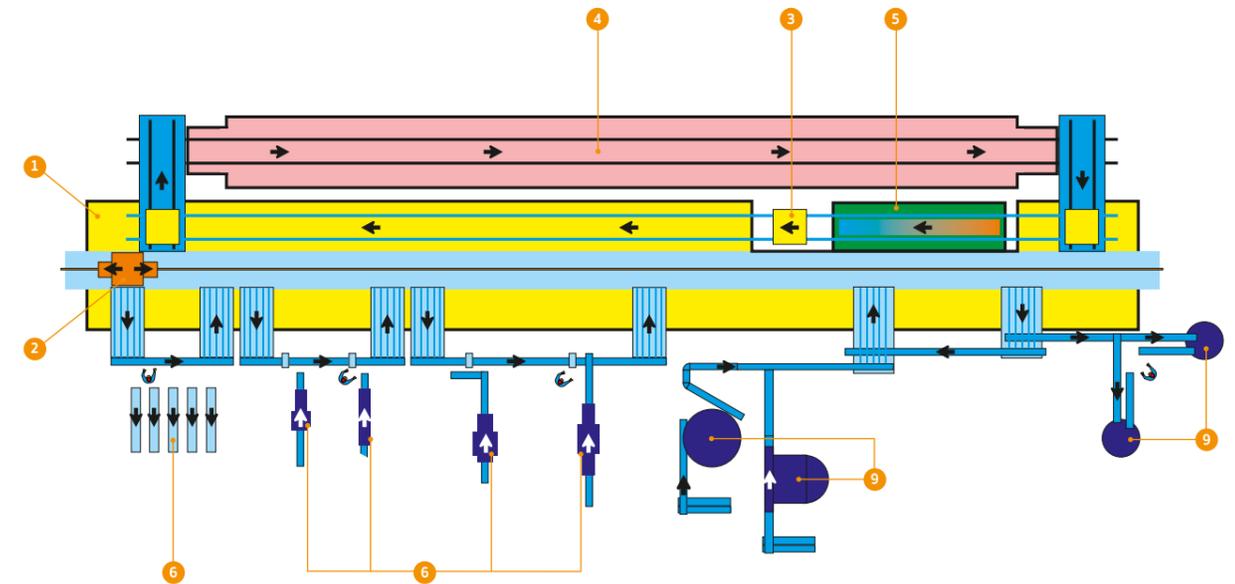
- ① Brennhilfsmittel-Stoß
- ② Brennhilfsmittel-Stapelanlage mit Tellerbeladung
- ③ Brennhilfsmittel-Vereinzelungs- und Entleeranlage
- ④ Tellerentnahme

### LAYOUT 8

- ① Lager
- ② Regalfahrzeug
- ③ Be- und Entladestation
- ④ Ofen
- ⑤ Kühlzone
- ⑥ Sortierplätze
- ⑦ Hohlware-Glasiermaschinen
- ⑧ Flachware-Glasiermaschinen
- ⑨ Schleifmaschinen



### LAYOUT 8



This automatic concept was devised for the combined firing of hollowware and flatware. The flatware is automatically transferred directly from the glazing plant to the automatic crank loading and unloading stations, where the cranks are automatically loaded/unloaded and placed on the firing decks. A distributing car picks up the decks and deposits them either in the store or on a kiln car. The store serves both as a sorting buffer for hollowware and flatware and as a production-shift buffer. Directly downstream of the glazing machines, the hollowware is transferred by hand onto refractory batters, which in turn are automatically assembled into a group for firing. The distributing car picks up the group and either deposits it in the store or transfers it directly to the kiln. The kilncar unloading process is analogous, with the wares passing either directly to the sorting station or into interim storage (e.g., during the night shift).



### Caption

- ① Kiln-furniture stack
- ② Kiln-furniture stacking plant with plate-loading function
- ③ Kiln-furniture separating and unloading plant
- ④ Plate unloading station

### LAYOUT 8

- ① Store
- ② Shelf car
- ③ Loading and unloading station
- ④ Kiln
- ⑤ Cooling zone
- ⑥ Sorting points
- ⑦ Hollowware glazing machines
- ⑧ Flatware glazing machines
- ⑨ Polishing machines

## Beispiel einer Komplettautomatisierung für Flachgeschirr: von der Tellerpresse bis zur Schleifanlage (Teil 1)

Example of a complete automation for flatware: from the plate press to the polishing station (part 1)

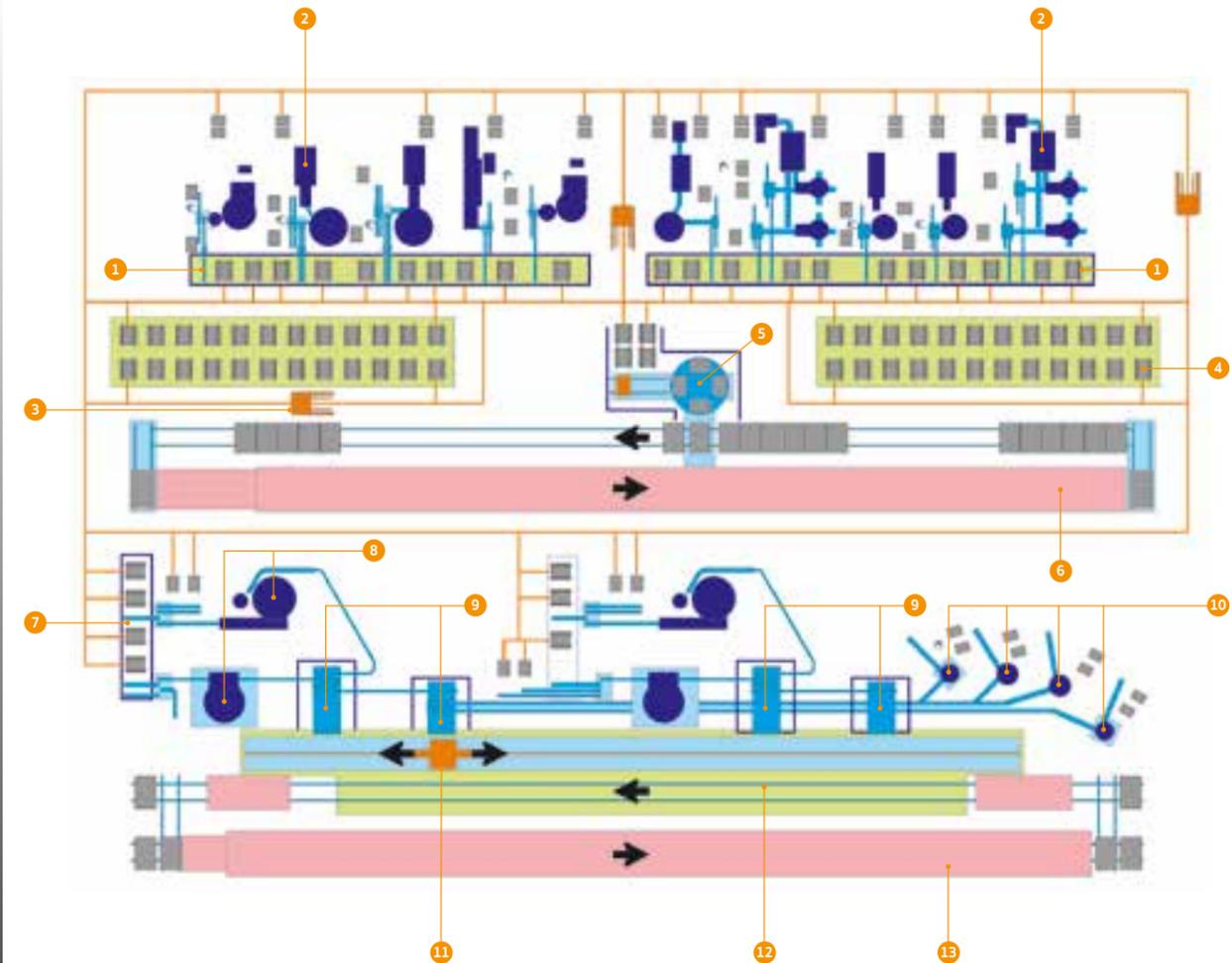
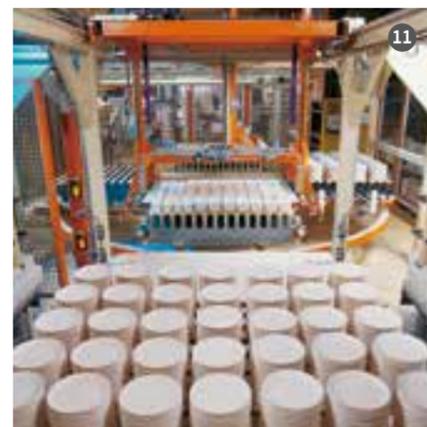


Die Automatisierung beginnt mit der Zufuhr von Granulatbehältern von der Granulatfüllstation zu den isostatischen Pressen mittels FTS-Fahrzeugen und endet mit dem geschliffenen und gestapelten Teller nach dem Glattbrand.

Sämtliche isostatische Pressen, Einkopf- und Mehrkopfpresen, sind in die Automatik eingebunden. Jeder Presskopf hat seine eigene Tellerstapel- und Tellerpalettiervorrichtung. Unter jedem Tellerstoß befindet sich ein sogenannter Setter (Untersetzer). Es wird pro Palette nur eine Tellersorte gesetzt. Die Paletten (wahlweise auch Boxen, je nach Leistungsauslegung) werden von einem FTF von den Pressen abgeholt und in einem Rohlager verwaltet: In diesem Rohlager verweilen die Teller mit einer Mindestzeit zur Aushärtung. Anschließend werden die Paletten mit Rohware in größeren sortenreinen Chargen (Zusammenstellung erfolgt im Lager) per FTF dem Glühofen zugeführt.

Der Glühofen wird automatisch beladen, indem die Tellerstöbe komplett durch eine Gabel von den Paletten (oder Boxen) abgehoben werden und

auf den Brennrost des Glühofens gestellt werden. Der Glühofenwagen besteht aus zwei Brennebenen, die nacheinander abgehoben werden, um sie zu entladen bzw. zu beladen. In diesem Projekt hat der Glühofen einen zweietagigen Aufbau. Ein Glühofenwagen entspricht einer Transportbox, so dass ein Glühofenwagen wieder sortenrein mit einer Tellersorte bestückt ist. Hohlware, die bereits auf Brennplatten gesetzt angeliefert wird, wird ebenfalls automatisch auf den Glühofen aufgegeben. In diesem Falle werden die Brennplatten genauso wie die Tellerstöbe übergesetzt. Durch den Barcode am Glühofenwagen wird die Ware durch den Ofen zielverfolgt und nach dem Brand wieder erkannt und im Glühlager eingelagert.



LAYOUT 12

Here, automation begins with the infeed of vessels from the granulate body filling station to the isostatic presses by means of AGVs and ends with stacks of glast-fired and polished plates.

All isostatic presses – single-head and multiple-head – are also fully automated. Each pressing head has its own plate-stacking and plate-palletizing equipment. Each stack of plates rests on a so-called setter. Each pallet is loaded with a single type of plate. The pallets (or, alternatively, boxes, depending on the throughput rating) are taken away from the presses and transferred to the greenware buffer store by an AGV. The plates remain in the buffer store for a certain minimum hardening time. Then, the AGV takes sizeable, singledescription batches of

greenware (compiled on pallets in the store) to the biscuit kiln.

Loading of the kiln is automatic, i.e., a fork handover picks complete stacks of plates off of the pallets (or boxes) and deposits them on the kiln's firing rack. The kiln car has two decks that can be separately raised for loading and unloading. The biscuit kiln in this project is a twohearth type. Each biscuit kiln car corresponds to a transport box, so each car can again be loaded with a single-description array of plates. Hollowware arriving on batts is also automatically loaded into the biscuit kiln, in which case both the batts and the stacks are transferred. The bar code on the biscuit kiln car enables target tracking of the wares, which are recognized after firing and deposited in the biscuit store.

### Caption

- 10 Biscuit kiln: Automatic loading and unloading station
- 11 Automatic loading and unloading station; loading and unloading of plate stacks onto and from the firing rack, including loading and unloading of the respective boxes

### LAYOUT 12

- 1 Pallet loading station for greenware
- 2 Isostatic presses
- 3 AGV
- 4 Storage area for greenware and biscuit ware
- 5 Automatic loading and unloading of biscuit kiln
- 6 Biscuit-firing kiln
- 7 Pallet unloading points for glazing systems
- 8 Glazing systems
- 9 Plate-setter loading and unloading system
- 10 Plate-base polishers
- 11 Shelf car for kiln magazine and for kiln-car loading and unloading operations
- 12 High-bay magazine for freshly glazed and fired products
- 13 Glast-firing kiln

### Bildunterschriften

- 10 Glühbrandofen: Automatische Be- und Entladestation
- 11 Automatische Be- und Entladestation; Be- und Entladen der Tellerstöbe vom Brennrost mit dazugehöriger Boxen-Be- und Entladung

### LAYOUT 12

- 1 Palettenbeladestation für Rohware
- 2 Isostatische Pressen
- 3 FTS-Fahrzeug
- 4 Speicherplatz für Roh- und Glühware
- 5 Automatische Be- und Entladung des Glühofens
- 6 Glühofen
- 7 Paletten-Entladebahnhöfe für Glasieranlagen
- 8 Glasieranlagen
- 9 Tellerständer-Be- und Entladeanlagen
- 10 Tellerfuß-Schleifanlagen
- 11 Regalfahrzeug für Ofenspeicher sowie für Ofenwagen-Be- und Entladung
- 12 Regalspeicher für frisch glasierte und gebrannte Ware
- 13 Glattbrandofen

## Beispiel einer Komplettautomatisierung für Flachgeschirr: von der Tellerpresse bis zur Schleifanlage (Teil 2)

Example for a complete automation for flatware: from the plate press to the polishing station (part 2)

Kleinste zu verwaltende Charge ist sowohl im Roh- als auch im Glühlager immer eine Palette (bzw. Box). Da nun auch im Glühlager wieder größere Mengen einer Charge vorhanden sind, können längere Zeit sortenrein Teller per FTS-Fahrzeug den Glasiermaschinen zugeführt werden, was Umstellungsarbeiten an den Glasieranlagen minimiert. Auch der Glattofen ist voll automatisiert: Nachdem die Teller die Glasieranlagen durchlaufen haben, werden sie automatisch auf sogenannte Tellerständer (Brennhilfsmittel) gesetzt. Um die Tellerständer zu vereinzeln, muss vorher der Ofenwagen komplett entladen werden. Dies geschieht durch ein Regalfahrzeug, welches eine komplette Ofenwagenpackung abnimmt, sie ins Lager setzt, um sie zu puffern oder direkt der Entladeanlage zuzuführen.

Die Entladeanlage vereinzelt die Setter, nimmt den gebrannten Teller heraus, setzt einen frisch glasierten Teller ein und stapelt die Setter wieder zu einem kompletten Brennwagenbesatz. Dieser Brennwagenbesatz wird vom Regalfahrzeug abgeholt, im Regal eingelagert oder direkt auf den Ofenwagen gesetzt.

Die gesetzte Tellersorte wird wiederum durch Barcode am Ofenwagen registriert und beim Entladen wieder abgerufen, so dass die Tellersorte sich auch nach dem Glattbrand feststellen lässt. Die gebrannten Teller laufen nach dem Entladen in eine Nassschliffmaschine, welche sich automatisch auf den Tellerfußdurchmesser einstellt. Nach dem Schleifen werden die Teller gestapelt und dem Sortierbereich zugeführt.

In both the greenware store and the glost store, the smallest manageable lot is a single pallet (or box). Since, however, the glost store contains larger quantities of a given lot/batch, single-description AGV deliveries of the plates can be fed to the glazing machines for a substantial period of time, thus minimizing the need for retooling the glazing equipment. The glost kiln, too, is fully automated: As the plates leave the glazing station, they are automatically placed on so-called plate setters (kiln furniture). To enable marshalling of the plate setters into singles, the kiln car has to be completely unloaded beforehand. This is taken care of by a shelf car, which picks up a complete kilncar package and either deposits it in the buffer store or takes it directly to the unloading point.

There, the setters are separated, relieved of their fired plates, loaded with new ones, and stacked to obtain a whole new kiln-car setting. Next, the shelf car picks up the setting and transfers it either to the store or directly onto the kiln car.

Again the type of plate is registered via bar code on the kiln car and can therefore be easily recognized during the post-firing unloading process. After that, the fired plates run through a wet polishing machine that automatically adjusts to the respective plate-base diameter. Finally, the plates are stacked and forwarded to the sorting station.



### Bildunterschriften

- 13 Stapeln der Teller nach der Presse auf Setter und Aufreihen der Tellerstöße für die Boxenbeladung
- 14 Tellerentladestation
- 15 Beladen der Transport- und Speicherboxen nach dem isostatischen Pressen

### Captions

- 13 Stacking of the plates on setters following the pressing process and line-up of the plate stacks for loading into the boxes
- 14 Plate unloading station
- 15 Loading of the transport and storage boxes following isostatic pressing

## Beispiel eines vollautomatischen Flachgeschirrhandlings am Glattbrandofen ohne Brennhilfsmittelspeicher

Example of a fully automated flatware handling system at the glost kiln, without kiln-furniture store



16

Das hier dargestellte Konzept zeigt eine vollautomatische Brennlinie. Das Be- und Entladen der Brennhilfsmittel erfolgt vollautomatisch. Tellerglasieranlage und Tellerfußschleifmaschine sind in den automatischen Ablauf integriert.

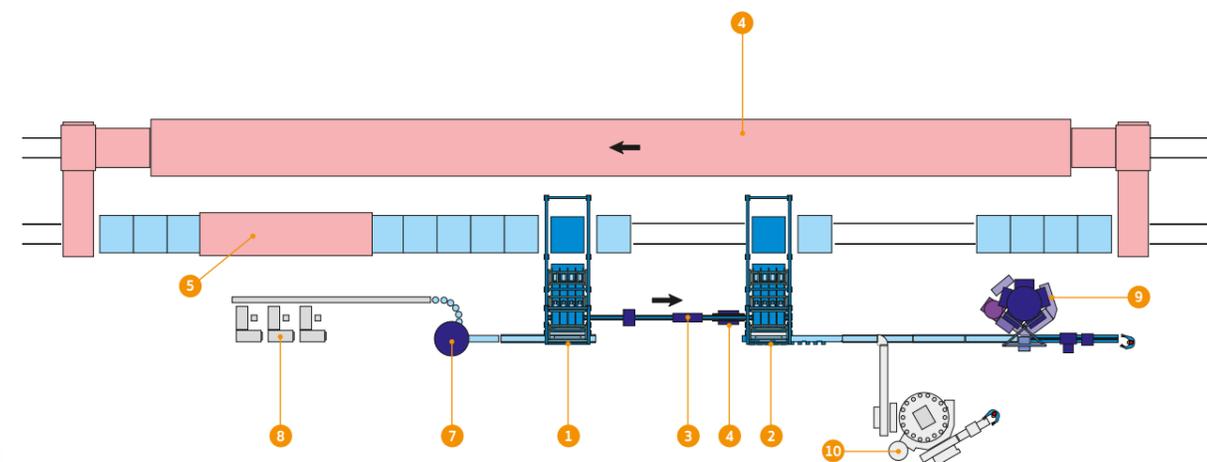
### Das System erfüllt folgende Funktionen:

- Vereinzeln der Brennhilfsmittel (meist Tellerständer)
- Abnahme der gebrannten Teller
- Setzen der frisch glasierten Teller
- Stapeln der Brennhilfsmittel
- Automatische Anbindung der Glasiermaschine sowie der Schleifmaschine
- Unterschiedliches Setzraster, je nach Tellergröße



17

LAYOUT 18



The design concept shown here is a fully automated kiln-firing line. Kiln-furniture loading and unloading is fully automatic. The plate glazing and plate base polishing machines are fully integrated in the automated process.

### The system provides the following functions:

- Separation of the kiln-furniture (mostly plate setters)
- Unloading of the fired plates
- Placement of the freshly glazed plates
- Stacking of the kiln-furniture
- Automatic tie-in of the glazing machine and polishing machine
- Variety of positioning patterns depending on plate size



19

### Caption

- 16 Tellerpositionierstrecke Beladestation
- 17 Ofenwagenbeladung
- 19 Ofenwagenbeladung mit Balkenkippsicherung

### Bildunterschriften

- 16 Tellerpositionierstrecke Beladestation
- 17 Ofenwagenbeladung
- 19 Ofenwagenbeladung mit Balkenkippsicherung

### LAYOUT 18

- 1 Entladestation
- 2 Beladestation
- 3 Brennhilfsmittel-Kontrolle
- 4 Brennhilfsmittel-Zentrierstation
- 5 Ofen
- 6 Kühlkanal
- 7 Tellerfuß-Schleifmaschine
- 8 Sortierplätze
- 9 Glasiermaschine für Flachgeschirr
- 10 Glasiermaschine für Flachgeschirr

### LAYOUT 18

- 1 Unloading station
- 2 Loading station
- 3 Refractory check
- 4 Kiln-furniture centering station
- 5 Kiln
- 6 Cooling channel
- 7 Plate base polishing machine
- 8 Sorting stations
- 9 Glazing machine for flatware
- 10 Glazing machine for flatware

## Beispiel eines Wochenendspeichers für Hohlgeschirr

Example of a weekend storage for hollow tableware

### Der Ofenspeicher erfüllt mehrere Funktionen gleichzeitig:

- Puffer für zu brennende Ware für dritte Schicht
- Puffer für zu brennende Ware für Wochenende
- Bereitstellung der zu brennenden Ware zum Ofensetzen
- Puffer für gebrannte Ware
- Zuführung der gebrannten Ware zu den Sortierplätzen
- Pufferfunktion zum Ausgleich von Leistungsunterschieden von Produktionsanlagen und Ofen

ausgelagert, zum Ofen gebracht oder wieder abgeholt. Die Zerlegung in einzelne Paletten bzw. Aufbau von Türmen am Ofen erfolgt ebenfalls automatisch.

### Das keramikspezifische Konzept:

Die Ware steht auf Styroporplatten oder auch direkt auf Brennhilfsmitteln. Die Paletten werden produktgruppenrein automatisch zu Speichertürmen zusammengefasst. Die Speichertürme werden jeweils im Ganzen verwaltet und bewegt, d.h. im Regal eingelagert,



20

#### Bildunterschriften

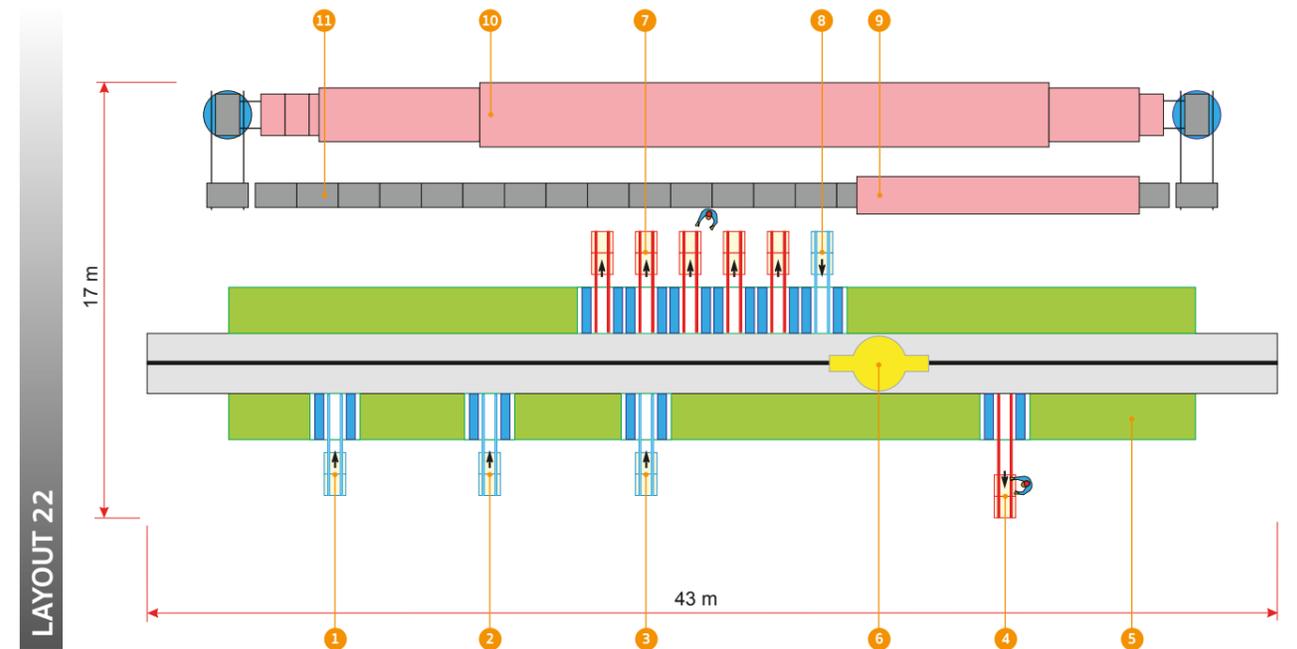
- 20 Styroporpaletten zum Stapeln von frisch glasierter Ware
- 21 Ein Speicherfahrzeug bewegt die kompletten Speichertürme
- 22 Ein- bzw. Auslagertürme des Speichers am Glattbrandofen für Hohlware

#### LAYOUT 22

- 1 Einlagerplatz für glasierte Ware
- 2 Einlagerplatz für glasierte Ware
- 3 Einlagerplatz für glasierte Ware
- 4 Auslagerplatz für gebrannte Ware
- 5 Regalspeicher
- 6 Regalfahrzeug
- 7 Auslagerplätze für glasierte Ware
- 8 Einlagerplatz für gebrannte Ware
- 9 Nachkühlzone
- 10 Glattofen
- 11 Wagenkreislauf



21

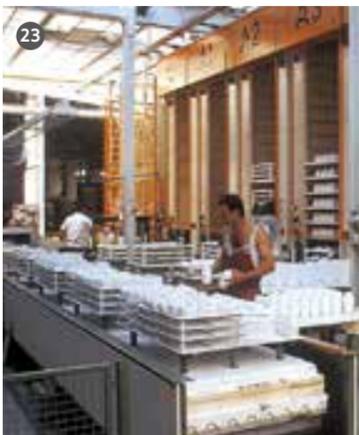


### Kiln storage serves several purposes simultaneously:

- Storage of items scheduled for third-shift firing
- Storage of items scheduled for weekend firing
- Readying of wares to be fired for placement in the kiln
- Storage of fired products
- Transfer of fired products to sorting stations
- Buffer function to compensate for differences in the outputs of various production systems and the kilns

### Ceramic-specific concept:

The products are placed either on styrofoam slabs or directly on the kiln furniture. The pallets are automatically collected and stacked according to product group. The stacks are handled/managed as units, i.e., rolled-in, rolled-out and moved to and from the kiln together. Breakdown into individual pallets and the formation of stacks at the kiln also ensue automatically.



23

#### Caption

- 20 A primary storage vehicle handles the complete pallet stacks
- 21 Styrofoam pallets for stacking freshly glazed products
- 23 Roll-in / roll-out accumulating towers serving a hollowware glazing kiln

#### LAYOUT 22

- 1 Storage entrance for glazed ware
- 2 Storage entrance for glazed ware
- 3 Storage entrance for glazed ware
- 4 Exit point for fired ware
- 5 Storage magazine
- 6 Shelf car
- 7 Exit points for glazed ware
- 8 Storage entrance for fired ware
- 9 Cooling zone
- 10 Glazing kiln
- 11 Circulating track

## Beispiel einer Automatisierung eines Glühbrand-Rollenofens für Hohlware - komplettes Materialflusssystem

Example of an automated biscuit-firing roller kiln for hollowware - complete materials handling system



24

Dieses Projekt umfasst ein komplettes Materialflusssystem für Becher und Hohlware zur Verknüpfung von Weißfertigung und Glühbrand-Rollenofen mit integriertem Speicher und Trockner.

In der Weißfertigung wird an den Produktionsanlagen die lederhart und weißgetrocknete Ware auf Brennplatten gesetzt und automatisch zum Speicher transportiert.

### Der Speicher erfüllt mehrere Funktionen gleichzeitig:

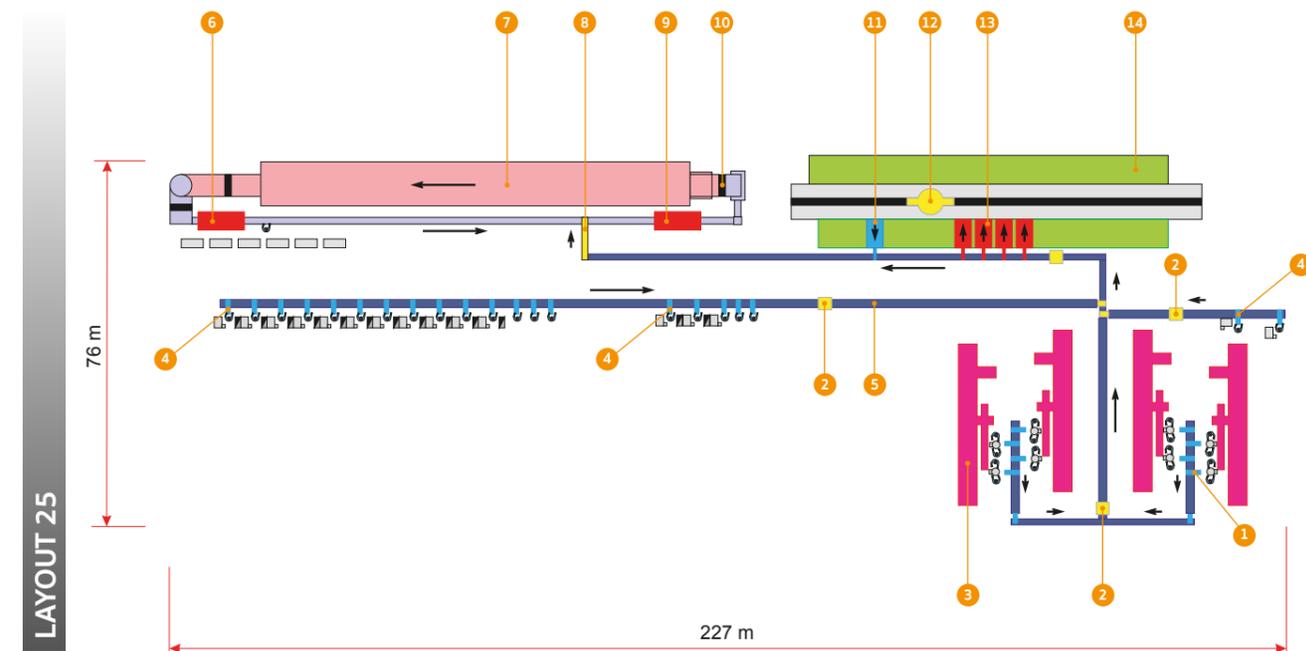
- Da im Speicher ein Trockner integriert ist, kann Ware, die im lederharten Zustand ankommt, während der Wartezeit weißgetrocknet werden, d.h. unterschiedliche Trocknungszustände werden ofengerecht ausgeglichen
- Die Ware kann nach Produktfamilien oder anderen Kriterien sortiert werden
- Pufferfunktion zum Ausgleich von Leistungsunterschieden von Produktionsanlagen und Ofen
- Schicht- und Wochenendspeicher

#### Bildunterschriften

- 24 Regalfahrzeug bedient den im Regal integrierten Weißtrockner
- 26 Ein- bzw. Auslagertürme des Speicherlagers
- 27 Regalfahrzeug

#### LAYOUT 25

- 1 Aufgabestellen
- 2 Hub- und Senkstation
- 3 Becher- und Bowls-Produktionsanlagen
- 4 Aufgabeplatz für Gießware
- 5 Zubringerförderstrecke
- 6 Brennhilfsmittel-Vereinzelungsstation
- 7 Glühbrand-Rollenofen
- 8 Automatische Einschleusung der Brennplatten
- 9 Brennhilfsmittel-Stapelanlage
- 10 Brennplattenteppich
- 11 Auslagerturm
- 12 Mehrfachgabel-Regalfahrzeug
- 13 Einlagertürme
- 14 Regalspeicher für Hohlware mit integriertem Trockner



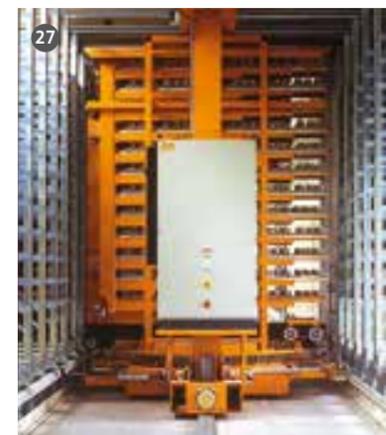
LAYOUT 25



26

### The store, in turn, has multiple simultaneous functions:

- Since a dryer is integrated into the store, leatherhard products can reach their white-dry stage during the waiting period, i.e., different degrees of dryness are balanced out in preparation for firing
- The products can be sorted according to family or some other criteria
- Differences in the output of various production systems and the kiln are equalized by the buffer function
- The store provides capacity for shift/weekend outputs



27

#### Caption

- 24 Shelf car serving the shelving-integrated white dryer
- 26 Roll-in / roll-out accumulating towers in the storage facility
- 27 Shelf car

#### LAYOUT 25

- 1 Loading points
- 2 Lifting/lowering station
- 3 Cup and bowl production machinery
- 4 Feed point for castware
- 5 Feeder conveying section
- 6 Kiln-furniture separating station
- 7 Biscuit-firing roller kiln
- 8 Automatic infeeders for refractory batts
- 9 Kiln-furniture stacking unit
- 10 Kiln-furniture matrix
- 11 Roll-out accumulating tower
- 12 Multiple-fork shelf car
- 13 Roll-in accumulating towers
- 14 Storage magazine for hollowware with integrated dryer

This project includes a complete materials handling system for cups and hollowware to connect whiteware production and biscuit-firing roller kiln and integrated store and dryer.

In the white-hard production section, the leatherhard and white-dried products are placed on batts and automatically forwarded to the store.

## Beispiel eines automatischen Brennplattenhandlings und Speichersystems für Hohlware

Example of an automatic batt handling and storage system for hollowware



28

Im zu automatisierenden Tunnelofen erfolgt der Biskuit- und Glattbrand von Bone China, Vitreous China und Feinsteinzeug-Artikeln bei 1.230°C sowie der Dekorbrand bei 1.080°C an fünf Arbeitstagen/Woche.



29

Das Besetzen und Glasieren erfolgt einschichtig, die Entnahme und das Setzen von Biskuitware erfolgt in der Spät- und Nachtschicht. Die Ofenwagen sind mit einem Balkenrost ausgestattet, der ein Brenndeck, bestehend aus 12 Brennplattentürmen, aufnimmt. Die Brennplatten werden innerhalb eines Turmes durch Distanzelemente auf den gewünschten Abstand gebracht, so dass eine optimale Setzdichte erreicht wird. Im vorliegenden Fall verwendet man 4 verschiedene Typen von 1 - 5 Ebenen pro Turm. Im Regalspeicher sind sortenreine Brenndecken abgelegt, die je nach zu setzender Ware abrufbar sind. Die Be- und Entladung der Ofenwagen erfolgt durch ein Regalbediengerät, das zugleich die Setz- und Entnahmeeinheiten versorgt.

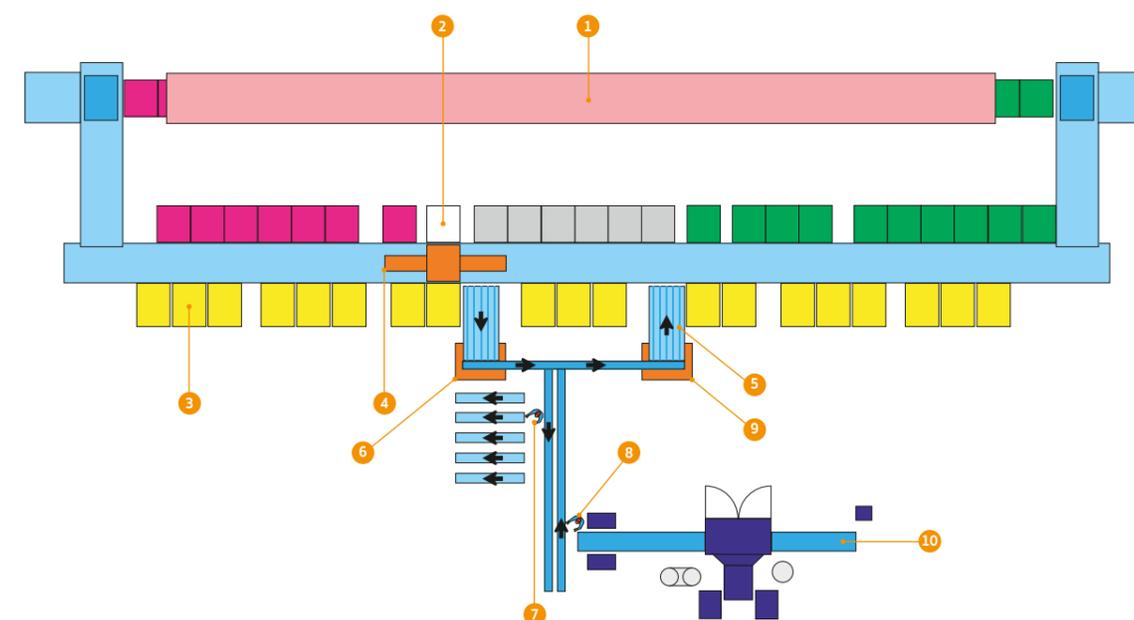
Das Speicherregal ist mit 60 Stellplätzen ausgestattet, die drei übereinander

liegenden Ebenen sind durch Zwischenabdeckungen voneinander getrennt. Von der Rollenbahnseite wird das Speicherregal durch einen Brennplattenumlauf beschickt, auf dem auch die Entnahme erfolgt.

Auf dem Umlauf werden die einzelnen Türme entstapelt, so dass beim manuellen Setzen und Entnehmen „freier Zugriff“ auf die Brennplatten möglich ist. Die Umlaufgeschwindigkeit kann optimal an die Glasierleistung einer Spritzglasiermaschine oder an die manuelle Setzleistung beim Biskuitbrand angepasst werden.

Durch die kurze Zugriffszeit auf die jeweils optimalen Brenndecken wird neben einem effektiven Arbeitsablauf eine hohe Setzdichte und ein kurzer Durchlauf erreicht.

Das gut ausgelegte Speichervolumen gestattet auch bei der vorliegenden Vielzahl unterschiedlicher Massen und Brennregimes einen variablen Brennbetrieb.



LAYOUT 30

The tunnel kiln to be automated is used for biscuit and glost firing of bone china, vitreous china and fine stoneware articles at 1230°C and for decoration firing at 1080°C, five days a week.

Setting and glazing are attended to on a single-shift mode, with extraction and setting of biscuit-fired products taking place on the swing and night shifts. The kiln cars are equipped with a beam grid system for accommodating a deck comprising 12 batt stacks. The individual batts in a stack are separated by spacer elements designed to optimize the setting density. In the case at hand, four different types of spacers are used for 1 - 5 tiers per stack. Single-description decks stored in the high-bay magazine are called up as necessary to suit the wares in question. The kiln cars are loaded and unloaded with the aid of a rack feeder that simultaneously takes care of the setting and removal units.

The high-bay magazine has 60 parking positions in three vertically inline planes separated by interdecks. The high-bay magazine is fed from the roller-conveyor side by a batt circu-

lating belt, from which offtake is also effected. The individual stacks are separated along the return track, so they are freely accessible for manual setting and removal.

The orbiting rate can be adjusted either to match the optimal throughput of a spray glazing machine or to the manual setting rate for biscuit firing. Quick access to the respective optimal firing deck yields good efficiency in combination with a high setting density and rapid throughfeed.

The advantageously sized store enables flexible firing operations, despite the larger number of different bodies and firing programs.



31

### Bildunterschriften

- 28 Brennplattenentstapelanlage
- 29 Ofenwagen-Be- und Entladestation
- 31 Brennplatten- Beladung mit Hohlware

### LAYOUT 30

- 1 Tunnelofen
- 2 Ofenwagen-Be- u. Entladung
- 3 Speicherregal
- 4 Regalbediengerät
- 5 Brenndeckvereinzelung
- 6 Brennplattenturm vereinzeln
- 7 Gebrannte Ware abnehmen
- 8 Glasierete Ware aufgeben
- 9 Brennplattenturm erzeugen
- 10 Spritzglasieren

### Caption

- 28 Batt-destacking station
- 29 Kiln-car loading and unloading station
- 31 Loading of batts with hollowware

### LAYOUT 30

- 1 Tunnel kiln
- 2 Kiln-car loading and unloading
- 3 Storage magazine
- 4 Rack feeder
- 5 Firing-deck separation
- 6 Separate batt stacks
- 7 Take off fired ware
- 8 Feed glazed ware
- 9 Generate batt stack
- 10 Spray glazing

## Beispiel einer Automatisierung eines Rollenofens für Dekorbrand

Example of an automated roller kiln for decoration firing



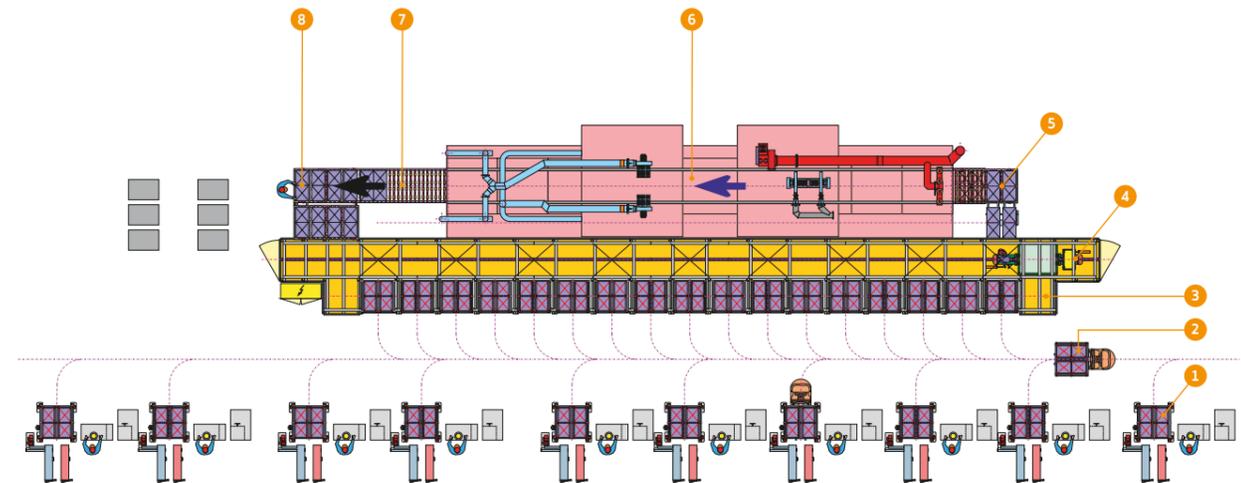
32

Produkte in das Lager und der Rücktransport der Leerplatten erfolgt durch ein lasergesteuertes FTS-Fahrzeug, wobei die Brennplatten in Gruppen in Transportboxen transportiert werden. An jedem Arbeitsplatz befindet sich ein Boxenentladegerät, welches das manuelle Handling der Brennplatten erleichtert und einen Handkontakt der Dekorierer mit den Brennplatten ausschließt.

Die Vorteile der Anlage liegen in deren Flexibilität, d. h. mehrere Produktgruppen an Dekorware und Glühware können gleichzeitig erzeugt und nacheinander gebrannt werden. Alle Transportaufgaben werden automatisch ausgeführt, der manuelle Handlungsaufwand ist auf ein Minimum reduziert.

Der Rollenofen ist kombiniert mit einem Regallager für Brennplatten, dessen Regalbediengerät das Zuführen der Brennplatten zum Ofen und das Wiedereinlagern nach dem Brand übernimmt. Im Lager können Produktlose verschiedener Brenntemperaturgruppen zum Brand zusammengestellt werden.

Die Zuführung der an den Dekorplätzen direkt auf Brennplatten gesetzten



LAYOUT 33

The roller kiln is combined with a high-bay batt magazine equipped with a rack feeder that takes the batts to the kiln and returns them to the magazine after firing. Batches of products belonging to different firing-temperature groups can be assembled for firing within the magazine.

A laserguided vehicle (LGV) feeds the products (which are placed on batts directly at the decorating stations) to the magazine and returns the empty batts in groups in transport boxes. A box unloading unit at each workplace facilitates manual handling of the batts and saves the decorators from having to actually move them by hand.

One of this system's main merits is its flexibility, i.e., several different groups of products for deco firing and biscuit firing can be generated at the same time and fired in sequence. All transport functions are executed automatically, and manual handling is reduced to a minimum.

34



Caption

- 32 Buffer store for kiln and decorating stations
- 34 AGV for connecting the buffer store with the decorating stations

LAYOUT 33

- 1 Decorating stations
- 2 Laser guided vehicle
- 3 High-bay magazine
- 4 Rack feeder
- 5 Roller kiln entrance
- 6 Roller kiln
- 7 Roller kiln exit
- 8 Batt unloading area

Bildunterschriften

- 32 Pufferlager für Ofen und Dekorationsarbeitsplätze
- 34 FTS-Fahrzeug als Verbindung zwischen Pufferlager und Dekorationsplätzen

LAYOUT 33

- 1 Dekorplätze
- 2 FTS-Fahrzeug
- 3 Speicherregal
- 4 Regalbediengerät
- 5 Rollenofen-Einlauf
- 6 Rollenofen
- 7 Rollenofen-Auslauf
- 8 Brennplatten-Entladebereich

## Automatisches Brennplatten-Handling in der Dekorationsabteilung

Automated batt handling system in the  
decoration department



35



36



37

### Bildunterschriften

- 35 FTS-Fahrzeug zum Transport der Brennhilfsmittel vom Arbeitsplatz zum Ofenspeicher
- 36 Ofenspeicher mit Regalfahrzeug
- 37 Arbeitsplatz mit Speicherbox

### Captions

- 35 AGV for transporting the firing batts from the workstation to the kiln storage system
- 36 Kiln storage system with AGV
- 37 Workstation with storage box

## Beispiele für Umlaufanlagen für Rollenöfen

Examples of circulation systems for roller kilns



Keramikspezifische Fördertechnik bringt die Brennplatten vom Ofenausgang über Entladeplätze und anschließende Beladeplätze wieder zum Ofeneingang.



Ceramic-specific conveyor technology takes the batts from the kiln exit to the unloading stations and, ultimately, back to the loading stations and the kiln entrance.

## Beispiele für Schleifen und Glasieren

Examples of polishing and glazing

Zum kompletten Automatisierungssystem rund um den Ofen gehört natürlich auch das Schleifen und das Glasieren.

Auch für diese Bereiche bietet LIPPERT ein breites Programm an technologisch führenden Anlagen für höchste Produktqualität bei voller Produktionsflexibilität.

LIPPERT sorgt für die bestmögliche Integration dieser Verfahrenstechnik mit allen dazugehörigen Bausteinen in das Gesamtsystem.

No kiln automating system would be complete without polishing and glazing.

For these functions, too, LIPPERT has a broad array of leading-technology equipment for maximum product quality combined with fully flexible production.

LIPPERT also sees to it that all this process technology and its various parts and modules are optimally incorporated into an integral system.



### Bildunterschriften

42 Becher-Glasieranlage  
Typ BRG 4/6 - Tauchstation

43 Tangentialnassschliff auf  
Diamantbändern

### Caption

42 Cup glazing machine  
Type BRG 4/6 - dipping station

43 Wet polishing station for  
tangential polishing with  
diamond belts

### Bildunterschriften

38 Ofenumlaufanlage mit über dem Ofen liegendem Vortrockner mit dazugehöriger Hub- und Senkstation

39 Umlaufanlage für Rollenöfen für technische Keramik

40 Deckenfahrzeug zur Verbindung von Produktionsanlage und Ofen

41 Über den Rollenofen gebauter Vortrockner mit Zwischenpuffer für Zierkeramik

### Caption

38 Kiln-car circulation system with onkiln predrier and associated raising and lowering station

39 Roller-kiln circulating system for technical ceramics.

40 Overhead transport car for interconnecting the production plant and kiln

41 Predryer with intermediate storage space installed above the roller kiln for ornamental ceramics

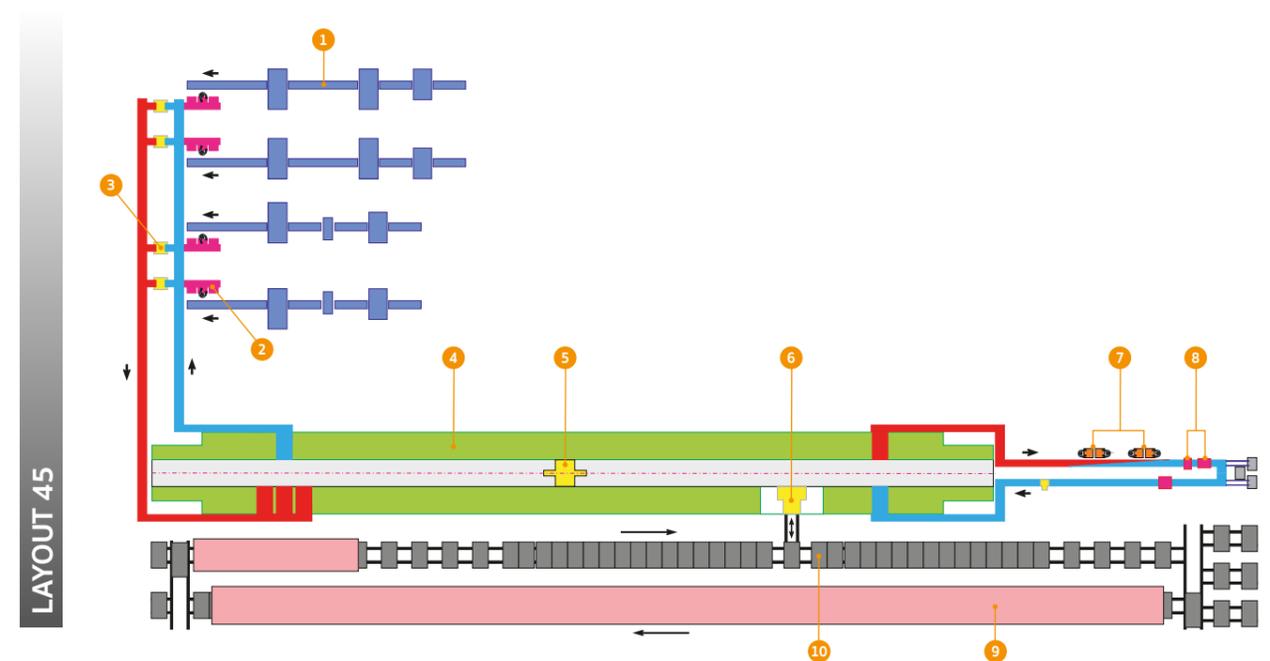
## Beispiel einer Automatisierung eines Brenntischofens für Sanitärkeramik

Example of an automated table-conveyor tunnel kiln for ceramic plumbing fixtures



44

Die vereinzelt Brennpfatten werden von einer Bedienperson nach dem Glasieren beladen und anschließend als kompletter Ofenwagenpulk durch ein Regalbediengerät im Regal gespeichert oder direkt auf einen leeren Ofenwagenunterbau gesetzt. Dieses Regalbediengerät entlädt auch mit gebrannter Ware beladene Ofenwagen und transportiert dann einen kompletten Ofenwagenpulk entweder in das Regallager oder direkt zum Entlade- und Sortierbereich. Leere Brennpfatten werden nach der automatischen Reinigung mit Hilfe des Regalbediengerätes der Wiederbeladung zugeführt oder im Regallager gepuffert.



After glazing, an equipment operator loads the separated batts and then, with the aid of a rack feeder, either stores the complete kiln-car group in the stillage or places it directly on an empty car deck.

This same rack feeder unloads fired ware from kiln cars and transfers complete kiln-car groups either to the magazine or directly to the unloading and sorting area. Empty batts are automatically cleaned and then transferred to either a loading station or the magazine by the rack feeder.

### Bildunterschriften

- 44 Regalfahrzeug zur Speicherbedienung bzw. zum Be- und Entladen des Ofenwagens.

### LAYOUT 45

- 1 Glasierlinien
- 2 Brennplatten-Beladepositionen
- 3 Transportstrecken mit Hub- und Senkstationen
- 4 Speicherregal
- 5 Regalbediengerät
- 6 Ofenwagenbe- und Entladeposition
- 7 Brennplatten-Entladebereich
- 8 Brennplatten-Prüf- und Reinigungsstation
- 9 Tunnelofen
- 10 Ofenwagenumlauf

### Caption

- 44 Shelf car for serving the store and/or for loading and unloading kiln cars

### LAYOUT 45

- 1 Glazing lines
- 2 Batt loading positions
- 3 Conveying sections with lifting and lowering stations
- 4 Magazine (high-bay)
- 5 Rack feeder
- 6 Kiln-car loading and unloading position
- 7 Batt unloading area
- 8 Batt inspection and cleaning station
- 9 Tunnel kiln
- 10 Kiln car circulating system

## Automatisierungsbausteine rund um den Sanitäröfen

Automation modules  
all around the sanitaryware kiln



### Bildunterschriften

- 46 Kamerasysteme zur Artikel- und Lageerkennung
- 47 FTS-Fahrzeug für Transportgestelle

### Kamerasysteme zur Artikel- und Lageerkennung:

Digitale Kamerasysteme in Verbindung mit Handlingsrobotern erlauben betriebssicher das Handeln von Artikeln in gemischter Reihenfolge. Die schnelle Erkennung des Artikeltyps in Verbindung mit der exakten Identifi-

zierung der Artikellage ermöglicht ein millimetergenaues Greifen und positionsgenaues Absetzen der Artikel für die weitere automatisierte Produktion wie zum Beispiel Roboter-Spritzen, Be- und Entladen von Paletten usw.

### Transportgestellbeladung für glasierte Sanitärware:

Um den automatischen Ablauf nach der Glasierlinie fortzusetzen, können glasierte Sanitärartikel sortenrein mit Hilfe einer Mehrachsen-Portalübergabevorrichtung in Transportgestelle gesetzt werden. Für den Austausch der voll beladenen Transportgestelle gegen leere Transportgestelle sorgen lasergesteuerte FTS-Fahrzeuge, welche auch die beladenen Transportgestelle zur Ofenbeladung bringen.

### Camera-base article-recognition and position-sensing system:

Digital camera systems in combination with handling robots enable safe and reliable handling of mixed-series articles. Fast recognition of the type of article, together with precise identification of its position, permits millimetric grasping and pinpoint placement of the articles for further automated production, e.g., robotized spraying, loading and unloading of pallets, etc.

### Loading of glazed sanitaryware transfer cars:

An extension of the automatic post-glazing sequence for glazed sanitaryware can be provided in the form of a multiaxial portal turn + transfer unit for placing single-description articles on transfer cars. Laser-guided vehicles replace the loaded transfer cars and take the loaded transfer cars to the kiln loading station.



### Captions

- 46 Camera-base article-recognition and position-sensing system
- 47 AGV for transport racks

Technische Änderungen vorbehalten.  
Subject to technical alteration without notice.

## Kontakt | Contact

Julius Lippert GmbH & Co. KG  
Böttgerstraße 46  
D-92690 Pressath  
Tel.: +49 96 44 / 67-0  
Fax: +49 96 44 / 67-222  
E-Mail: [lippert@lippert.de](mailto:lippert@lippert.de)

[lippert.de](http://lippert.de)