



# Modernes Ziegelwerk Russland

**Modernes Ziegelwerk in Russland**  
in Betrieb genommen



# Самый современный завод на территории России

**Самый современный завод на территории**  
России пущен в эксплуатацию



**KELLER H.C.W.**



## BRAER-Werk Tula in Betrieb genommen

Zusammen mit seinen Schwesterunternehmen Morando und Rieter hat KELLER HCW für die Firmengruppe BRAER in Obidimo, einem Vorort der zentralrussischen Industriemetropole Tula, eines der modernsten Ziegelwerke Russlands errichtet.

Die etwa 200 Kilometer südlich von Moskau gelegene Stadt Tula kann auf eine ebenso lange wie wechselvolle Geschichte verweisen. Anno 1146 erstmals urkundlich erwähnt – und damit älter als die russische Hauptstadt Moskau – haben sich über die Jahrhunderte zahlreiche Industriezweige in der Stadt etabliert. Neben dem 1712 gegründeten Tulaer Waffenwerk ist die 500.000 Einwohnerstadt insbesondere durch zwei zivile Exportschlager weit über die Grenzen Russlands hinaus bekannt geworden: den Samowar, Inbegriff russischer Teekultur, sowie die Prjaniki, die süßen Tulaer Lebkuchen.

Aber auch die Ziegelindustrie hat Tradition in Tula. So hat das im Vorort Obidimo angesiedelte Ziegelwerk „Obidimski Kirpitschny Zawod“ seit Beginn des vergangenen Jahrhunderts Tonbaustoffe hergestellt, die aufgrund ihrer guten Rohstoffqualität sehr begehrt bei den Bauunternehmen in der Region waren. Im Zuge der gesellschaftlichen Umbrüche in Russland musste das Werk Mitte der 1990er Jahre, sehr zum Bedauern seiner Kunden, die Pforten schließen. Im Jahr 2008, etwas mehr als zehn Jahre später, haben sich die Investoren der Firmengruppe BRAER für die Wiederaufnahme der Ziegelproduktion an diesem traditionsreichen Standort entschieden. Mit den qualitativ hochwertigen Rohstoffen sowie modernsten Maschinen und Anlagen von KELLER HCW stellen sie seit Ende 2010 keramische Baumaterialien in deutscher Qualität „made in Tula“ her.

Mit der Aufnahme der Produktion bei BRAER haben KELLER HCW und seine Schwesterunternehmen Morando und Rieter ein weiteres ambitioniertes Vorhaben in Russland erfolgreich realisiert. Nachdem die drei Unternehmen der KELLER-Gruppe bereits in den zurückliegenden Jahren mit der Lieferung diverser Maschinen und Anlagen nach Russland ihre Führungsrolle in der grobkeramischen Industrie immer wieder eindrucksvoll unter Beweis gestellt haben, ist ihnen jetzt am Standort Tula-Obidimo ein weiterer großer Wurf gelungen. Mit einer Jahresleistung von 105 Mio. NF-Einheiten Vormauerziegel (Verblender) ist das Werk der Firma BRAER eines der größten und modernsten Ziegelwerke in der gesamten Russischen Föderation.

## Завод БРАЕР в г. Тула

### принят в эксплуатацию

Фирма „Келлер ХЦВ“ совместно со своими деловыми партнерами – „Морандо“ и „Ритер“, построила в пос. Обидимо, расположенном в пригороде промышленного центра г. Тула, по заказу группы компаний БРАЕР, самый современный на сегодняшний день кирпичный завод в России.

Город Тула, расположенный в Центральном регионе России 200 км к югу от Москвы, может гордиться своей многолетней и богатой историей. Судя по упоминаниям в документах от 1146 года, Тула является городом с более древней историей, чем сама столица России. На протяжении последних столетий город завоевал репутацию признанного месторасположения для размещения предприятий различных промышленных отраслей. Тула, численность населения которой насчитывает 500.000 жителей, прославилась далеко за пределами России не только основанным в 1712 году Тульским Оружейным заводом, но и двумя вполне «мирными» видами продукции: самоваром, который является неотъемлемой частью культуры чаепития в России, и тульскими пряниками.

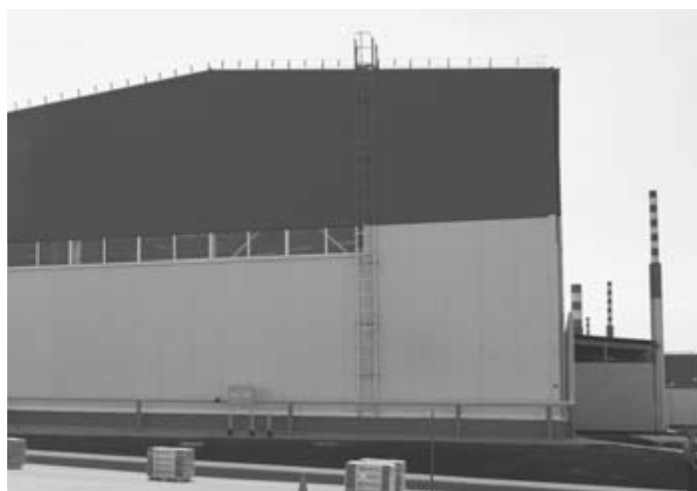
Кирпичная промышленность в г. Тула также имеет давнюю традицию. Уже в начале прошлого столетия «Обидимский кирпичный завод» производил в пос. Обидимо строительные материалы из глины, которые, благодаря своим высоким физико-механическим свойствам, пользовались большим успехом у строительных предприятий региона. В результате социально-экономических преобразований в России, завод вынужден был завершить свою деятельность в середине 1990-х годов, к великому сожалению своих заказчиков. В 2008 году почти десять лет спустя инвесторы группы компаний „БРАЕР“ решили восстановить производство кирпича именно на этом месте, обладающем богатой традицией. Используя высококачественное сырье и самые современные станки и оборудование от фирмы «КЕЛЛЕР ХЦВ», они с конца 2010 г. производят керамические стройматериалы немецкого качества под брендом «сделано в Туле».

С началом производства, которое было запущено группой компаний «БРАЕР», фирма «КЕЛЛЕР ХЦВ» совместно со своими партнерами «Морандо» и «Ритер» успешно реализовали очередной амбициозный проект в России. Помимо того, что трем предприятиям группы «КЕЛЛЕР» удалось закрепить позицию ведущего поставщика станков и оборудования в области грубо-керамической промышленности в Россию, завершив проект в Тульской области, кирпичный завод фирмы «БРАЕР» с годовой производительностью 105 млн. шт. NF-формата (облицовочного кирпича) является одним из самых крупных и современных кирпичных заводов на территории Российской Федерации.



Produktionshalle des Ziegelwerks

Производственный корпус завода





Verwaltungsgebäude des Ziegelwerks „Kipitschny zavod „Braer“

Административное здание «Кирпичного завода «Браер»

# Das Projekt

Auf dem alten Werksge-  
lände wurden die Infra-  
struktur, die Hallen, die  
Voraufbereitung und das  
Tonlager, die Aufbereitung  
und die Formgebung sowie  
weitere technologische  
Produktionsanlagen für die  
Herstellung von qualitativ  
hochwertigen Vormauer-  
ziegeln (Verblendern) und  
porosierten Hochlochzie-  
geln (Blockziegeln) bis zu  
einer Größe von 14,3 NF-  
Einheiten komplett neu  
errichtet. Aufgrund der  
hohen Flexibilität der effi-  
zienten Produktionsanlage  
kann grundsätzlich das  
gesamte keramische Bau-  
materialspektrum der GOST  
530-2007 hergestellt wer-  
den. In dem Projekt sind  
auch die zukunftsorientier-  
ten Erweiterungsschritte wie

das Planschleifen und die  
Isoliermaterialverfüllung der  
hochporosierten Blockzie-  
gel vorgesehen. Bei der  
Konzeptionierung des Zie-  
gelwerks wurden gemein-  
sam mit der Betreiberfirma  
BRAER die wesentlichen  
Punkte unter Berücksichti-  
gung der lokalen Gege-  
benheiten erarbeitet. Als  
Basisrohstoff für die Herstel-  
lung der keramischen  
Produkte werden die unter-  
schiedlichen Varietäten aus  
der vorhandenen Tongrube  
verwendet, und produktab-  
hängig mit entsprechen-  
den Additiven versetzt. Des  
Weiteren kann durch Ver-  
arbeitung von ausgewählten  
Fremdtonen die Produkt-  
palette diversifiziert werden.

# Проект

На территории старого  
завода были заново  
построены новые инфра-  
структура, производствен-  
ные цеха, отделение  
предварительной подго-  
товки материала и гли-  
нохранилище, отделение  
массоподготовки и фор-  
мования, а также осталь-  
ная технологическая  
линия для производства  
высококачественного об-  
лицовочного кирпича и  
поризованного блока с  
вертикальными пустотами  
формата до 14,3 НФ.  
Благодаря высокой уни-  
версальности эффектив-  
ной производственной  
линии на ней может изго-  
тавливаться, как правило,  
весь спектр керамиче-  
ских стройматериалов по  
ГОСТу 530-2007. Проектом  
предусмотрены также  
такие меры перспектив-  
ного расширения, как  
плоское шлифование и

заполнение изоляцион-  
ными материалами высо-  
копоризованных блоков.  
При проектировании  
кирпичного завода сов-  
местно с фирмой-экс-  
плуатационником -  
компанией «БРАЕР» были  
проработаны основные  
пункты с учётом местных  
условий. В качестве ос-  
новного сырья для произ-  
водства керамических  
продуктов используются  
различные разновидности  
глины из имеющегося гли-  
няного карьера, в которые  
в зависимости от изгота-  
вливаемой продукции  
предварительно приме-  
шиваются соответствую-  
щие добавки. Помимо  
этого, разнообразие ас-  
сортимента продукции  
может быть увеличено за  
счёт переработки отоб-  
ранных привозных глин.

# Tonlagerbefüllungsanlage

## Automatische Tonlagerbefüllungsanlage

### Vorzerkleinerung und dreistufige Steinaussonderung

Der lokale Rohstoff wird mit einem Schaufellader oder LKW aus der Tongrube beziehungsweise von dem sachkundig angelegten Konus in einem überdachten, außen liegenden Kastenbeschicker mit einer innenseitigen Antihaffbeschichtung aufgegeben. Das Fördergut wird teilweise von den zwei mechanisch beweglichen Wellen mit Spezialhaspeln zerkleinert. Des Weiteren dient diese Einrichtung zum gleichmäßigen Aufgeben auf den abziehenden Gurtförderer. Der Walzenbrecher von Typ SEPARO sorgt für eine Vorzerkleinerung des Rohmaterials. Materialien, die nicht zerkleinert werden sollen, wie zum Beispiel grobe Steine, gefrorene Materialbrocken oder großstückige Verunreinigungen, werden vollautomatisch ausgesondert. Nach dem Walzenbrecher ist ein weiterer Kastenbeschicker geschaltet, der einen Puffer darstellt, wodurch eine konstante Beschickung der nachfolgenden Steinaussonderungsaggregate des Typs LSP 6/12 ermöglicht wird. Die zweite Aussonderungsstufe stellt ein Steinaussonderungswalzwerk dar, welches mit einem Walzenspalt von 20 mm kontinuierlich mittelgroße Steine aussondert. In der dritten und finalen Aussonderungsstufe sondern zwei Tonreiner mit einer Lochgröße von 8 x 30 mm im Siebzylinder kontinuierlich kleinste Einschlüsse sehr effektiv aus. Die Leistung der Voraufbereitung beträgt 100 t/h bei einer Eingangsfeuchte der Rohmaterialien von max. 22 % (atro).



### Bandfüllanlage für das Tonlager

Das optimal dimensionierte Tonlager besteht aus insgesamt 12 Boxen mit einer Grundfläche von circa 4.600 m<sup>2</sup>. Es wird vollautomatisch mit dem zerkleinerten Material aus der Voraufbereitung beschickt. Die Bandfüllanlage fördert den Rohstoff auf einen zentralen Gurtförderer unterhalb der Hallendecke, welcher die zu füllenden Boxen anfährt. Über zwei weitere Bandanlagen werden die Boxen flächendeckend befüllt. Das einzulagernde Material kommt über das Halleneintragsband in die Halle und wird mit dem reversierbaren Auswahlband auf eines der beiden Hallenschiffe verteilt. Zunächst muss die Eintragsbrücke über der zu befüllenden Box positioniert werden. Das Verteilband wird entsprechend zur Brücke positioniert und die Förderrichtung passend eingestellt. Während der Boxenbefüllung „pendeln“ Brücke und Verteilband spurweise zwischen den jeweiligen Endpunkten der Box hin und her.

Längssumpf

Шихтозапасник с продольной системой разгрузки шихты

# Оборудование

## Оборудование автоматической загрузки глинохранилища

### загрузки глинохранилища

## Предварительное измельчение и трёхэтапная отсортировка камней

Сырьё подаётся ковшовым погрузчиком или грузовиками из карьера или же с заранее подготовленного со знанием дела конуса в перекрытый уличный ящичный питатель, оснащённый изнутри покрытием против налипания глины. Транспортируемый материал частично измельчается двумя, приводимыми в движение механическим образом, валами со специальными билами. Помимо этого, данный механизм служит для равномерной подачи материала на следующий ленточный транспортёр. Валковая дробилка модели SEPARO обеспечивает предварительное измельчение сырья, материалы же, не подлежащие измельчению, например, камни, замёрзший материал или крупные включения, отсортировываются в автоматическом режиме. За валковой дробилкой расположен следующий ящичный питатель, выполняющий функцию буфера, благодаря которому обеспечивается непрерывная подача материала на последующие камневыведительные агрегаты модели LSP 6/12. В процессе второго этапа отсортировки, осуществляемого на камневыведительных вальцах с зазором 20 мм, происходит непрерывное отсортировывание небольших камней. На третьем и последнем этапе двумя грохотами для очистки глины с отверстиями в перфорированном цилиндре размером 8 x 30 мм эффективно и непрерывно отсортировываются мельчайшие включения из сырья. Производительность отделения предварительной подготовки материала составляет 100 т/час. при макс. влажности сырья на входе 22 % (at<sub>90</sub>).

## Система загрузочных транспортёров глинохранилища

Глинохранилище оптимальных размеров состоит из 12 отсеков с общей площадью около 4.600 м<sup>2</sup>, заполнение которых измельчённым в отделении предварительной подготовки материалом полностью автоматизировано. Система загрузочных транспортёров подаёт сырьё на центральный ленточный транспортёр, расположенный под сводом производственного цеха и перемещающийся вдоль наполняемых отсеков. Посредством двух дополнительных транспортёров осуществляется заполнение отсеков по всей площади. Помещаемый на хранение материал поступает по подающей транспортёрной ленте в

цех и посредством реверсивного ленточного транспортёра распределяется в одном из двух пролётов цеха. Сначала подающая мостовая конструкция перемещается в определённое положение над заполняемым отсеком. Распределяющая транспортёрная лента устанавливается в соответствующее положение по отношению к мостовой конструкции, и происходит регулировка необходимого направления подачи. В процессе заполнения отсека мостовая конструкция и распределяющий транспортёр «курсируют» между конечными точками отсека.

Materialzuführung zum  
Siebrundbeschicker

Подача шихты на круглый  
сетчатый питатель



# Tonaufbereitungs- Formgebungsanlage

Die Rohstoffe werden mit einem Schaufellader direkt aus dem Tonlager in vier Kastenbeschicker aufgegeben und über Abzugsbänder der Aufbereitung zugeführt. Die Antriebe der Schuppenbänder beziehungsweise der Gummibänder sind über Frequenzrichter stufenlos in der Geschwindigkeit regelbar. Somit kann über die gut definierbaren Volumenströme aus den Dosieraggregaten das richtige Mischungsverhältnis sichergestellt werden.

Der Masseversatz wird über ein Bandsystem dem Kollergang zugeführt. Mittels eines vorgeschalteten Metalldetektors und eines reversierbaren Gurtförderers werden im Rohstoff eventuell enthaltene Metallteile aussortiert und ausgeworfen. Über eine automatisch regulierte Dosiereinheit mit einer Bevorratungseinheit (Big Bag) können entsprechende Additive dem Fördergut auf dem Gurtförderer zugeführt werden.

Im Nass-Misch-Kollergang mit zentraler Materialaufgabe wird das Mahlgut auf die innere Läuferbahn mit geschlossenen Platten zerkleinert, anschließend mit Schabern auf die äußere Mahlbahn mit Lochplatten geleitet und dort durch Scher- und Druckwirkung schließlich durch die Lochungen auf den gegenläufigen Sammelteller unter dem Kollergang gedrückt, um dann über einen Gurtförderer der nächsten Mahlstufe zugeführt zu werden. Über ein Feuchtemess- und -regelsystem wird die Wasserzugabe am Kollergang reguliert, so dass eine homogene Materialfeuchte für den weiterführenden Prozess gewährleistet werden kann.



# МАССОПОДГОТОВКИ и формирования

Сырьевые материалы загружаются непосредственно из глинохранилища ковшовым погрузчиком в четыре ящичных питателя и по разгрузочным транспортёрным лентам подаются в отделение массоподготовки. Скорость приводов пластинчатых или резиновых транспортёров регулируется бесступенчато посредством частотных преобразователей. Таким образом, благодаря легко определяемой пропускной способности дозирующих агрегатов обеспечивается необходимый состав шихты. Рабочая смесь поступает по системе ленточных транспортёров в бегунный смеситель. С помощью установленных перед смесителем металлоискателя и реверсивной транспортёрной ленты происходит отсортировка и выброс возможных, содержащихся в сырье, металлических частиц. Через автоматическое дозирующее устройство, оснащённое крупногабаритными мешками (Big Bag), в транспортируемый по ленте материал могут подаваться соответствующие добавки.

В бегунном смесителе мокрого помола с центральной загрузкой материала на внутренней рабочей поверхности, выполненной из сплошных плит, происходит измельчение рабочей массы, затем её подача скребками на внешнюю рабочую поверхность, состоящую из перфорированных плит, через отверстия которых материал продавливается под воздействием перемещающих и давящих сил валков на вращающуюся в противоположном направлении накопительную тарелку, расположенную под бегунами, чтобы оттуда по ленточному транспортёру поступить на следующий этап измельчения. Измерительно-регулирующая система влажности позволяет регулировать подачу воды на бегунном смесителе таким образом, чтобы была обеспечена однородная влажность материала, необходимая для дальнейшего технологического процесса.

Die nachfolgende Walzenkaskade arbeitet im dreistufigen Verfahren. Das erste mechanische Vorwalzwerk zerkleinert die Betriebsmasse mit einem Mahlspace von ca. 2,0 bis 2,2 mm. Im zweiten mechanischen Feinwalzwerk wird der Materialstrom mit einem Mahlspace von ca. 1,0 bis 1,2 mm weiter zerkleinert, bevor das anschließende hydraulische Hochleistungs-Feinwalzwerk die maximale Kornfeinheit von 0,6 bis 0,7 mm erstellt. Unmittelbar vor den jeweiligen Walzwerken sorgen Materialverteiler vom Typ SYNCHRON für eine gleichmäßige Materialverteilung auf den flach einlaufenden Gurtförderern auf die effektive nutzbare Walzenbreite, um deren ungleichmäßigen Abrieb zu verhindern. Zum Abdrehen der Walzenmäntel wurden alle Walzwerke mit automatischen Walzendrehmaschinen ausgestattet, die je nach Walzenmantelhärte mit speziellen Schneiden ausgestattet sind.

Die Aufbereitungsaggregate sind über ein Rohrleitungssystem an eine zentrale Entstaubungsanlage angeschlossen; der gesammelte Filterstaub wird über eine Zellradschleuse permanent dem Massefluss auf dem Gurtförderer vor dem Kollergang wieder zugegeben, und somit nachhaltig entsorgt.

Über das automatische Gurtfördersystem wird die halbplastisch aufbereitete Betriebsmasse entweder dem Quersumpf zugeführt oder alternativ direkt zur Formgebungsanlage in den vorgeschalteten Pufferkastenbeschicker transportiert. Im Quersumpf wird die Betriebsmasse in acht Sumpfbecke zwischengelagert und durchläuft den keramischen Maukprozess, der eine gleichmäßige Plastizität der Masse bei der Formgebung bewirkt. Die Beschickung erfolgt über ein rechnergesteuertes Bandsystem, um eine hochgradige Mischung des ankommenden Materials im Sumpfbecke zu erreichen. Mittels eines rechnergesteuerten automatischen Längsbaggers wird die Masse dem Sumpfhaus wieder entnommen und der Formgebung zugeführt.

Ausgangspunkt der Formgebungsanlage ist ein Kastenbeschicker, der als Materialpuffer zwischen Aufbereitung und Formgebung fungiert. Dem Formgebungsaggregat vorgelagert befindet sich ein weiterer Metalldetektor, um eventuell vorhandene Metallteile eliminieren zu können und somit unnötigen Verschleiß an den Maschinen zu verhindern.



Ряд валковых дробилок работает в трехэтапном режиме. Первая в ряду механическая валковая дробилка грубого помола размельчает рабочую массу с зазором между валками 2,0 - 2,2 мм. Вторая механическая валковая дробилка тонкого помола размельчает поток материала с зазором между валками 1,0 - 1,2 мм, после чего материал измельчается на гидравлической сверхмощной валковой дробилке до зернистости 0,6 - 0,7 мм. Распределители материала типа SYNCHRON, расположенные непосредственно перед каждой дробилкой, обеспечивают равномерное распределение материала на ленточных транспортерах, подающих материал на валки по всей ширине, что предотвращает неравномерный износ валков. Для обтачивания бандажей валков каждая дробилка оснащена вальце-токарными станками, на которых, в зависимости от прочности бандажей установлены специальные резцы.

Станки отделения массоподготовки подключены через одну систему трубопроводов к пылеулавливающей установке; пыль, собранная на фильтре, через шлюзовый затвор снова добавляется в материал, который по ленточному транспортеру передается к бегунному смесителю, и таким образом, утилизируется.

По системе ленточных транспортеров подготовленная рабочая масса подается в шихтозапасник с поперечной подачей материала, или напрямую в отделение формования к буферному ящичному питателю. В шихтозапаснике рабочая масса помещается для промежуточного хранения в восемь боксов, где подвергается вылеживанию, в результате чего обеспечивается равномерная пластичность массы, необходимая для формовки. Загрузка материала осуществляется по управляемой компьютером системе транспортеров, чтобы обеспечить в шихтозапаснике высокую степень смешивания поступающего материала. При помощи управляемого компьютером продольного экскаватора масса выгружается из шихтозапасника и подается в отделение формования.

Исходной точкой отделения формования является ящичный питатель, который служит буфером для хранения материала между отделением массоподготовки и отделением формования. Металлоискатель, установленный перед оборудованием формования, предназначен для устранения из рабочей массы металлических частиц, чтобы избежать излишнего износа оборудования.



Materialaustritt auf den Sammelteller des Siebrundbeschicker

Подача шихты на собирательную тарелку круглого сетчатого питателя

Der Siebrundbeschicker vereint die Funktionen Dosieren, Mischen und Homogenisieren. Insbesondere in der Formgebungsanlage ist diese Maschine ideal, um Gleichmäßigkeit in Material und Durchsatz für die nachfolgenden Maschinen zu gewährleisten. Der Materialmischung wird gegebenenfalls Wasser zugegeben und nochmals intensiv homogenisiert, die Verarbeitungsfuchte hergestellt und schließlich durch Siebbleche gedrückt, um dann dem Extruder zugeführt zu werden. Die Fuchte wird durch ein automatisches

Feuchtemess- und -regelsystem durch Messung des Presskopfdruks und der Stromaufnahme des Doppelwellenmischers und der Schneckenpresse geregelt.

Im Doppelwellenmischer mit Verdichtungszone wird das Material nochmals intensiv gemischt, in der nachfolgenden Vakuumkammer entlüftet und der Schneckenpresse zugeführt. Beim Eintritt in die Vakuumkammer werden die Massestränge des Doppelwellenmischers über rotierende Messer und Zahnkamm in kleine Stücke

geschnitzelt, wodurch eine schnelle und effektive Entlüftung erreicht wird. In der Schneckenpresse wird das Material im Presszylinder verdichtet und dem Presskopf bzw. dem Mundstück zugeführt. Formatabhängig stehen für den Extruder drei verschiedene Presskopfausführungen mit einem von außen regulierbaren Bremssystem zur Verfügung. Die Mundstücke wurden speziell an die rheologischen Eigenschaften der Betriebsmassen an-

gepasst, und erlauben sehr glatte Ziegeloberflächen und eine niedrige Toleranz bei den Abmaßen der Fertigprodukte.

Da bei Betriebsbeginn und bei Formatwechsel Schneidabfall entstehen kann, ist im gesamten Abschneiderliniereich ein Transportsystem mit Gurtförderer vorgesehen, mit dem der Materialabfall konsequent aus der Produktionshalle abtransportiert wird.

Глинорастиратель объединяет в себе функции дозирования, смешивания и гомогенизации. Данная установка наиболее идеальна для использования на участке формования, чтобы добиться однородности материала, необходимой для лучшей пропускной способности последующих станков. В случае необходимости, в материал добавляется вода, и материал снова интенсивно гомогенизируется, при этом достигается рабочая влажность и продавливается через перфорированные листы, затем подается к экструдеру. Регулировка влажности осуществляется при помощи автоматической системы измерения и регулировки влажности путем измерения давления головки пресса, а также потребления энергии двухвальным смесителем и шнековым прессом.

В зоне уплотнения двухвального смесителя осуществляется очередное интенсивное смешивание материала, материал попадает в вакуумную камеру, в которой из него удаляется воздух, после чего материал подается в шнековый пресс. При попадании в вакуумную камеру материал измельчается при помощи вращающихся ножей и зубцов, что способствует эффективному удалению воздуха. В цилиндре шнекового пресса материал уплотняется и подается к головке пресса, т.е. к мундштуку. В зависимости от производимого формата, в экструдере можно использовать три различных модели головки пресса с системой тормозов, регулируемых снаружи. Мундштуки специально разрабатываются с учетом реологических свойств материала и позволяют выпускать кирпич с гладкой поверхностью и с крайне низкими отклонениями в размерах готовой продукции.

Так как в начале производства и при смене формата могут возникнуть отходы от резки, для всего участка отрезного устройства предусмотрена система транспортеров, по которой отходы постоянно выводятся из производственного цеха.

Tonstrangaustritt aus  
dem Mundstück

Выход глиняного  
бруса из мундштука



# Verblendziegel

## Maschinenanlage für die Verblendziegel- und Blockziegelfertigung

# Blockziegel

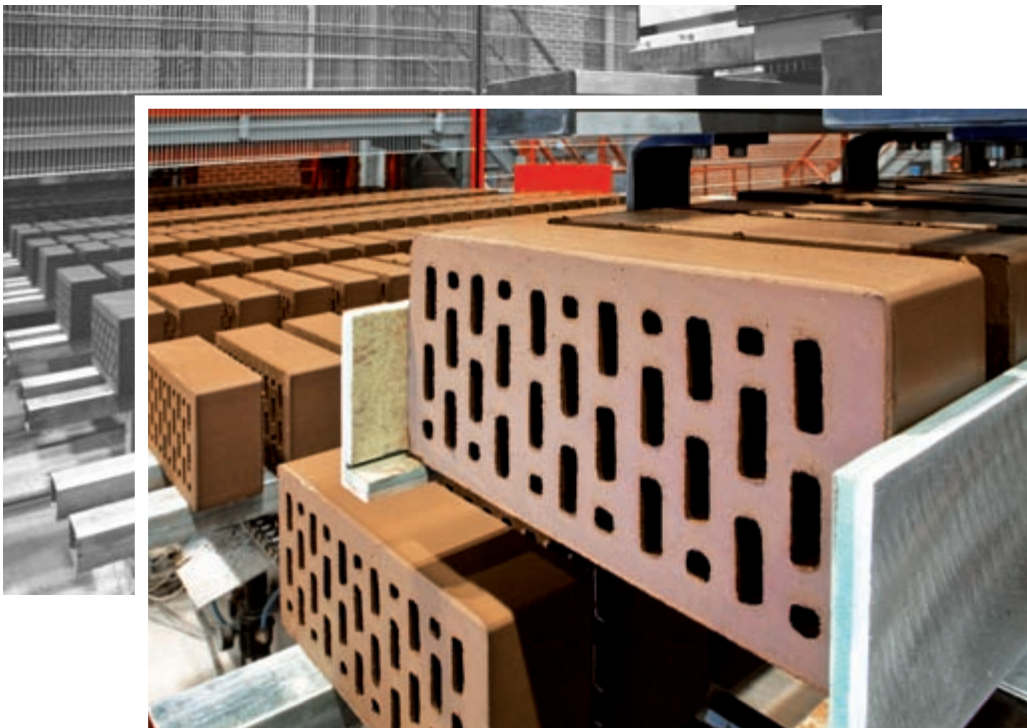
## Formlingsfertigung

In einer Oberflächenbearbeitungsanlage kann der aus dem Extruder austretende Tonstrang mit verschiedenen Oberflächenstrukturen versehen und/oder besandet werden. Der Rustikator ist für wechselnden Einsatz schienengebunden verfahrbar und über Steckverbindungen sehr bedienerfreundlich. Auf zwei parallel angeordneten Abschneiderlinien können die verschiedenen Produkte aus dem endlo-

sen Tonstrang auf die gewünschte Schnittlänge (Ziegelhöhe) geschnitten werden. Durch den Universalabschneider (vertikaler Schnitt) werden in der Formlingsfertigungslinie 1 die porosierten Hochlochziegel bis zu einer Tonstrangbreite von 600 mm beziehungsweise die Tonstrangbatzen für die Vormauerziegelherstellung im Durchlaufverfahren maßgenau geschnitten. Die Bewe-

gungsabläufe des Schneidischen und der Schneiddrähte werden mit der sogenannten „elektronischen Kurvenscheibe“ gesteuert. Einer Kombination aus Servomotor, Kurbelantrieb und spezieller Steuerung. Somit kann für jede beliebige Schnittlänge die optimale Kurve aus dem Steuerungssystem geladen werden. In der Formlingsfertigungslinie 2 werden Vormauerziegel, Vollziegel und Sonderformate hergestellt. Auch das allseitige Anfasen des Tonstranges ist durch

die Anfasvorrichtung am Durchhubabschneider möglich. Die Anfasung wird während der Hubbewegung durch polymerbeschichtete Rollen erreicht. Da Anfasung und Schnitt in demselben Bewegungsablauf durchgeführt werden, resultiert eine gute Schneidpräzision mit exakter Kopf- und Läuferanfasung.



Formlingsträgerbeladung

Загрузка несущих элементов

# производства облицовочного кирпича и блоков

## Оборудование для производства облицовочного кирпича и блоков

Detailansicht des Durchhubabschneiders mit Anfasvorrichtung

Детальный вид резака (проталкиванием) с устройством для снятия фаски



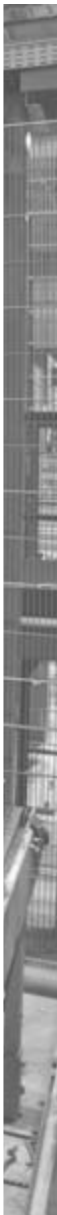
## Изготовление **заготовок**

На оборудовании для обработки поверхности на глиняный брус, который выходит из пресса, могут наноситься различные текстурные рисунки и/или песок. Рустикатор может передвигаться по направлению в зависимости от заданного действия, и благодаря штекерным разъемам является очень простым в управлении. На двух расположенных параллельно друг к другу участках реза, глиняный брус разрезается на отдельные изделия с учетом длины реза (высоты кирпича). С помощью универсального отрезного

устройства (вертикальный рез) на 1-м участке изготовления заготовок осуществляется точный рез поризованного пустотелого кирпича с вертикальными пустотами, который изготавливается из глиняного бруса шириной 600 мм. Здесь также осуществляется рез бруса на отдельные куски, из которых в последствии изготавливается облицовочный кирпич.

Последовательность движений отрезного стола и отрезных струн регулируется так называемым «электронным кулачковым диском» - комбинацией из серводвигателя, кривошипного привода и специальной системы управления. Таким образом, для любой длины реза можно загрузить оптимальную кривую из системы управления. На 2-м участке реза изготавливается облицовочный кирпич, полнотельный кирпич и доборные изделия. Благодаря устройству нанесения фаски, установленному на отрезном

устройстве, за счет проталкивания возможно нанесение фаски на все стороны глиняного бруса. Фаска наносится при помощи роликов с полимерным покрытием. Таким образом, нанесение фаски и рез осуществляется в той же последовательности движений, что обеспечивает особую точность реза, а также точность нанесения фаски на торцевую и ложковую сторону.



Übersetzroboter mit Batzengreifer

Передаточный робот с  
грейфером для захвата мерного  
бруса



# Система транспортировки заготовок и несущих элементов

## Formlings- und Formlingsträgertransport

Nach dem Ansammeln der Formlinge auf der Gruppierbahn erfolgt mit produktabhängigen Spezialgreiferausführungen am 4-achsigen Industrie-Roboter die Übergabe auf die Formlingsträger (verzinkte Latten). Formatabhängig werden Formlingsabstände und die Anzahl der Formlinge auf den Formlingsträgern variiert. Auf einem Horizontalkettenförderer werden die belegten Formlingsträger zu Gruppen angesammelt und der Beladungseinheit für Tunneltrocknerwagen zugeführt. Die Formlinge werden mittels einer Beladeeinrichtung in bereitgestellte Trocknerwagen gesetzt und dann mit automatisch arbeitender Transporttechnik in den klimakonditionierten Nassspeicher des Tunneltrockners gefahren.

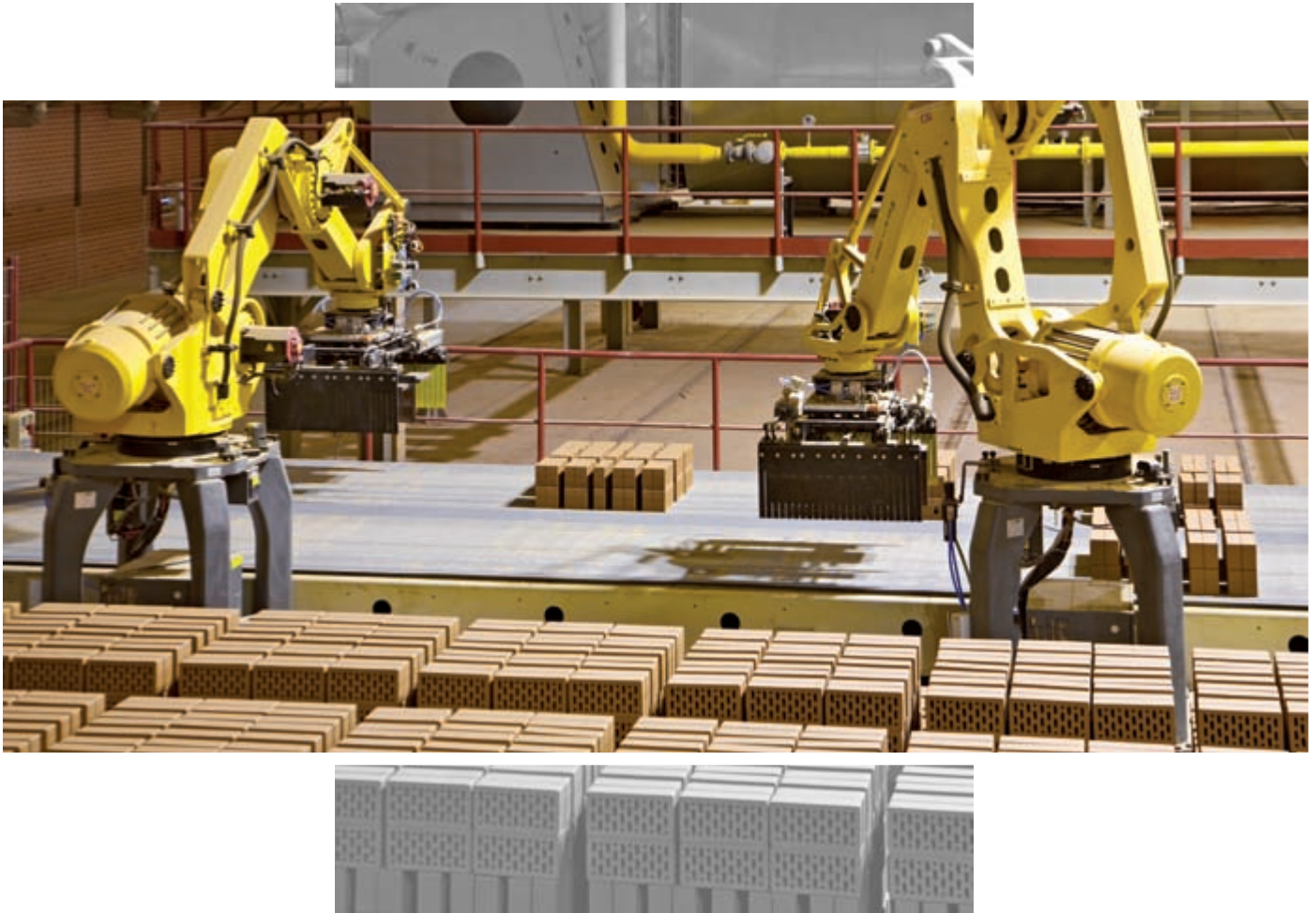
Ein vollautomatischer Formlingsträgerspeicher sorgt für eine formatabhängige Belegung der Trocknerwagen (12 oder 18 Etagen) und für einen Leistungsausgleich zwischen Nass- und Trockenseite.

Nach dem Trocknungsprozess werden die Formlingsträger mit den getrockneten Rohlingen analog zur Nassseite mit einer Entladeeinrichtung aus den Trocknerwagen entnommen. Der Weitertransport der Formlinge erfolgt dann mittels 6-reihiger Zuführung zur Setzanlage. Die leeren Formlingsträger werden über ein Transportsystem zur Nassseite zurückgeführt.

После группирования заготовок на транспортере – группировщике, они передаются при помощи 4-х осевого промышленного робота с грейфером, модель которого зависит от вида производимой продукции, на несущие элементы (оцинкованные рейки). Расстояние между заготовками и количество заготовок на несущих элементах зависит от формата. На горизонтальном цепном транспортере загруженные несущие элементы формируются в группы и подаются на устройство загрузки вагонеток туннельной сушилки. При помощи данного устройства загрузки, заготовки на рейках укладываются на подготовленные туннельные вагонетки сушилки и затем, с помощью автоматической системы транспортировки поступают в накопитель мокрой стороны туннельной сушилки.

Полностью автоматизированный накопитель заготовок обеспечивает полную загрузку вагонеток сушилки с учетом производимого формата (12 или 18 этажей), а также равное распределение производительности между мокрой и сухой сторонами.

После процесса сушки несущие элементы с высушенными заготовками разгружаются при помощи разгружающего устройства с вагонеток сушилки подобно загрузке в накопителе мокрой стороны. Затем заготовки перемещаются при помощи 6-рядной системы подачи к садчику. Пустые рейки поступают по системе транспортировки на мокрую сторону.



## Roboter-Setzanlage

Die Setzanlage für grobkeramische Produkte ist eine komplexe Maschinenanlage, mit der die in vielfältigsten Abmessungen zugeführten getrockneten Rohlinge automatisch nach vorbestimmten Setschemata auf den zur Verfügung stehenden Tunnelofenwagen abgesetzt werden. Die Setzweisen werden entsprechend den Anforderungen realisiert. Aus Gründen größtmöglicher Flexibilität und Zukunftsausrichtung wurde die Robotersetzanlage mit einer Einlaufbahn mit Zählvorrichtung, einer Wendeeinrichtung, einem „Facer“ beziehungsweise

„Verdoppler“ ausgeführt. Die zwei 4-achsigen Industrie-Roboter nehmen die auf den Gurtförderern gruppierten und ausgerichteten Rohlinge auf und transportieren diese ablauforientiert zum Tunnelofenwagen. Die Verblendziegel werden verdoppelt im Kreuzverband gesetzt, das heißt bei jedem zweiten Fahrspiel drehen die beiden Roboter-Setzgreifer die Ziegelschichten um 90°. Die porosierten Hochlochziegel (Blockziegel) werden in einem sogenannten Scheibenbesatz auf den Tunnelofenwagen gesetzt.

# Робот

## Робот – садчик

Садчик грубокерамической продукции является комплексным оборудованием, с помощью которого сухие заготовки самых разных размеров в автоматическом режиме укладываются на вагонетки туннельной печи в соответствии с заданной схемой садки. Способы садки осуществляются соответственно заданным требованиям. В целях обеспечения универсальности оборудования, а также соответствия требованиям к оборудованию в будущем, робот-садчик оснащен подающей лентой со счетным механиз-

мом, переворачивающим устройством, устройством „Facer“ и «удвоителем». Два 4-х осевых промышленных робота захватывают сгруппированные и юстированные высушенные заготовки с ленточных транспортеров и переносят их на вагонетку туннельной печи. Облицовочные кирпичи укладываются по схеме «крест на крест», т.е. при каждом втором такте роботы-садчики поворачивают захваченный слой кирпича на 90°. Садка поризованных пустотелых кирпичей с вертикальными пустотами (блоков) осуществляется по схеме садки блоков «колоннами».



Roboter-Setzanlage

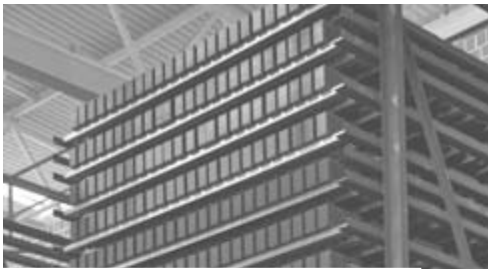
Роботизированное  
садовое устройство

# Tunneltrockner

## Tunneltrockneranlage

Die Trockneranlage ist zur Sicherstellung einer optimalen Trocknungsqualität als Tunneltrockner für den hundertprozentigen kontinuierlichen Betrieb – selbst in der produktionsfreien Zeit im Ziegelwerk – mit einem vorgeschalteten Nassspeicher beziehungsweise einem nachgeschalteten Warmhalter konzipiert. Die einzelnen Klimazonen der Tunneltrockneranlage werden in getrennten Regelkreisen reguliert, so dass produktspezifisch und formatabhängig mit einem optimalen Trocknungsprogramm getrocknet werden kann. Die Erkennung und Auswahl des Trocknungsprogramms erfolgt über die rechnergestützte Produktverfolgung und das automatische Transportsystem der Tunneltrocknerwagen. Die Trocknerwagen werden entsprechend der Programmanforderung taktweise aus dem Nassspeicher in die sechs Vorlaufgleise mit der Schiebebühne geschoben. Die Trocknung geschieht nach dem Prinzip der Umwälztrocknung mit verfahrenstechnisch optimierten Drehlüftern und energieeffizienten Antriebsmotoren, das heißt die Luft innerhalb der einzelnen Regeleinheiten wird so lange umgewälzt, bis sie den bestmöglichen Sättigungsgrad erreicht hat. Erst dann tritt die gesättigte Nassluft über das Hallendach ins Freie. Des Weiteren sind die vorderen Klimazonen mit einem Sekundärkreis mit einer innenliegenden Zusatzheizung ausgestattet.

Aufgrund der verfahrenstechnischen Konstruktion und der prozess-spezifischen Ausrüstung mit Messgeräten ist in dem Tunneltrockner eine genaue Führung und Überwachung des Trockenklimas möglich. Die für das Trocknen notwendige Warmluft wird durch zwei Heißluftventilatoren, die die Abwärme des Tunnelofens entsorgen, in die oberhalb des Trockners liegende Hauptrohrleitung gedrückt. Diese Rohrleitung ist mit Stellmotoren angetriebenen Luftregulierklappen versehen, welche die prozessorientierte Verteilung der Warmluft in den einzelnen Trockenzonen übernehmen. Die Abführung der gesättigten Luft erfolgt durch innen liegende Kanäle, die mit einem Nassluftschlot verbunden sind. Die Nassluft-Abführung erfolgt über Axialventilatoren, die in dem Nassluftschlot installiert sind. Die Zuführung der Warmluft bzw. Abführung der Nassluft wird je nach Format über Prozessrechner programmabhängig vorgenommen. Für eine optimale Energieausnutzung wird vorrangig die rekuperativ zurückgewonnene Abwärme des Tunnelofens genutzt. Es besteht aber die Zusatzmöglichkeit der sekundären Wärmezuführung über einen Gebläsebrenner. Zur Überwachung und Protokollierung der Temperatur beziehungsweise der relativen Luftfeuchtigkeit in den einzelnen Vorlaufgleisen sind Temperatur- und Feuchtefühler vorgesehen. Die Tunneltrockneranlage wird automatisch mit einem Prozessrechner-System betrieben und verfügt über eine große Datenbank in der die Produktionsparameter für das betriebliche Qualitätsmanagement archiviert werden können.



Tunneltrocknerwagen-Beladung

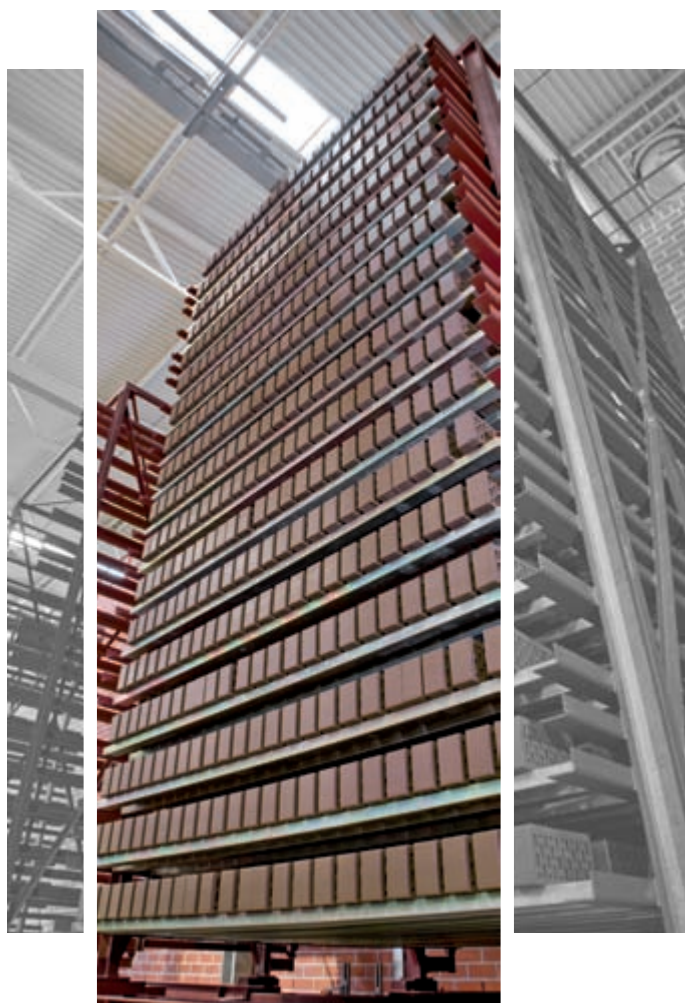
Загрузка вагонетки туннельной сушилки

## Отделение туннельной сушилки

В целях обеспечения оптимального качества сушки конструкция сушильного отделения представляет собой туннельную сушилку стопроцентного непрерывного режима работы – в том числе и в периоды остановки производства на кирпичном заводе – с расположенным перед сушилкой накопителем влажной продукции и находящимся за сушилкой накопителем высушенной продукции. Отдельные климатические зоны туннельной сушилки регулируются в различных контурах управления, что позволяет осуществлять режим сушки, оптимально соответствующий производимому продукту и формату. Определение и выбор режима сушки осуществляется с помощью компьютеризированной системы по слежению продуктов и автоматизированной системы транспортировки сушильных вагонеток. В соответствии с вызовами программы вагонетки сушилки проталкиваются толкающей платформой в потаковом режиме из накопителя «мокрой» стороны на шесть подающих рельсовых путей. Процесс сушки осуществляется по принципу циркуляционной сушки с помощью усовершенствованных с технологической точки зрения поворотных воздуходувок

и энергетически эффективных приводных электродвигателей, т.е. воздух циркулирует в пределах отдельных регулировочных контуров до тех пор, пока не достигается наиболее оптимальная степень его насыщенности. Лишь после этого насыщенный влажный воздух выводится через крышу производственного цеха наружу. Кроме того, находящиеся впереди климатические зоны оснащены вторичным контуром с дополнительным внутренним подогревом.

Благодаря технологической конструкции и оснастке контрольно-измерительными приборами, разработанной специально для данного производства, туннельная сушилка обеспечивает точное управление и контроль климата сушки. Необходимый для процесса сушки тёплый воздух нагнетается двумя вентиляторами горячего воздуха, выводящими отработанное тепло туннельной печи, в расположенный над сушилкой магистральный трубопровод. Этот трубопровод оснащён заслонками для регулировки воздуха, управляемыми с помощью сервоприводов, которые распределяют тёплый воздух, в зависимости от технологического процесса, по отдельным зонам сушилки. Вывод насыщенного воздуха осуществляется через расположенные внутри сушилки каналы, соединённые с вытяжной трубой для влажного воздуха. Установленные в вытяжной трубе осевые вентиляторы выводят влажный воздух наружу. Подача тёплого воздуха и отвод влажного воздуха регулируются в зависимости от формата и режима сушки через управляющий процессор. Для оптимального использования энергии применяется в первую очередь регенерированное рекуперативным образом отработанное тепло туннельной печи. Благодаря наличию одной напорной горелки возможна дополнительная подача вторичного тепла. Для контроля и регистрации температуры и относительной влажности воздуха в отдельных рельсовых путях подачи установлены зонды для измерения температуры и влажности. Туннельная сушилка управляется автоматически с помощью технологического процессора и располагает большим банком данных, где могут архивироваться производственные параметры, необходимые для производственного контроля и управления качеством.



Beladener Tunneltrocknerwagen

Загруженная вагонетка туннельной сушилки

# Tunnelofen

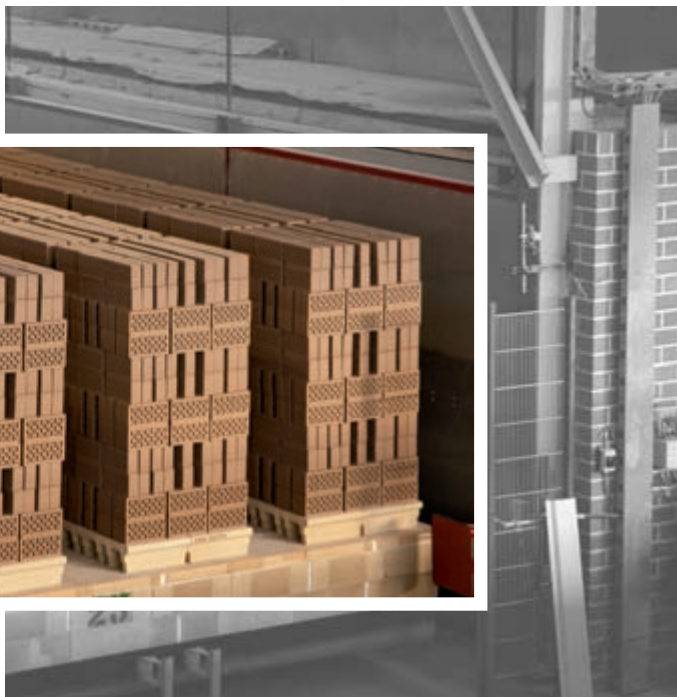
## Tunnelofenanlage

Die Ofenanlage ist zur Sicherstellung eines niedrigen Primärenergieverbrauchs als kontinuierlicher betriebener Tunnelofen mit separatem Warmhalter und Vorwärmer konzipiert. Der kombinierte Warmhalter/Vorwärmer schließt unmittelbar nach der Setzanlage an und steht im Umfahrsystem der Tunnelofenwagen auf dem parallelen Gleis zum Ofen. Diese Anordnung verhindert eine Readsorption von Luftfeuchtigkeit bei den getrockneten Rohlingen und wendet eine Qualitätsbeeinträchtigung an den Endprodukten ab. Eine Ein- und Ausfahrtschleuse sorgt dafür, dass im Ofeninneren ein konstantes Druck- und Zugprofil aufrecht erhalten wird. Über dieses Profil werden Rauchgas- und Luftströme geregelt. In der Aufheizzone sind Hochgeschwindigkeitsbrenner mit Zünd- und Flammüberwachung in den Ofenwänden installiert. Diese von KELLER HCW gefertigten HG-Brenner sind mit einer zentralen Verbrennungsluftversorgung ausgerüstet. Die Beheizung des Tunnelofens erfolgt im Wesentlichen von der Tunnelofendecke, indem ein stöchiometrisches Gemisch aus Erdgas und Luft als Brennmedium über eine aus einer bestimmten Anzahl von Injektorbrennern bestehenden Gruppe dem Tunnelofen durch die Schürlöcher zugeführt wird. Im Brennzonenbereich sind jeweils Brenner über

Tunnelofenwagen  
auf Schiebebühne  
zur Ofeneinfahrtsschleuse

Печная вагонетка на  
электротранспортной  
платформе на въезде в печь





Einfahrt in den Vorwärmer

Въезд в подогреватель

## Отделение **туннельной печи**

В целях обеспечения низкого расхода первичной энергии печное отделение выполнено в виде непрерывно работающей туннельной печи с отдельным накопителем высушенной продукции и подогревателем. Комбинированный накопитель / подогреватель примыкает непосредственно к участку садки и находится в системе объездных путей печных вагонеток на параллельном к печи рельсовом пути. Такое расположение препятствует реабсорбции влаги из воздуха высушенными заготовками и предотвращает снижение качества конечной продукции. Шлюзы на въезде и выезде печи обеспечивают поддержание постоянного давления и тяги внутри печи. С помощью этих двух параметров осуществляется регулировка потоков дымовых газов и воздуха. В зоне подогрева в стенах печи установлены высокоскоростные горелки, оснащённые реле зажигания и контроля пламени. Эти высокоскоростные горелки, изготовленные на фирме «КЕЛЛЕР ХЦВ», снабжаются воздухом сгорания централизованным образом. Обогрев туннельной печи осуществляется главным образом со свода печи, откуда по шуровым отверстиям через группу инжекторных горелок подаётся стехиометрическая смесь из природного газа и воздуха, являющаяся средством обжига. В зоне обжига горелки объединены в группы, которые выводятся в печь через 2 ряда шуровых отверстий. Установка потолочных горелок состоит из разработанной компанией «КЕЛЛЕР ХЦВ» системы инжекторных горелок и обеспечивает оптимальное распределение температуры по всему сечению канала обжига. Две последние



Tunnelofenwagen

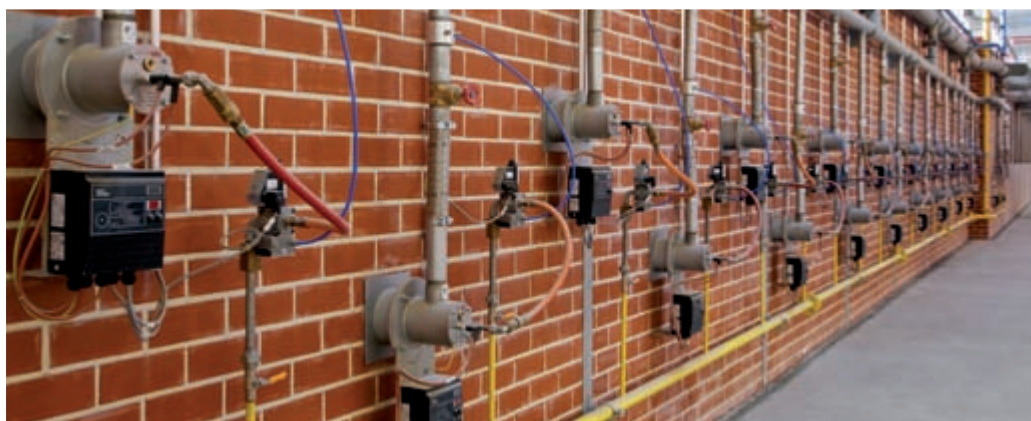
Печная вагонетка



2 Schürlochreihen zu einer Brennergruppe zusammengefasst. Die Deckenbrenneranlage besteht aus einem von KELLER HCW entwickelten Injektorbrennersystem und sorgt für eine optimale Temperaturverteilung über den gesamten Brennkanalquerschnitt. Die beiden letzten Brennergruppen sind für das sogenannte „Flashing“ ausgerüstet. Hierzu wurden die erdgasleitenden Komponenten für einen höheren Gasvordruck ausgelegt, damit eine große Bandbreite an Farbspielen realisiert werden kann. Sämtliche Brennergruppen sind an ihrem Medienversorgungseingang mit einer Ventilstrecke ausgerüstet, die beim Schubvorgang oder bei eventuellen Störungen eine Abschaltung der Brennergruppe bewirkt. Die entstehenden heißen Rauchgase strömen entgegengesetzt der Fahrtrichtung des Brenngutes aus der Hauptbrennzone durch den Tunnelofenwagenbesatz beziehungsweise den Rand- und Deckenspalt in Richtung Einfahrseite des Ofens. In den ersten Tunnelofenwagenpositionen der Vorwärmzone sorgen speziell ausgerichtete Deckeneinblasungen (crown jets) für zusätzliche Umwälzung der Rauchgase und einen effektiven Temperatureaustausch mit dem Brenngut. Die oberhalb des Taupunktes abgekühlten Rauchgase werden an der Einfahrseite des Ofens durch einen Rauchgasventilator abgesaugt und über einen Kamin in die Atmosphäre abgeleitet. Der Tunnelofen ist gasdicht, weil dieser mit einem innen liegenden Stahlmantel ausgeführt ist.



группы горелок оснащены оборудованием для так называемого «флэш-обжига». Для этой цели компоненты оборудования, проводящие природный газ, имеют конструкцию, рассчитанную на более высокое входное давление газа, что позволяет реализовать широкий спектр оттенков цвета. Все группы горелок оснащены в точках подачи воздуха и газа регулировочными клапанами, которые во время толканий или в случае неполадок отключают горелочную группу. Образующиеся в печи горячие дымовые газы перемещаются из зоны основного обжига через пакеты обжигаемой продукции, а также свободное пространство рядом с вагонетками и над ними в направлении, противоположном движению печных вагонеток, по направлению въезда в печь. В местах расположения первых печных вагонеток в зоне подогрева установленные специальным образом вдувающие трубки (crown jets) обеспечивают дополнительную циркуляцию дымовых газов и тем самым эффективный температурный обмен с обжигаемой продукцией. Дымовые газы, охлаждённые до температуры выше точки росы, отсасываются на въезде в печь с помощью вентилятора дымовых газов и выводятся через дымовую трубу в атмосферу. Благодаря внутренней стальной обшивке туннельная печь полностью герметична.



Hochgeschwindigkeits-Seitenbrenner-Anlage

Система высокоскоростных боковых горелок



Zur Kühlung wird Frischluft am Ende des Tunnelofens mittels Schubluftventilator in das System gedrückt und an die gebrannten Ziegel geführt. Zur schnelleren Kühlung sowie zur Einstellung der Kühlkurve ist am Tunnelofen eine Frischluft einblasende Sturzkühlung installiert. Der größte Teil der dabei erwärmten Luft wird über die obere und untere Heißluftabsaugung dem Tunnelofen entzogen und über die Heißluftsammeleleitung zum Tunneltrockner geleitet. Die schubleistungsabhängige Absaugung erfolgt temperaturgeregelt über von Stellmotoren angetriebene Klappen in den Absaugleitungen. Die in der Ofenatmosphäre verbliebene Kühlluft durchströmt die Brennzonen und trägt zur Oxidation der ausbrennbaren Stoffe und mehrwertigen färbenden Substanzen im keramischen Scherben bei.

Die gesamte Ofenanlage ist mit automatischen Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen ausgerüstet. Ein Prozessleitrechtersystem ist für die Prozessführung, -überwachung und -optimierung eingesetzt. Sicherheitsrelevante Funktionen werden durch entsprechende Schalteinrichtungen, wie zum Beispiel Rauchgaszugüberwachung, Druckwächter und Ringwaage überwacht. Die Einschaltung der Gasversorgung beziehungsweise die Zuschaltung der Brenneranlage ist über eine Sicherheitschaltung nur möglich, wenn die entsprechenden Bedingungen vorhanden sind. Alle Störmeldungen werden akustisch gemeldet und können über den Rechner aufgelistet und protokolliert werden. In der integrierten Datenbank können die Produktionsparameter für das betriebliche Qualitätsmanagement archiviert werden.

Приточный воздух для охлаждения нагнетается в систему с помощью вентилятора воздуха толкания, расположенного в конце печи, и подаётся на обожжённую продукцию. С целью быстрого охлаждения, а также регулировок кривой охлаждения, на туннельной печи смонтирована система быстрого охлаждения, подающая приточный воздух. Значительная часть нагретого при обжиге воздуха выводится через системы верхнего и нижнего отсоса из печи и по магистральному трубопроводу горячего воздуха подаётся к туннельной сушилке. Терморегулируемый отсос воздуха осуществляется по отсасывающим трубопроводам, в зависимости от мощности толканий, с помощью управляемых сервоприводами клапанов. Содержащийся в печной атмосфере воздух охлаждения, проходя через зоны обжига, способствует окислению выжигаемых веществ и многоатомных красящих субстанций в керамических продуктах.

Всё печное отделение оснащено автоматизированным измерительным, управляющим и регулирующим оборудованием. Главный процессор служит для управления, контроля и оптимизации производственного процесса. Важные для безопасности функции контролируются соответствующими переключающими устройствами, такими как, например, реле тяги дымовых газов, реле давления и кольцевыми манометрами. Включение газоснабжения и установки горелок возможно через схему блокировки лишь в том случае, если выполнены соответствующие условия. Все сообщения о сбоях сигнализируются акустическим сигналом и могут быть распечатаны и запротоколированы на процессоре. В интегрированном банке данных возможно архивирование производственных параметров, необходимых для управления качеством.



Deckenbrenneranlage auf Tunnelofen

Система потолочных горелок на своде печи



Versandpaletten vor Folienhaubenautomat

Транспортные пакеты перед автоматом-упаковщиком

# Entladung

## Entladung/Paketierung

Die gebrannten Vormauerziegel werden durch einen Paket-Entladegreifer von den Tunnelofenwagen abgenommen und auf einen Stabkettenförderer übergesetzt. Anschließend werden die Ziegelschichten von zwei Robotern auf einen Gurtförderer übergeben und dort vereinzelt. Danach werden vier Reihen Verblendziegel über eine bedienerfreundliche Sortierbahn zur Paketieranlage transportiert, wo Einzellagen der Vormauerziegel für quadratische 1000 x 1000 mm Versandpakete gruppiert

werden. Ein Roboter stapelt die Verblendziegellagen auf Paletten. Die Bereitstellung der leeren Versandpaletten innerhalb der Paketierung erfolgt mit einem weiteren Roboter, der jeweils eine auf der Magazinbahn befindliche Holzpalette vom Palettenstapel abnimmt und auf die Kettenbahn in Position absetzt. Dieser Roboter legt auch das Papier unter Einsatz des integrierten Sauggreifers zwischen die Einzellagen der Vormauerziegel in die Versandpakete ein.

Die mit gebrannten Ziegeln beladenen Versandpaletten werden dann mit Kettenförderern durch die Verpackungsanlage transportiert, in der die Pakete mit Hilfe des Folienhaubenautomaten mit einer Schrumpffolienhaube versehen werden. Die Versandpakete können außerhalb der Halle mit Hubstapler von der Magazinbahn abgenommen werden.

In der Endladeanlage wurden zukunftsorientiert bereits zwei Bypässe für die nachträgliche Integration von zwei parallel arbeitenden zweistufigen Schleifanlagen vorgesehen.

# Разгрузка

## Разгрузка/Пакетирование

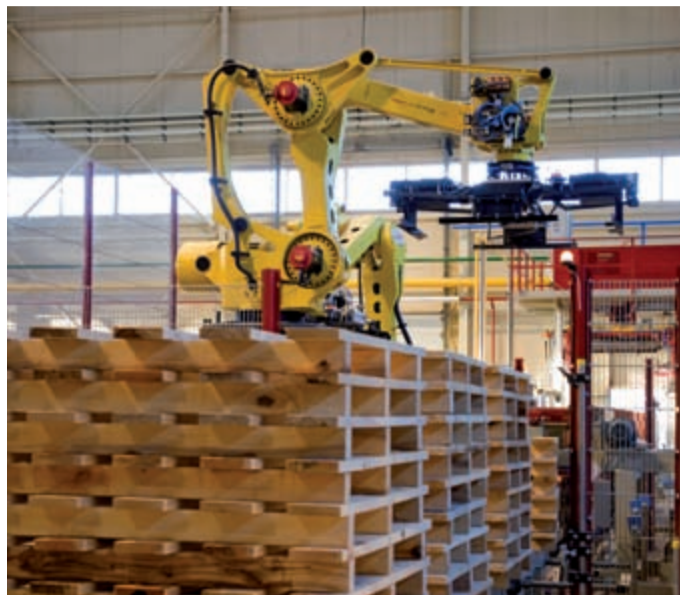
Обожжённый облицовочный кирпич снимается грейфером разгрузки пакетов с печных вагонеток и перекаладывается на стержневой цепной транспортёр. Затем слои кирпичей двумя роботами передаются на следующий ленточный транспортёр и раздвигаются. После этого четыре ряда облицовочного кирпича транспортируются по простому в обслуживании сортировочному транспортёру к линии пакетирования, где происходит их группирование в отдельные слои для квадратных отгрузочных пакетов размером 1000 x 1000 мм. С помощью одного робота происходит укладка слоёв кирпичей в штабель на поддоны. Подача пустых отгрузочных поддонов на участке пакетирования осуществляется вторым роботом, который снимает по отдельности деревянные поддоны со штабеля, находящегося на транспортёре-накопителе, и укладывает их в нужную позицию на цепной транспортёр. Этот же робот с помощью интегрированного грейфера с присосками укладывает в отгрузочные пакеты бумагу между отдельными слоями облицовочного кирпича.

Загруженные обожжённым кирпичом транспортные поддоны перемещаются затем по цепному транспортёру через участок упаковки, где с помощью автомата-упаковщика пакеты готовой продукции упаковываются в термоусадочную плёнку. За пределами цехового здания отгрузочные пакеты снимаются с цепного транспортёра погрузчиком.

На участке разгрузки уже предусмотрены с перспективой на будущее два байпаса для последующей интеграции двух работающих параллельно установок 2-ступенчатого шлифования.

Folienhaubenautomat

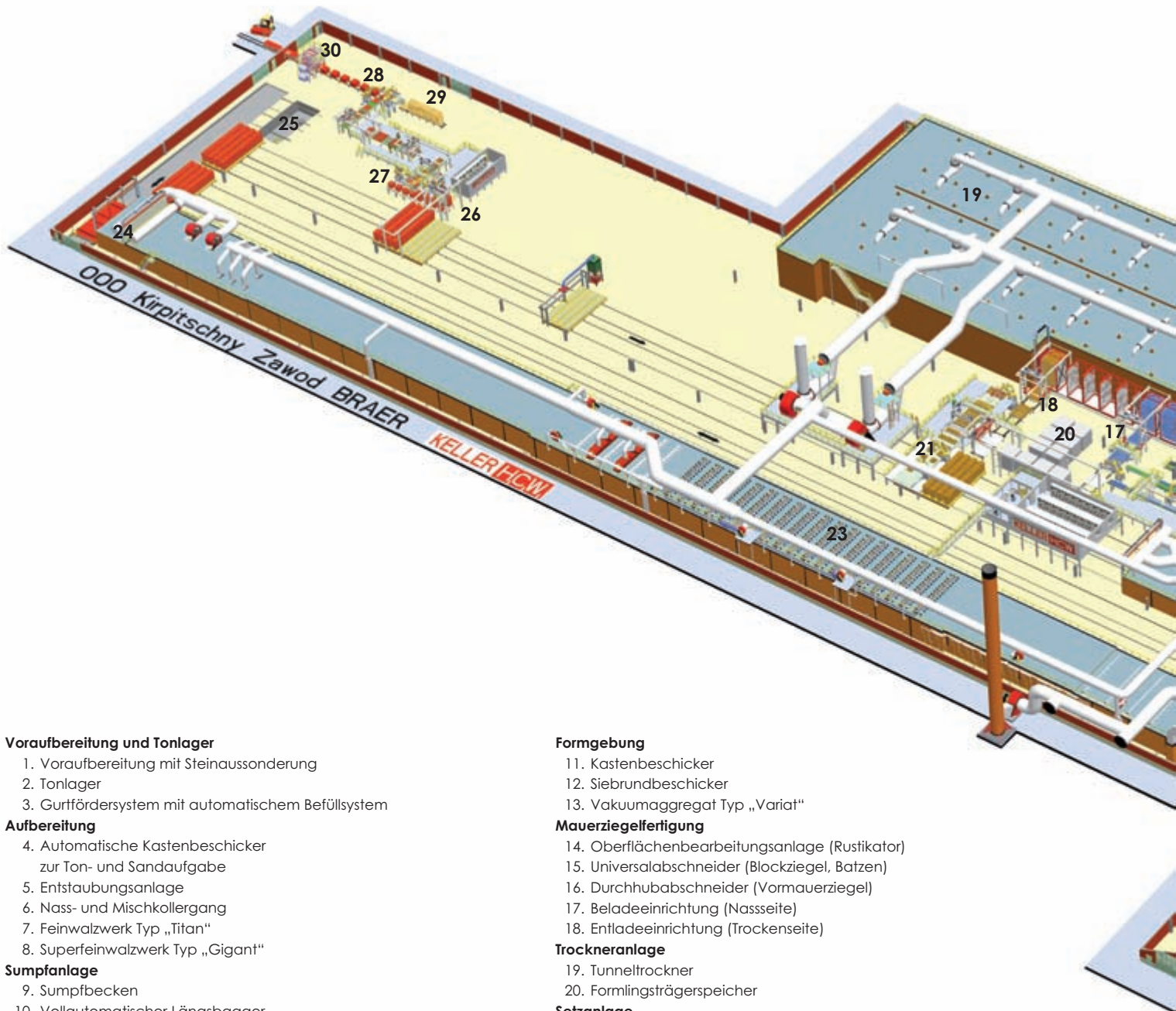
Автомат-упаковщик



Leerpalettenzuführung

Подача пустых поддонов





#### Vorabereitung und Tonlager

1. Vorabereitung mit Steinaussonderung
2. Tonlager
3. Gurtfördersystem mit automatischem Befüllsystem

#### Aufbereitung

4. Automatische Kastenbeschicker zur Ton- und Sandaufgabe
5. Entstaubungsanlage
6. Nass- und Mischkollergang
7. Feinwalzwerk Typ „Titan“
8. Superfeinwalzwerk Typ „Gigant“

#### Sumpfanlage

9. Sumpfbecken
10. Vollautomatischer Längsbagger

#### Formgebung

11. Kastenbeschicker
12. Siebrundbeschicker
13. Vakuumaggregat Typ „Variat“

#### Mauerziegelfertigung

14. Oberflächenbearbeitungsanlage (Rustikator)
15. Universalabschneider (Blockziegel, Batzen)
16. Durchhubabschneider (Vormauerziegel)
17. Beladeeinrichtung (Nasseite)
18. Entladeeinrichtung (Trockenseite)

#### Trockneranlage

19. Tunneltrockner
20. Formlingsträgerspeicher

#### Setzanlage

21. Roboter-Setzanlage

#### Ofenanlage

22. Vorwärmer
23. Deckenbefeuerter Tunnelofen
24. Ausfahrschleuse

#### Entladung – Verpackung

25. Reparaturgrube
26. Tunnelofenwagen – Paketentladung
27. Entladeroboter
28. Paketierroboter mit Kombigreifer
29. Leerpalettenzufuhr
30. Folienhaubenautomat

**Участок предварительной подготовки глины и глинохранилище**

1. Участок предварительной подготовки глины с камневыведительными вальцами
2. Глинохранилище
3. Система ленточных транспортеров с системой для автоматической загрузки

**Участок подготовки шихты**

4. Автоматические ящичные питатели для подачи глины и песка
5. Пылеулавливающая установка
6. Смесительные бегуны мокрого помола
7. Вальцы тонкого измельчения типа «Титан»
8. Вальцы супертонкого измельчения типа «Гигант»

**Шихтозапасник**

9. Отсеки
10. Автоматизированный продольный экскаватор

**Участок формования**

11. Ящичный питатель
12. Круглый питатель с грохотом
13. Вакуумный агрегат типа «Вариат»

**Участок производства кирпича**

14. Установка по поверхностной обработке кирпича (рустикатор)
15. Универсальный автомат-резчик (керамический блок, мерный брус)
16. Устройство для резки (лицевого кирпича) проталкиванием
17. Загрузочное оборудование («мокрая» сторона)
18. Разгрузочное оборудование («сухая» сторона)

**Участок сушки**

19. Туннельная сушилка
20. Накопитель несущих элементов

**Садочное устройство**

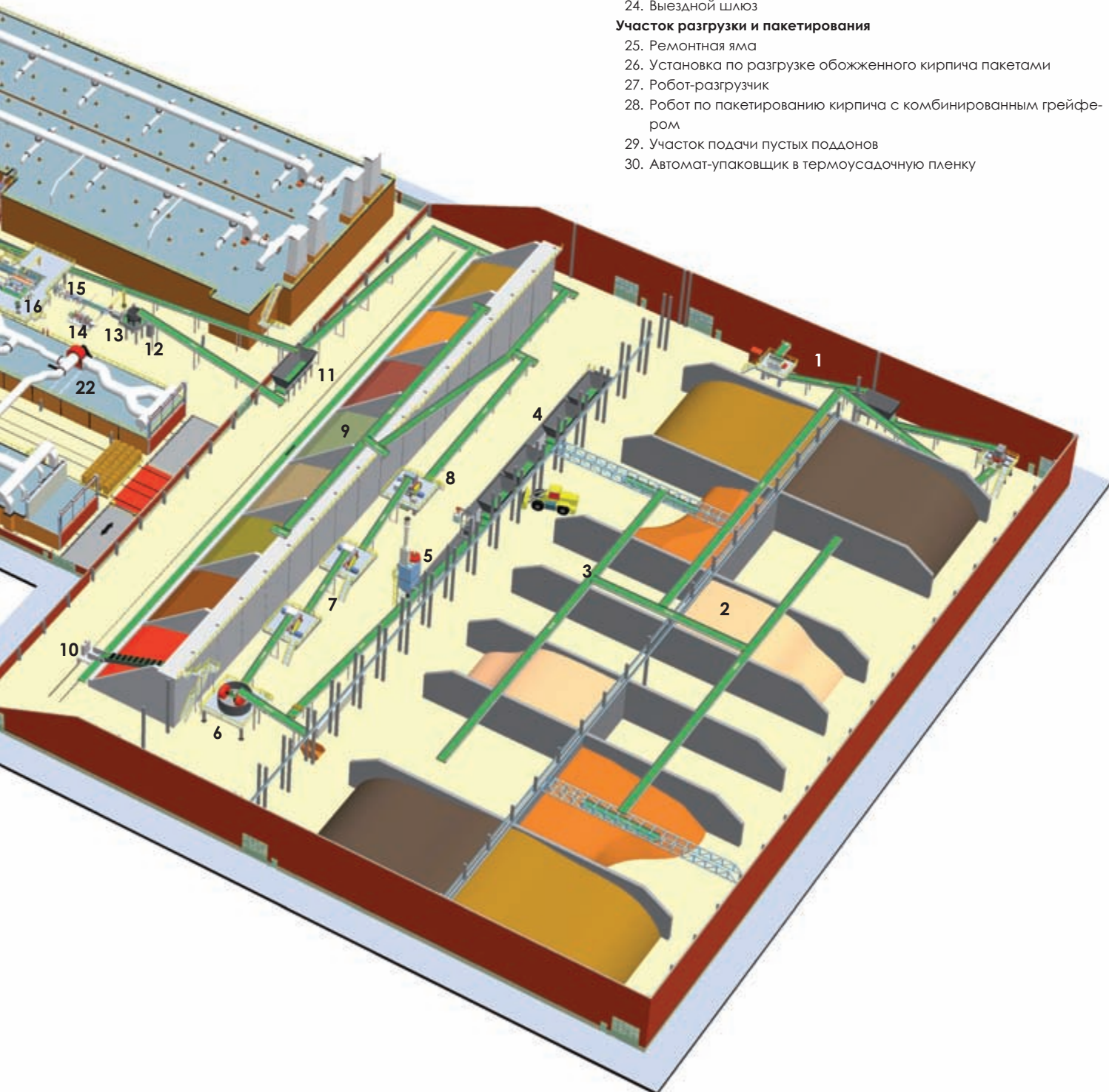
21. Роботизированный автомат-садчик

**Печное отделение**

22. Подогреватель
23. Туннельная печь с потолочными горелками
24. Выездной шлюз

**Участок разгрузки и пакетирования**

25. Ремонтная яма
26. Установка по разгрузке обожженного кирпича пакетами
27. Робот-разгрузчик
28. Робот по пакетированию кирпича с комбинированным грейфером
29. Участок подачи пустых поддонов
30. Автомат-упаковщик в термоусадочную пленку





Профессионалы  
керамической  
промышленности

**KELLER**

## Профессионалы керамической промышленности

**KELLER HCW** – более 100 лет является одним из ведущих производителей станков и промышленного оборудования во всём мире, включая отрезные устройства, сушилки и печи, а также упаковочные автоматы, погрузочно - разгрузочное оборудование и технику автоматизации.

**novocerlic** – более 70 лет занимается производством техники манипуляции и шлифовальных станков для керамической промышленности.

**Rieter** – машиностроительное предприятие, существующее более 130 лет. Сегодня специализируется на обслуживании станков и оборудования для подготовки глины и формования во всём мире.

**Morando** – более 100 – летний опыт работы в разработке станков и оборудования для грубокерамической промышленности. Основное производство – станки для подготовки глины и формования.



**KELLER**

## Professionals in Heavy Clay Works

**KELLER HCW** – seit über 100 Jahren einer der weltweit führenden Maschinen- und Anlagenbauer. Angefangen beim Abscheider, über Trockner und Öfen bis hin zu Verpackungsanlagen, Handling und Automatisierungstechnik.

**novocerlic** – seit über 70 Jahren Produktion von Handlingstechniken und Schleifanlagen für die gesamte keramische Industrie.

**Rieter** – gegründet vor über 130 Jahren als Maschinenbauunternehmen. Heute spezialisiert für den weltweiten Service von Maschinen zur Tonaufbereitung und Formgebung.

**Morando** – über 100-jährige Erfahrung in der Entwicklung von Maschinen und Anlagen für die grobkeramische Industrie. Das Kerngeschäft umfasst Maschinen für die Tonaufbereitung und Formgebung.

**Die Division KELLER** fertigt nach neuesten Technologien und höchsten Qualitätsansprüchen Ihre individuelle Anlage aus einer Hand – von der Aufbereitung bis zur Verpackung. Zusätzlich bietet die Division KELLER einen zentral koordinierten weltweiten Service.

### Подразделение KELLER

изготавливает производственные линии по индивидуальным заказам из одних рук на основе новейших технологий, отвечая высочайшим требованиям качества, – начиная с отделения массоподготовки и заканчивая упаковкой. Кроме того, подразделение Keller располагает центрально скоординированной службой сервиса, позволяющей оказывать услуги во всём мире.

**KELLER HCW**

**novocerlic**

**Rieter**

**morando**

KELLER HCW GmbH · Carl-Keller-Straße 2-10 · 49479 Ibbenbüren · Germany · Telefon +49 (0) 54 51 85 0 · Fax +49 (0) 54 51 85 310 · info@keller-hcw.de · www.keller.de

K052 0512/W/D/R - Printed in Germany