

**Groß einsteigen – mit dem neuen
Großflächen-Tondachziegel DS 5**
Think big – with the new
Jumbo-Rooftile DS 5



**Dachziegelwerke
NELSKAMP**



Sonderdruck aus Ziegelindustrie
International 9/2002
Reprint from Brick and Tile
Industry International 9, 2002



KELLER H.C.W.

Nibra Dachkeramik mit neuen Perspektiven in der Dachziegelherstellung

Die Firma Nibra Dachkeramik erweiterte im Jahr 2000 das Zubehörwerk am Standort Groß Ammensleben und führte gleichzeitig einen neuen Strangfalzziegel ein. Der Neubau eines Flächenziegelwerkes für Pressfalzziegel durch die Firmen Keller HCW und Händle war Grundlage für das Herstellen einer neuen Dachziegeldimension – den Großflächen-Verschiebeziegel DS 5. Die innovative Werkskonzeption zeichnet sich durch eine hohe Verfügbarkeit und einen optimalen Wirkungsgrad der Produktion aus.

Einleitung

Bereits Ende des Jahres 1998 begannen bei der Firma Nibra Dachkeramik GmbH & Co. KG, Groß Ammensleben, die Planungen für umfangreiche Erweiterungen an diesem Produktionsstandort. Nibra Dachkeramik wurde 1995 in Groß Ammensleben in der Nähe von Magdeburg gegründet und ist heute eine 100%ige Tochter der Dachziegelwerke Nels-



Produktionsstandort für Dachziegel: Nibra Dachkeramik in Groß Ammensleben

Production site for roofing tiles: Nibra Dachkeramik in Groß Ammensleben

* Geschäftsführer Nibra Dachkeramik GmbH & Co. KG, D-39326 Groß Ammensleben

** Projektleiter bei Keller HCW GmbH, D-49470 Ibbenbüren-Laggenbeck

Dipl.-Ing. Manfred Bracht*, Dipl.-Ing. Markus Jüchter**

Nibra Dachkeramik with new prospects for the production of clay roofing tiles

In 2000 the Nibra Dachkeramik extended the accessories works at the Groß Ammensleben site and at the same time introduced a new extruded interlocking tile. The new construction of a standard roofing tile works for pressed interlocking tiles by the companies Keller HCW and Händle was the basis for the manufacture of a new dimension of clay roofing tile – the large-sized adjustable tile DS 5. This innovative concept stands out for the high availability and optimum efficiency of the production plant.

Introduction

Already at the end of 1998 the Nibra Dachkeramik GmbH & Co. KG, D-Groß Ammensleben, started planning considerable extensions at this production site. The successful concept of the company, which was founded in Groß Ammensleben near Magdeburg in 1995 and is now a wholly-owned subsidiary of the Dachziegelwerke Nelskamp, was to be continued:

- ▶ selection of the most suitable raw materials
- ▶ innovative, comprehensive product range on a high quality level
- ▶ efficient, flexible production in keeping with the latest technological developments

The basis for planning was the increase of production capacity at Groß Ammensleben and the introduction of new products. The aim was to develop the Groß Ammensleben works in several steps into an efficient, high-quality clay roofing tile production site well prepared for the future.

The first step in 2000 was the extension of the accessories works. With this measure the accessories requirement for the standard roofing tile production in the final expansion phase was anticipated and a new extruded interlocking tile was introduced. Supplier of an additional tunnel kiln and the extension of the dryer and machinery plant was Keller HCW GmbH, D-Ibbenbüren-Laggenbeck. Händle GmbH Maschinen und Anlagenbau, D-Mühlacker, supplied two new accessories presses with a pressing power of 200 tonnes.

* Managing Director of Nibra Dachkeramik GmbH & Co. KG, D-39326 Groß Ammensleben

** Project Manager at Keller HCW GmbH, D-49470 Ibbenbüren-Laggenbeck

kamp. Das erfolgreiche Konzept des Unternehmens sollte mit den Erweiterungen fortgesetzt werden:

- ▶ gezielte Auswahl der am besten geeigneten Rohstoffe
- ▶ innovative, umfangreiche Produktpalette auf qualitativ hohem Niveau
- ▶ effiziente, flexible Produktionstechnik auf dem neuesten Stand der Technik

Ausgangspunkte der Planung waren, die Produktionskapazität am Standort Groß Ammensleben zu steigern und neue Produkte einzuführen. Ziel war es, das Werk Groß Ammensleben schrittweise zu einem leistungsstarken und zukunftsfähigen Produktionsstandort für Dachziegel zu entwickeln.

Im ersten Schritt wurde im Jahr 2000 das Zubehörwerk erweitert. Mit dieser Maßnahme wurden der Bedarf der Flächenziegelproduktion an Zubehör für die Endausbaustufe vorweggenommen sowie ein neuer Strangfalzziegel eingeführt.

Lieferant eines zusätzlichen Tunnelofens und der Erweiterung von Trockner- und Maschinenanlage war die Firma Keller HCW GmbH, D-Ibbenbüren-Laggenbeck. Die Firma Händle GmbH Maschinen und Anlagenbau, D-Mühlacker, lieferte zwei neue Zubehörpressen mit einer Druckkraft von 200 Tonnen. Zeitgleich wurden die Leistung der Aufbereitungsanlage gesteigert und ein überdachtes Tonlager errichtet. Damit wurden die Lagerkapazitäten erhöht und das Anliefern und Einbringen der Rohstoffe vereinfacht. Die Qualität der Betriebsmasse wurde durch zusätzliche Mischeffekte weiter verbessert. Ausführender Anlagenbauer in diesem Bereich war Händle.

Der zweite Schritt und Kernpunkt der Erweiterungen war der Neubau des zweiten Flächenziegelwerkes für Pressfalzziegel am Standort Groß Ammensleben, dessen zwei Hauptmerkmale sind:

- ▶ Der Auslegungsdachziegel erreicht mit einem Bedarf von ca. 5,5 Stück pro m² Dachfläche eine neue Größendimension. Gleiches gilt für den Tunnelofen, in dem etwa 18,6 Mio. Stück Dachziegel pro Jahr gebrannt werden; damit kann eine Dachfläche von über 3,3 Mio. m² eingedeckt werden. Das Gewicht eines mit dem neuen Ziegel eingedeckten Dach-Quadratmeters beträgt nur noch 29,7 kg. Dieser neue Dachziegel wurde auf Grund zahlreicher ökologischer Effekte für den Bundes-Umweltpreis 2002 nominiert.
- ▶ Durch den gezielten Einsatz moderner Robotertechnologie und durch mehrere, im Folgenden beschriebene Anordnungsbesonderheiten sind Verfügbarkeit und Wirkungsgrad der Produktionsanlage nahezu optimal.

Lieferant für diese Maschinen, den Tunneltrockner und den Tunnelofen war ebenfalls Keller HCW. Tonsilo, Siebrundbeschicker, Doppelwellenextruder und zwei Dachziegelpressen wurden von Händle geliefert. Die Firma Tema GmbH, D-Kirchheim, entwickelte das Dachziegelmodell und lieferte die Formen und Messerkästen.

Erweiterung des Zubehörwerkes

Aufbereitung und Formgebung

Mit der Erweiterung des Zubehörwerkes wurden Leistung und Kapazität von Aufbereitung und Zwischenlagerung der Rohstoffe für die Endausbaustufe angepasst. Des Weiteren entstand auf einer Fläche von über 4 000 m² eine neue Tonlagerhalle. In dieser wird das Material nicht nur gelagert, sondern gleichzeitig vor externen Störeinflüssen (Witterung, Feuchte, Laub im Herbst) geschützt und zusätzlich vermischt und homogenisiert.

At the same time a roofed clay store was built and the preparation plant was extended, thus increasing the storage capacity, simplifying the supply and feeding of raw materials and further improving the quality of the mass by additional blending. Supplier for this section was Händle.

The second step and focal point of the expansion work was the construction of the second pressed interlocking tile works for standard tiles at the Groß Ammensleben site. Two main characteristics of the works are as follows:

- ▶ With the reference product size a new dimension has been reached, considering that ca. 5.5 tiles are required per square metre. The same applies for the tunnel kiln with an annual output of approx. 18.6 million clay roofing tiles, corresponding to a covered roof area of more than 3.3 million square metres. The tile weight of a square metre of roof covered with this tile is only 29.7 kg. Due to numerous ecological effects the new type of roofing tile was nominated for the "Bundes-Umweltpreis 2002" (Federal German Environmental Prize).
- ▶ Through selective application of modern robot technology and several special arrangements as described below, almost optimum availability and efficiency of the production plant has been achieved.

Supplier of the machinery, tunnel dryer and tunnel kiln was also Keller HCW. The clay silo, circular screen feeder, double-shaft extruder and two roofing tile presses were supplied by Händle. Tema GmbH, D-Kirchheim, developed the new roofing tile model and supplied the moulds and suction heads.



Manfred Bracht, Geschäftsführer Nibra Dachkeramik GmbH & Co. KG, D-Groß Ammensleben – „Erfinder“ des Nibra DS 5
Manfred Bracht, manager Nibra Dachkeramik GmbH & Co. KG, D-Groß Ammensleben – „Inventor“ of the Nibra DS 5

Foto/Photo: Nelskamp, Scherbeck

Leistung

Vor der Erweiterung des Zubehörwerkes wurden bereits Formziegel für acht verschiedene Flächendachziegelmodelle sowie drei Strang-Flächendachziegelmodelle produziert. Mit der Investition wurde die Produktpalette dieses Werkes um ein neu entwickeltes Modell – den Strangfalz-Dachziegel S9 – ergänzt und die Jahresleistung erhöht.



*Tunnelofenwagen im Zubehörwerk
Tunnel kiln car in the accessories works*

Produktionsanlage für Strangfalz-Dachziegel

Zum Herstellen des neuartigen Strangfalzziegels wurde von den Firmen Nibra Dachkeramik und Keller HCW ein patentiertes Formgebungsverfahren entwickelt. Damit kann ein Strangfalzziegel produziert werden, der eine den Pressfalzriegeln nachempfundene Traufseite erhält. Dieser neue Dachziegel S9 wurde bereits erfolgreich im Markt eingeführt. Passend zum Flächenziegel gibt es eine abgerundete und vollständige Zubehörpalette.

Die Erweiterung wurde mit dem Schwerpunkt durchgeführt, die Produktqualität und den Anlagenwirkungsgrad weiter zu steigern. Die Eckpfeiler der modernen Dachziegelfertigung – Formgebung, Transport und Handling der Dachziegel, Trocknung sowie Brand im Tunnelofen – wurden mit der Werkserweiterung umgesetzt.

Formgebung

Zum Auflegen von extrudierten Batzen aus dem Händle-Doppelwellenextruder auf die untere Arbeitsform der neu entwickelten Händle-Zubehörpresse werden Roboter eingesetzt. Mit der Präzision und der Flexibilität von Robotern kann ein dreidimensional programmierbares und extrem schonendes Einlegen der Batzen gewährleistet werden. Der Vorformung der Batzen sind dadurch praktisch keine Grenzen gesetzt.

Eine bereits bekannte Lösung ist der Einsatz von Robotern beim Ausstechen und Absaugen von gepressten Formlingen. Auch hier werden Genauigkeit und Beweglichkeit der Roboter genutzt, um Qualitätseinbußen bereits bei der Ablage des gepressten Ziegels auf Trockengutträgern zu vermeiden. Mit einem zusätzlich eingesetzten automatischen Werkzeugwechselsystem wurde der Anlagenwirkungsgrad gesteigert. Damit kann schnell auf Formatwechsel oder auf Störungen am Saugkopf reagiert werden. Der Roboter wechselt automatisch die Messerkästen in Verbindung mit einem Werkzeugmagazin.

Der Wechsel von Greifwerkzeugen bei Formatwechseln in der Entladung der Trockengutträger und in der Setzanlage ist gleichermaßen flexibel, dort kommen ebenfalls Roboter zum Einsatz.

Extension of the accessories works

Preparation and shaping

In the course of the extension of the accessories works the output and capacity of the preparation and temporary storage of raw materials were upgraded for the final stage. In addition a new clay storage hall was built on an area of more than 4 000 m². This building not only stores the material, but also protects it from negative external influences (weather, moisture, leaves in autumn) as well as providing for additional mixing and homogenizing of the material.



*Ofenausfahrt mit Schleuse beim Keller-Tunnelofen im Hallenanbau des Zubehörwerkes
Kiln exit with sluice of Keller tunnel kiln in the extension of the accessories works building*

Output

Before the extension, the accessories works already produced the specials for eight different standard roofing tile models as well as three extruded standard roofing tile types. With this investment a newly developed product – the extruded interlocking tile S9 – was added and the annual output of this works was increased.

Production plant for extruded interlocking tiles

For the production of a new type of extruded interlocking tile, Nibra Dachkeramik and Keller HCW developed a patented shaping method. This enables the production of an extruded interlocking tile with an eaves side which imitates that of pressed interlocking tiles. This new "S9" roofing tile has already been successfully introduced on the market.

Matching the standard roofing tile, there is a well-rounded and complete range of fittings.

The main focus of the extension was directed at further increasing the product quality and efficiency of the plant. The cornerstones of modern roofing tile production realized with the extension of the works are shaping, transport and handling of roofing tiles, drying as well as firing in the tunnel kiln.

Shaping

Robots are used for placing extruded bats from the Händle double-shaft extruder onto the bottom working mould of the newly developed Händle accessories press. The precision and flexibility of robots ensure a programmable three-dimensional and extremely gentle placing of bats, so that practically no limits are set to the pre-shaping of bats.

An already well-known solution is the use of robots for the cutting and suction of pressed tiles. Here, too, the precision and mobility of robots are used already to avoid loss of quality

Transport und Handling

Für den Transport der Ziegel durch die Engobier- und Glasieranlage gibt es zwei parallele Möglichkeiten: ein Schaukeltransporteur für Ortgänge und eine Bänderkombination für alle anderen Formate.

Trocknen

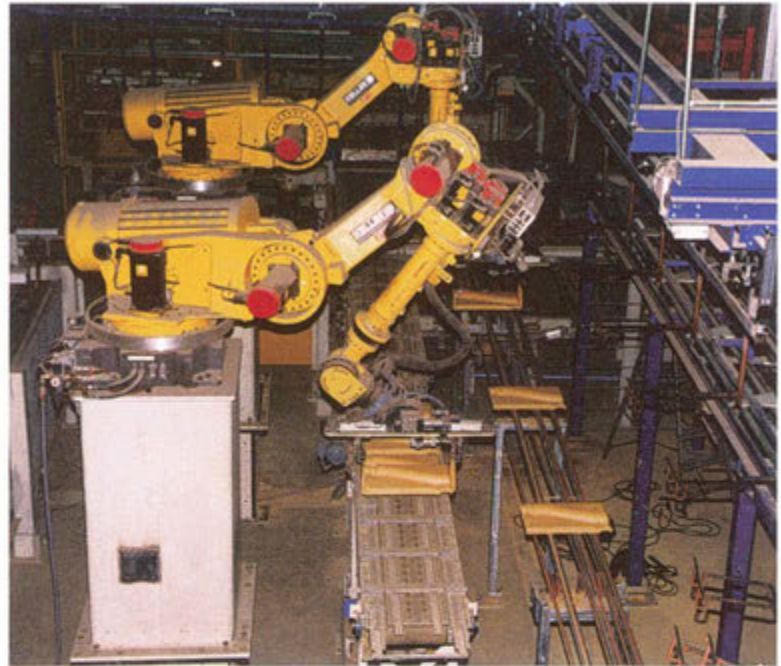
Die bestehende Kammertrockneranlage, die sich seit Jahren durch Flexibilität und Qualität auszeichnet, wurde um mehrere Betriebseinheiten erweitert.

Brennen

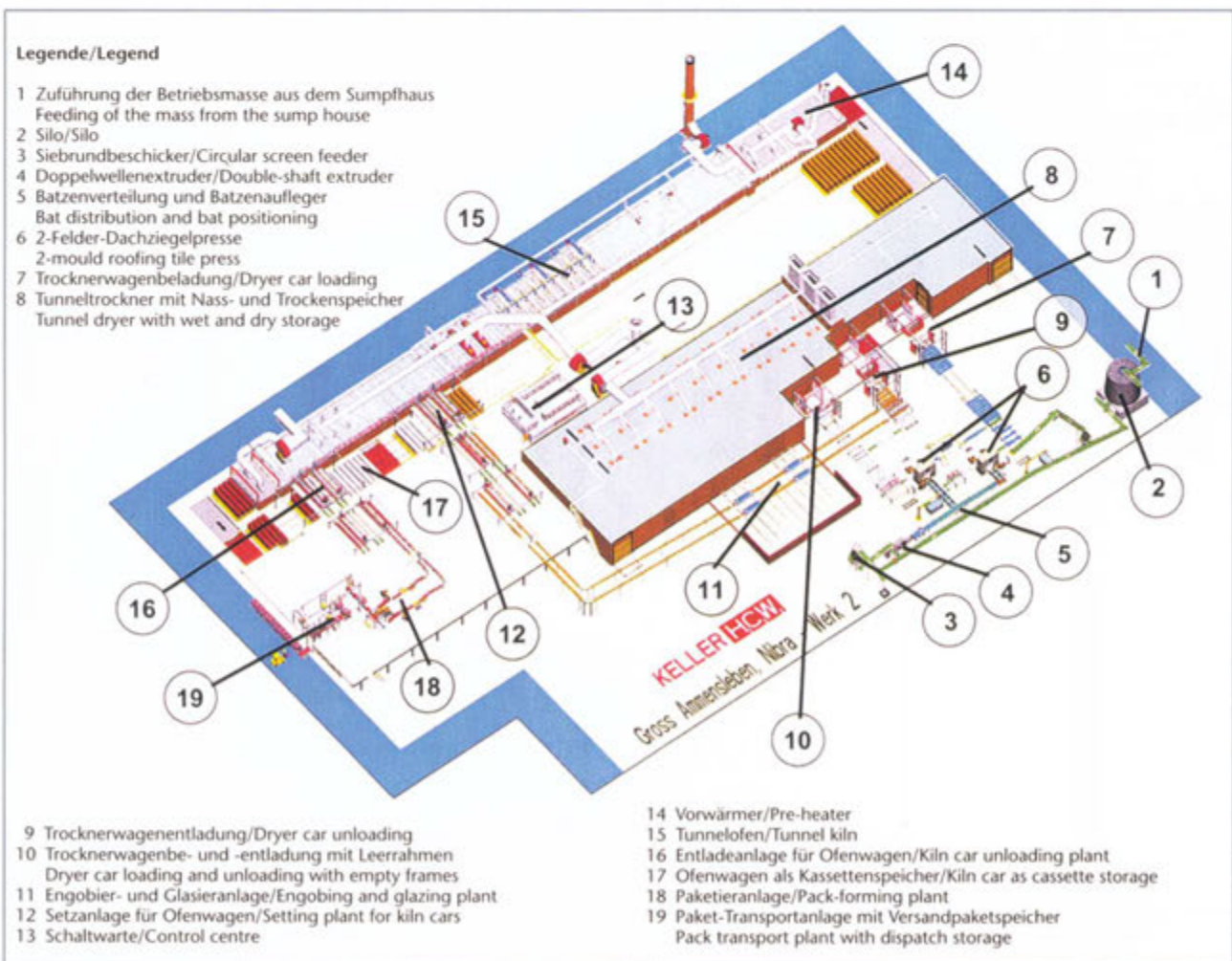
Das Kernstück der Werkserweiterung war der Bau des zweiten Tunnelofens. Seitdem wird in zwei leistungsstarken, seitenbefeuerten Tunnelöfen die gesamte Zubehör-Produktpalette gebrannt.

Zweites Werk für Pressfalzziegel

Das neue Flächenziegelwerk am Standort Groß Ammensleben entstand in der zweiten Jahreshälfte 2001. Dabei wurden die erfolgreichen Konzepte aus den bestehenden Anlagen übernommen oder weiterentwickelt.



Zwei Keller-Roboter in der Trockengutträger-Entladung beladen ein Transportband oder einen Schaukeltransporteur im Zubehörwerk
Two Keller robots in the pallet unloading area load a conveying belt or a monorail conveyor in the accessories works





Händle-Tonsilo Type AGR 65c zum Speichern von Betriebsmasse zwischen Quersumpf und Flächenziegelproduktion
Händle clay silo Type AGR 65c for storing mass between cross-dredging sump house and standard roofing tile production plant

Aufbereitung

Die Quersumpfanlage wurde leistungsmäßig angepasst, damit alle Werke ausreichend versorgt werden können. Das neue Werk wird zentral vom Sumpfhaus mit Ton versorgt. Der Ton wird periodisch in ein Tonsilo Type AGR 65c mit etwa 200 m³ Inhalt gefördert. Von dort gelangt die Frischmasse über eine Bandanlage zu einem Siebrundbeschicker.



Händle-Siebrundbeschicker Type BRSH 12a
Händle circular screen feeder Type BRSH 12a

when placing the pressed tile on pallets. An automatic tool exchange system is installed in order to increase the efficiency of the plant. This enables a quick reaction to the change of product sizes or failures at the suction head. The robot automatically exchanges the suction heads in connection with a tool magazine.

The same flexibility for changing gripping tools when the product size is changed is obtained in the pallet unloading system and the setting plant, where robots are also used.

Transport and handling

The transport of tiles through the engobing and glazing plant is effected by two parallel transport means: a monorail conveyor for verge tiles and a combined belt system for the other product sizes.

Drying

The existing chamber dryer, having excelled in flexibility and quality for years, has been extended by several units.

Firing

The most important item of the works extension is the second tunnel kiln. The complete range of accessories is now fired in two efficient side-fired tunnel kilns.

Second pressed interlocking tile works

The new standard roofing tile works at Groß Ammensleben was built in the second half of 2001. The successful concepts of the existing plants were adopted or developed further.

Preparation

The cross-dredging ageing house was adapted in regard to capacity, so that all works can be supplied with sufficient clay.



Händle-Doppelwellenextruder Type PZVMGD 45a/35/920e und Siebrundbeschicker Type BRSH 19b
Händle double-shaft extruder Type PZVMGD 45a/35/920e and circular screen feeder Type BRSH 19b

Formgebung

Diese besteht aus Siebrundbeschickern, Doppelwellenmischer, Doppelwellen-Extruder und Dachziegelpresse. Der Siebrundbeschicker Type BRSH 19b vermischt Frischmasse mit Abfallmasse und führt die Mischung gravimetrisch geregelt dem nachfolgenden Doppelwellenextruder zu.

Batzenformgebung

Der eingesetzte Doppelwellenextruder Type PZVMGD 45a/35/920e hat einen extrem breiten Austrittsquerschnitt zur Extrusion von zwei nebeneinander angeordneten Tonbatzen. Diese Tonbatzen sind stark vorgeformt und dem Endprodukt angepasst. Über eine von Keller HCW gelieferte Batzenzuführung werden beide Dachziegelpressen mit den vorgeformten Batzen versorgt. Der Pressabfall gelangt über einen großzügig angelegten Bandkanal beziehungsweise Gummibandtransportbänder in einen Siebrundbeschicker Type BRSH 12a. Er wird dort aufgeschnitzelt und volumetrisch gleichmäßig mit der Frischmasse dem Extruder erneut zugeführt. Die Formgebungsanlage ist mit einer Plastizitätsregelung ausgestattet. Damit werden eine gleichmäßige Massefeuchtigkeit und demzufolge eine gleichmäßige Schwindung und ein sehr maßhaltiges Endprodukt gesichert. Die Leistung in der Formgebungsanlage beträgt etwa 50 t/h pressfertige Masse.

Dachziegel-Pressanlage

Die Batzen gelangen zu den zwei 2-Felder-Dachziegelpressen, wo sie von je einem Roboter auf die Pressentrommel aufgelegt werden.

Die beiden Dachziegelpressen Nova II sind dazu ausgelegt, großformatige Flächenziegel mit maximal 18 Hub/min auszupressen. Zur Herstellung dieser großformatigen Ziegel wurden zwei leistungsfähige 400-Tonnen-2-Felder-Revolverpressen mit der Typenbezeichnung „NOVA II“ entwickelt und gebaut. Wichtigstes Entwicklungsziel war es, eine hohe Steifigkeit und Genauigkeit der Maschinen zu erreichen, um die notwendigen Ziegeltoleranzen zu gewährleisten. Die Maschinenauslegung erlaubt es, einen optimal auf Produkt und Material abgestimmten Pressvorgang zu finden. Alle Parameter und Abläufe lassen sich im Programm einer Siemens-S7-Steuerung hinterlegen und sind auf vollautomatischen Betrieb ausgelegt. Die Kommunikation zu den Auflage- und Abnahmerobotern sowie anderen Einheiten findet über Profi-Bus-Datenaustausch statt.

Auf der Ausgabeseite der Pressen sind ebenfalls Roboter aufgestellt; diese saugen die Formlinge aus den Unterformen und legen sie auf Trockenutträger ab. Die Trockenutträger werden vor der Presse justiert. Die Roboter an den Dachziegelpressen sind mit Werkzeugwechselsystemen ausgerüstet. Die Batzenroboter werden neben dem präzisen Auflegen der Batzen nach Werkzeugwechsel auch für das halbautomatische Wechseln der Arbeitsformen eingesetzt.



*Vorgeformte Batzen gelangen über die Keller-Batzenzuführung und Keller-Roboter auf die Pressentrommel der Händle-Dachziegelpresse Nova II
Pre-shaped bats are fed via Keller bat feeding device and Keller robots onto the press drum of the Händle roofing tile press Nova II*

The new works is supplied centrally with clay from the ageing house. The clay is fed periodically into a clay silo Type AGR 65c with a content of around 200 m³. From there the fresh mass is fed via a belt system to a circular screen feeder.

Shaping

This comprises circular screen feeders, double-shaft mixer, double-shaft extruder and clay roofing tile press. The circular screen feeder Type BRSH 19b mixes fresh mass with waste mass and supplies the mixture by gravimetric regulation to the subsequent double-shaft extruder.

Bat shaping

The double-shaft extruder used here, Type PZVMGD



*Zwei Keller-Roboter an der Händle-Dachziegelpresse Nova II mit Tema-Messerkästen zum Ausstechen, Absaugen und Übersetzen von gepressten Dachziegeln
Two Keller robots at the Händle roofing tile press Nova II with Tema suction heads for cutting out, sucking and transfer of pressed roofing tiles*



*Flächenziegel-Formgebung: Keller-Robotertechnologie zum Be- und Entladen der Dachziegelpressen
Shaping of standard roofing tiles: Keller robot technology for loading and unloading the roofing tile presses*



*Das Übersetzen einer Gruppe Trockengutträger zur Trocknerwagen-Beladestation erledigt ein gleisgebundener Transportwagen
A track-bound transport car transfers a group of pallets to the dryer car loading station*

45a/35/920e, has an extremely wide exit cross-section for extrusion of two adjacent clay bats. These clay bats are largely pre-shaped and adapted to the end product. The two clay roofing tile presses are supplied with the pre-shaped bats via a bat feed unit which was delivered by Keller HCW. The pressing waste is sent via a generously dimensioned belt channel or rubber transport belts to a circular screen feeder Type BRSH 12a. Here it is shredded and fed back in the same volumetric proportion with the fresh mass to the extruder. The shaping plant is equipped with a plasticity regulation unit. This ensures a uniform humidity of the clay mass and consequently uniform shrinkage and a very dimensionally accurate end product. The capacity of the shaping plant amounts to around 50 t/h of prepared clay mass ready for pressing.

Clay roofing tile presses

The bats are fed to the two double-mould roofing tile presses, where they are each laid by a robot onto the press drum. The two clay roofing tile presses Nova II are able to press large-sized standard tiles with max. 18 strokes/min. For the manufacture of these large-sized

tiles, two powerful 400 tonne double-mould revolver presses with the type designation "NOVA II" were developed and built. The most important aim of the development was to achieve high rigidity and precision of the machines, in order to guarantee the necessary tile tolerances. The design of the machines allows a pressing procedure to be found which is optimally tuned to the product and material. All parameters and sequences can be stored in the programme of a Siemens S7 control system and are designed for fully automatic operation. Communication to the positioning and pick-up robots and to other units takes place via profibus data exchange.

At the discharge end of the press robots are installed which suck the tiles from the bottom moulds and place them on drying pallets. The drying pallets are aligned in front of the press. The robots operating at the roof tile presses are equipped with tool exchanging systems. In addition to the precise positioning of the bats, after a changeover of tools the bat robots are also used for the semi-automatic changing of the working moulds.

The suction box robots turn through 90° to place the large-sized roofing tiles on drying pallets and can automatically and without a considerable loss of time change over to available suction boxes.

Loading of frames

The drying pallets are loaded on two separate and independent frame conveyors. This means that maintenance work or other interruptions in the area of the presses only affect the plant in question, so that set-up times and loss of production are minimized.

Dryer car load

In the preliminary stages of realization comprehensive tests with original products were made in Keller's ceramic laboratory. The results have contributed decisively towards the concept of the works. For example, the eaves and header end of the tile differ as regards the drying sensitivity in the ventilated

Die Saugkastenroboter drehen zum Ablegen der großformatigen Dachziegel auf Trockengutträger um 90° und können automatisch und ohne großen Zeitverlust auf bereitgestellte Saugkästen wechseln.

Belegen der Rahmen

Die Trockengutträger werden an zwei getrennten und autarken Rahmenbahnen beladen. Wartungsarbeiten oder andere Unterbrechungen im Bereich der Pressen wirken sich dadurch immer nur auf die betroffene Anlage aus – Rüstzeiten und Produktionsausfälle werden so minimiert

Trocknerwagen-Besatz

Im Keramiklabor der Firma Keller wurden vor der Realisierung des Neubaus umfangreiche Tests an Original-Formlingen durchgeführt. Die dabei gewonnenen Ergebnisse trugen entscheidend zur Konzeptionierung des Werkes bei. So sind zum Beispiel Trauf- und Kopfseite des Ziegels in den angeblasenen Außenlagen des Trocknerwagens unterschiedlich trocknungsempfindlich. Mit der Installation entsprechender Wendemöglichkeiten in der Trocknerwagenbe- und -entladung wurde darauf reagiert.

Speicherkapazität

Bestehende Anlagen haben in der Speicherkapazität zwischen den Be- und Entladeanlagen für Trockner- und Ofenwagen ein Entwicklungspotenzial. Das gilt insbesondere dann, wenn lange und schnell mit der Anlage produziert wird. Für einen 7-Tage-Betrieb mussten entsprechende Puffer vorgesehen werden. Folgender Lösungsansatz wurde gefunden: Die entladenen Trockengut- und Brenngutträger werden zurück in den Trocknerwagen beziehungsweise auf den Ofenwagen gesetzt. Damit bilden die ohnehin im System befindlichen Wagen einen Speicher von mindestens 6 Stunden. Die einzelnen Maschinenanlagen Nassseite – Trockenseite – Gebranntseite sind praktisch voneinander unabhängig. Die Außengleise können für Wagen mit oder ohne Ware genutzt werden, das wird durch die Anordnung der Maschinenanlagen und durch Fahrbühnen für Trockner- und Ofenwagen zwischen den Maschinenanlagen erreicht.

2-Stock-Betrieb

Zur besseren Flächenausnutzung wurde die Maschinenanlage zum Be- und Entladen der Ofenwagen im Stockwerksbetrieb aufgestellt. Damit wurde im Erdgeschoss ausreichend Platz geschaffen, um Ofenwagen zu rangieren und zu speichern.

Entgraten, Glasieren/Engobieren

Die trockenen Dachziegel durchlaufen auf dem Weg von der Trocknerwagenentladung zur Ofenwagen-Setzanlage eine speziell entwickelte Entgratungsstation sowie die Glasier- und Engobieranlage. Auch dieser Bereich zeichnet sich durch hohe Verfügbarkeit und Flexibilität aus, um auf die vom Markt geforderte hohe Farbvielfalt und kurze Lieferzeiten reagieren zu können. Zu diesem Zweck wurden alle Auftragskabinen einzeln verfahrbar ausgeführt und die Anlage ist erweiterbar.

Wendevorrichtungen

Mit Vorrichtungen zum Wenden der Trockengutträger und Brennkassetten werden Störungen und Qualitätseinbußen vermieden und die Haltbarkeit der Betriebshilfsmittel erhöht. Die Formlingsträger bzw. Kassetten werden routinemäßig vor der erneuten Beladung gedreht und damit von lose aufliegenden oder anhaftenden Bruchstücken befreit.



Die Beladung der Trocknerwagen
Loading of dryer cars

outer layers of the dryer car. This was taken into consideration by installing appropriate turnover facilities in the dryer car loading and unloading system.

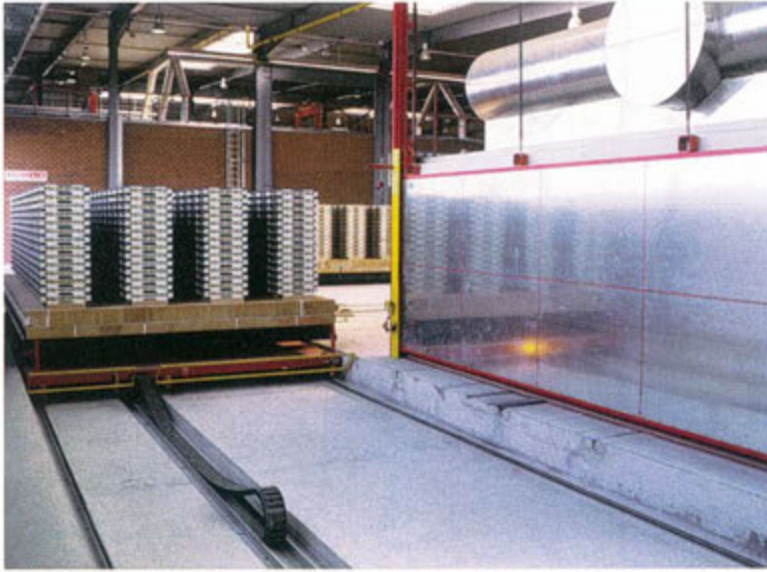
Storage capacity

Existing plants have a potential for development in the storage capacity between the loading and unloading plants for dryer cars and kiln cars. This applies in particular when there



Wartungsfreundlich: Die Schiebebühne für Trocknerwagen kann für Wartungszwecke aus dem „heißen“ Trocknerbereich herausgefahren werden

Easy-to-service: The transfer car for dryer cars can be removed from the "hot" dryer area for maintenance purposes



*Der Ofenwagen wird von einer Schiebebühne verfahren und in den Vorwärmer eingeschoben
The kiln car is moved by a transfer car and pushed into the pre-heater*

Antriebstechnik

Es werden fast durchgängig geregelte Antriebe eingesetzt. Dadurch werden eine maximale Leistung der Maschinenanlage erreicht und die Produkte und Hilfsmittel schonend transportiert. Die Antriebsenergie wird optimal ausgenutzt und der Verschleiß der Bremsen wird verringert. Die damit verbundenen höheren Investitionskosten sind einmalig und vergleichsweise niedriger als langfristig hohe Ersatzteilkosten bei Antriebstechnik und Betriebsmitteln (Kassetten).

Trocknen

Für das Trocknen wurde die bewährte und erprobte Querumwälzung über stationäre Lüfterwände in einem Tunnel-trockner eingesetzt. Diese Technologie ist effektiv, preiswert, leistungsstark und für kurze Trockenzeiten optimal geeignet.



*Vorwärmer und Ofeneinfahrt
Pre-heater and kiln entrance*

is long and fast production. Therefore it was necessary to provide sufficient buffers for a 7-day operation. The idea to solve this problem was to put the unloaded drying and firing pallets back into the dryer cars or onto the kiln cars. In this way the cars, which are within the system anyway, form a storage facility of at least 6 hours. The different machinery on the wet side – dry side – fired side is practically independent of each another. Due to the arrangement of the machinery and the transfer cars for dryer cars and kiln cars, the outside tracks can be used for cars with or without products.

Two-storey operation

For a better utilization of the available space the machinery for kiln car loading and unloading is installed for operation on the "first floor". Therefore enough space is provided on the ground floor for kiln car marshalling and storage requirements.

Deburring, glazing/engobing

On their way from the dryer car unloading unit to the kiln car setting plant, dry roofing tiles pass first through a specially developed deburring station as well as the glazing and engobing line. This section also stands out for high availability and flexibility, in order to be able to react to the large variety of colours and short delivery times required by the market. For this purpose all glazing/engobing cabins are individually movable and the system can be extended.

Turn-over devices

To avoid failures, loss of quality and to increase the working life of operating aids, turn-over devices are installed for drying pallets and firing cassettes. As a matter of routine the pallets and cassettes are turned over before reloading in order to remove any loose or sticking scraps.

Drive systems

In order to ensure the maximum performance of the machinery and gentle transport of products and kiln furniture, almost all drives installed are controlled ones. This provides for the optimum utilization of driving energy and reduces the wear of brakes. The higher investment costs involved are non-recurring and comparatively lower than long-term high spare parts costs for drive technology and kiln furniture (cassettes).

Drying

For drying, the proven transverse circulation through stationary jet walls in a tunnel dryer was chosen. This technology is inexpensive, efficient and most suitable for short drying periods.

For continuous charging of the dryer, a wet and dry storage section was added to the building. The positive influence of this method of operation on product quality, reliability and energy consumption quickly became apparent. The transfer cars for dryer cars can be removed from the dryer building for easier maintenance.

Der Trockner wurde um einen Nass- und Trockenspeicher erweitert und kann somit kontinuierlich beschickt werden. Diese Fahrweise wirkt sich positiv auf Produktqualität, Betriebssicherheit und Energieverbrauch aus. Die Fahr Bühnen für Trocknerwagen können aus dem Trockner herausgefahren und dadurch einfacher gewartet werden.

Brennen

Der Dachziegel-Tunnelofen ist, bei Berücksichtigung von Auslegungsformat und Auslegungsleistung, einer der größten weltweit. Er ist deckenbefeuert, mit vorgeschaltetem Vorwärmer und Ausfahrtschleuse. Die Brennzeit im Flachbrandverfahren beträgt 10,4 Stunden.

Um, trotz der extremen Brennparameter, eine dauerhaft betriebssichere Anlage mit konstant hoher Produktqualität zu gewährleisten, wurden neben bewährter Ausführung und Brenntechnik die folgenden Schwerpunkte gesetzt:

- ▶ Es wurde ein solider Isolieraufbau mit geringer Speichervärme ausgeführt – zum Schutz der Ofenwagen und zur Verringerung des Energieverbrauches. Der Wagenstoß wurde mit speziellen konstruktiven Details besser gegen den Unterwagenbereich isoliert. Wagenräder und Lager sind durch eine primäre Radkühlung besonders geschützt.
- ▶ Die feuerfeste Hängendecke im Inneren des Brennraumes ist durch spezielle Verankerung der Steine zueinander gegen Deckeneinsturz gesichert.
- ▶ Für eine über den gesamten Besatzquerschnitt optimal gleichmäßige Temperatur und Luftgeschwindigkeit in der Aufheizzone ist in der Decke eine besondere Form der Luft einblasung installiert.

Des Weiteren sind zahlreiche verfahrenstechnische Regelmöglichkeiten installiert, um auf erkannte Schwankungen im Rohstoff, im Produktionsvorfeld oder bei der Witterung reagieren zu können. Das Gleiche gilt für die Anpassung der Leistung.

Verpackung

Bei der Verpackung der Dachziegel steht neben der hohen Verfügbarkeit die Flexibilität im Vordergrund. Produktformate, Verpackungsart (Folie, Umreifung) oder Palettentypen (Europalette, Einwegpalette) können ohne Zeitverlust durch größere Umbauten gewechselt werden. Sowohl Leerpaletten als auch die fertigen Versandpakete werden durch einen Hublift zwischen Stockwerk und Erdgeschoss bewegt. Der Zugriff durch die Gabelstapler des Lagers erfolgt außerhalb des Gebäudes auf Geländeneiveau.

Zusammenfassung und Ausblick

Mit der Erweiterung des Zubehörwerks und dem Bau des zweiten Flächenziegelwerkes kann am Standort Groß Ammensleben langfristig eine qualitativ hochwertige und variabel ausbaufähige Produktpalette hergestellt werden.



*Ofenausfahrt, Ofenwagen-Schiebebühne und 2-Stock-Betrieb
Kiln exit, kiln car transfer car and two-storey operation*

Firing

Considering the reference product size and layout capacity, the kiln is one of the largest tunnel kilns for roofing tile in the world. The kiln is a top-fired tunnel kiln with upstream preheater and exit sluice. The flat firing method results in a firing time of 10.4 hours.

In addition to the proven design and firing technology, the following priorities were set to ensure a permanently reliable plant with a constantly high product quality in spite of the extreme firing parameters:

- ▶ For protecting the kiln cars and reducing the energy consumption, a solid insulating structure with a low amount of stored heat was built. The car joint is specially designed for a better insulation from the undercar area. Wheels and bearings are particularly protected by primary wheel cooling.
- ▶ The suspended refractory ceiling inside the firing chamber is secured from collapsing by a special anchorage of the blocks towards each other.



*Qualität: Nach 10,4 Stunden verlassen die Ofenwagen den Tunnelofen und werden der Entladung zugeführt
Quality: The kiln cars leave the tunnel kiln after 10.4 hours and are led to the unloading plant*

| | |
|--------------------------|---|
| Technische Daten | Flächenziegelwerk 2 |
| Produkte | Pressfalzziegel: ca. 5,5 oder 10 Stück pro m ² , naturrot, engobiert oder glasiert |
| Produktionsleistung | 18,6 Mio. Dachziegel pro Jahr |
| Arbeitszeiten | 14 Schichten/Woche 8 Stunden/Schicht |
| Tunnelrockner | Luftumwälzung über stationäre Lüfterwände Trockenzeit 12 Stunden |
| Tunnelofen mit Vorwärmer | Flachbrand in H-Kassetten, topgefeuert Ofenlänge: etwa 115 m Brennzeit: 10,5 Stunden |

| | |
|-----------------------------|--|
| Technical data | Roofing Tile Works No. 2 |
| Products | Pressed interlocking tiles, ca. 5,5 or 10 pieces pro m ² , red, engobed or glazed |
| Production output | 18.6 million roofing tiles per year |
| Working time | 14 shifts/week 8 hours/shift |
| Tunnel dryer | Air circulation through stationary jet walls Drying time 12 hours |
| Tunnel kiln with pre-heater | Flat firing in H-cassettes, top-fired Kiln length: approx. 115 m Firing time: 10 ¹ / ₂ hours |



*3 Roboter verarbeiten Hand in Hand die zugeführten Produkte zu Versandpaketen
3 robots work hand in hand to form dispatch packs of the products supplied*



*Nibra-Produkte auf einen Blick
Nibra products at a glance*


- For optimum equalization of temperature and air velocity in the entire cross section of the setting in the heating-up zone, the ceiling is equipped with a special type of air injection.

As far as process technology is concerned, numerous control facilities have been provided for reacting to variations recognized in the raw material, prior to production or the influence of weather. The same applies to the adaptation of the output.

Packing

Besides availability, flexibility is of greatest importance for the packing system. Without loss of time due to considerable modifications it must be possible to change over to other product sizes, type of packing (film, strapping) or pallets (Euro, one-way pallets). Empty pallets as well as the finished dispatch packs are moved between the first floor and the ground floor by means of a lift truck. Forklift trucks from the store yard are used outside the building on ground level.

Summary and outlook

The extension of the accessories works and the construction of the second roofing tile works will ensure that in the long run a high-quality and variably expandable product range can be manufactured at Groß Ammensleben. 



*Verfügbarkeit: Zum Wechseln von Folienrollen steht ein Folienständer bereit
Availability: A film rack is available for changing film rolls*

KELLER HCW

KELLER HCW – a company of the CERIC Group



KELLER HCW GmbH - POB 2064 - 49470 Ibbenbüren - Germany - Tel. [+49] 5451 850 - Fax [+49] 5451 85310 - info@keller-hcw.de - www.keller-hcw.de