

INTERNATIONAL
ALUMINIUM
JOURNAL



© Hertwich

SPECIAL: Energy, Resources, Environment & Sustainability in the aluminium industry

Energy considerations – an industry route map

Aluminium cycle: machining, briquetting, melting

Otto Fuchs orders melting furnace from Hertwich

New sustainability reports from EGA and Constellium

New life cycle assessment of aluminium beverage cans

Innovative, water-heated log preheating saves energy and costs

Reports in the run-up to Euroguss 2020

Innovative, wasserbeheizte Stangen- vorwärmung spart Energie und Kosten

Die extrutec GmbH aus Radolfzell am Bodensee ist das erfolgreichste Unternehmen im Bereich der gasbeheizten Schnellerwärmungsanlagen. In den vergangenen zehn Jahren war das Unternehmen insbesondere mit dem patentierten Inline-Ofenkonzept aus Gaserwärmung und nachgeschalteter Induktionserwärmung sehr erfolgreich unterwegs. Permanente Neu- und Weiterentwicklung der Produkte sowie eine ausgeprägte Markt- und Kundennähe zeichnen die extrutec GmbH aus. Das zeigt sich auch bei der jüngsten Neuentwicklung: der Eco Shower Unit (ESU). Dabei handelt es sich um eine neue, wasserbeheizte Stangenvorwärmung, die in den Beschickungsrollgang vor der Vorwärmzone des Gasofens integriert ist. Neben dieser technologischen Neuheit gibt es eine interessante Personalie zu vermelden.

Aktuell hat extrutec drei neue Aufträge für Inline-Öfen in Bearbeitung, unter anderem für die Aluminium-Werke Wutöschingen (AWW), die derzeit in eine neue Strangpresslinie investieren, und für die Erbslöh Aluminium GmbH aus Velbert. Das Inline-Konzept wird derzeit weiterentwickelt, so Uwe Günter, Firmengründer und geschäftsführender Gesellschafter von extrutec – und was nicht minder erwähnenswert ist: Die neuen Aufträge für die Gas- und Induktionsöfen werden komplett im Hause extrutec abgewickelt.

Neuer Mann an Bord – Stefan Beer

Möglich wird dies mit Stefan Beer, der das extrutec-Team seit September 2019 personell verstärkt. Beer hat vor gut zehn Jahren, 2009, als Geschäftsführer der damals noch unabhängigen Firma I.A.S. Induktions-Anlagen+Service zusammen mit Günter das Inline-Konzept entwickelt und patentieren lassen. Seit 2013 gehört IAS zur SMS Elotherm, die Beer Mitte des Jahres verlassen hat.

Günter zeigt sich hochofreut, dass er Beer für extrutec gewinnen konnte: „Mit Stefan Beer können wir nun sowohl die gasbeheizte wie auch die induktiv beheizte Erwärmung inhouse anbieten. Zusammen mit dem Inline-Ofen ist dies ein Alleinstellungsmerkmal im Markt, das unser Wachstum weiter unterstützen wird. Wir können nun die gesamte Produktlinie vor der Strangpresse anbieten,

Innovative, water-heated log preheating system saves energy and costs



Das extrutec-Führungsteam mit Joachim Sokoll (Technischer Leiter), Uwe Günter (Geschäftsführender Gesellschafter), Stefan Beer (Geschäftsbereichsleiter Elektroöfenbau) und Ulrich Bucher (Vertrieb)

The extrutec management team with Joachim Sokoll (Technical Manager), Uwe Günter (Managing Partner), Stefan Beer (Head of Electrical Furnaces) and Ulrich Bucher (Sales)

extrutec GmbH in Radolfzell on Lake Constance is the most successful company in the sector of gas-fired rapid heating systems. Over the past ten years the company has done very well, in particular with its patented in-line furnace concept with gas heating and downstream induction heating. extrutec GmbH is noted for the continual new and further development of its products and for close proximity to the market and its customers. That is also evident from the most recent new development: the Eco Shower Unit (ESU). This is a new, water-based log preheating system integrated into the log infeed conveyor ahead of the preheating zone of the gas furnace. Besides this technological innovation, an interesting personnel detail can also be mentioned.

At present extrutec is working on three new contracts for in-line furnaces, among others for Aluminium-Werke Wutöschingen (AWW), which is currently investing in a new extrusion line, and for Erbslöh Aluminium GmbH in Velbert, all located in Germany. The in-line concept is now being developed further, says Uwe Günter, founder of the company and managing partner of extrutec – and what is no less worth mentioning: the new orders for

the gas and induction furnaces are being processed completely within extrutec itself.

A new man on board – Stefan Beer

This has become possible thanks to Stefan Beer, who has been called in to reinforce the extrutec team since September 2019. A good ten years ago, as managing director of the then still independent company I.A.S. Induktions-Anlagen+Service, Stefan Beer developed and patented the in-line concept together with Uwe Günter. Since 2013 IAS has belonged to SMS Elotherm, which Beer left in the middle of the year.

Günter is delighted to have recruited Beer for extrutec: “With Stefan Beer we can now produce both gas-fired and inductive heating with our own in-house resources. Together with the in-line furnace this is a unique feature on the market, which will further promote our growth. We can now supply the complete product line ahead of the extrusion press, and behind the press we are also very successful with our high-performance profile cooling system and the die and age-hardening furnaces. But Stefan has strengthened us not only in factual and technical terms, but also in management respects. Among other things his experience will help us to extend our in-

ternational market position still further. “

As head of Electric Furnaces, Beer is now working with the extrutec team on ‘In-line Furnace 2.0’ as he characterized the present further development in a talk with this Journal. Beer and Günter intend to defer detailed explanations about this to a later time, but some new features and optimizations in the 2.0 furnace concept are already being incorporated in the current contracts for the above-mentioned customers. Slight hints can already be gathered from both: besides design modifications thanks to which the gas-fired and induction furnace, including the hot-saw, will form a more cohesive unit, the software technology is to be more fully integrated into an overall control system for the furnace aggregate. Energy optimizations are also envisaged.

Eco Shower Unit (ESU) – substantial energy and economic advantages

With the Eco Shower Unit (ESU) extrutec has developed an innovative, water-based log preheating system (see pic on next page) which is integrated into the log infeed conveyor ahead of the preheating zone of the gas furnace. This technology offers substantial energy and economic advantages compared with conventional log preheating, in which hot furnace gases are blown by a fan into a closed log-preheat magazine.

Joachim Sokoll, technical director of extrutec since the founding of the company in 2005 (and previously for ten years head of design at Elhaus Industrieanlagen GmbH), explains the ESU concept he has developed, as follows:

→



Der In-line-Ofen aus Gaserwärmung und direkt nachgeschalteter Induktionserwärmung wird inzwischen komplett im Hause extrutec abgewickelt

The in-line furnace consisting of gas heating and directly downstream induction heating is now completely processed within extrutec itself

und hinter der Presse sind wir zudem mit unserer Hochleistungs-Profilkühlung und den Werkzeug- und Warmauslagerungsöfen sehr erfolgreich. Stefan Beer verstärkt uns aber nicht nur sachlich-fachlich, sondern auch unter Management-Aspekten. Seine Erfahrung wird uns unter anderem dabei helfen, unsere internationale Marktstellung noch weiter auszubauen.“

Als Bereichsleiter Elektroofenbau arbeitet Beer mit dem extrutec-Team nun am „Inline-Ofen 2.0“, wie er im Gespräch mit unserem Journal die derzeitige Weiterentwicklung charakterisiert. Details dazu wollen Beer und Günter erst zu einem späteren Zeitpunkt erläutern, doch fließen neue Features und Optimierungen des Ofenkonzepts 2.0 bereits in die aktuellen Aufträge für die oben genannten Kunden ein. Ein kleines bisschen lassen sich die beiden dann doch in die Karten schauen. Neben konstruktiven Änderungen, durch die der Gas- und Induktionsofen inklusive Wärmesäge eine stärkere Einheit bilden werden, soll eine stärkere Integration der Softwaretechnik hin zu einer Gesamtsteuerung für die Ofenaggregate erfolgen. Auch energetische Optimierungen sind vorgesehen.

Eco Shower Unit (ESU) – deutliche energetische und wirtschaftliche Vorteile

Mit der Eco Shower Unit (ESU) hat extrutec eine innovative wasserbeheizte Stangenvorwärmung entwickelt (Abb. nächste Seite), die in den Beschickungsrollgang vor der Vorwärmzone des Gasofens integriert ist. Diese Technologie bietet deutliche energetische und wirtschaftliche Vorteile gegenüber einer konventionellen Stangenvorwärmung, bei der die heißen Ofenabgase über einen Ventilator in ein geschlossenes Stangenvorwärmmagazin geleitet werden.

Joachim Sokoll, technischer Leiter von extrutec seit der Firmengründung 2005 (und

zuvor zehn Jahre lang Konstruktionsleiter bei der Elhaus Industrieanlagen GmbH), erläutert das von ihm entwickelte ESU-Konzept wie folgt: „Bei der wasserbeheizten Stangenvorwärmung werden die physikalischen Eigenschaften der beiden Medien Aluminium und Wasser optimal genutzt. Dank der ausgezeichneten Wärmeleitfähigkeit von Aluminium sind schnelle, große Temperaturanstiege möglich, wenn man das Material mit einer hohen Energiedichte beaufschlagt. Abgas mit seiner geringen Energiedichte nutzt dieses Potenzial jedoch nicht aus. So entstand die Idee, die heißen Abgase aus dem Gasofen durch einen Luft/Wasser-Wärmetauscher zu leiten und so warmes Wasser zu erzeugen.“

Der Energieträger Wasser wiederum hat eine sehr hohe spezifische Wärmekapazität, die vier Mal höher ist als die von Aluminium. Durch die Kombination aus hoher Speicherkapazität des Wassers und der sehr guten Wärmeleitfähigkeit von Aluminium lassen sich sehr kurze Aufheizzeiten bzw. sehr hohe Temperaturgradienten erreichen, die nicht einmal mit direkter Flammenbeaufschlagung mittels Gas zu erreichen sind.

Das Wasser wird je nach Ofengröße und -konstellation auf bis zu 90 °C erwärmt und dann mittels einer Umwälzpumpe einem Erwärmungsmodul zugeführt. Oberhalb der Aluminiumstange befindet sich ein Verteilerrohr mit zahlreichen Düsen, über die das erwärmte Wasser drucklos auf die Bolzenoberfläche fließt, diese laminar umströmt und komplett über 360 Grad des Umfangs benetzt. Das Wasser wird über einen geschlossenen Kreislauf zurückgeführt und nachgewärmt. „Durch diese sehr kompakte, energieeffiziente Erwärmungseinheit lassen sich ca. 15 Prozent der Energiekosten einsparen“, erläutert Sokoll und führt weiter aus: „Das Abgas verlässt die Anlage statt mit 250 bis 300 °C mit 120 bis 130 °C. Auf dieser sehr kurzen Strecke, die üblicherweise dem Dreifachen der gesägten Blocklänge entspricht, wird die Aluminiumstange von Raumtemperatur auf bis zu 90 °C erwärmt. Bei durchschnittlichen Anlagengrößen geschieht dies innerhalb von vier bis fünf Minuten.“

Das durch die Benetzung der Stangenoberfläche verunreinigte Wasser wird über einen automatischen Rückspülfilter geleitet und gereinigt. Zwischen der Wassererwärmung und der Vorwärmzone

des Gasofens ist optional eine Hochdruckreinigung geschaltet, mit der die Stangen nachgereinigt werden. Auch hier wird mit dem Wasser aus dem Kreislauf gearbeitet. Der Vorteil: Der Reinigungseffekt wird durch das vorgewärmte Wasser deutlich erhöht.

Dieses Konzept spart nicht nur Energie (und geht durch den geringeren Gasverbrauch auch mit geringeren CO₂-Emissionen einher), sondern bietet weitere wirtschaftliche Vorteile. „Wir können den Ofen durch die ESU-Einheit kürzer auszulegen“, erläutert Günter. „Mit der ESU-Vorwärmung der Stangen können wir bei einem mittelgroßen Gasofen auf eine von drei Vorwärmzonen verzichten und den Ofen damit um etwa 1,5 Meter kürzer auslegen. Das führt zu einer Kostenersparnis im mittleren fünfstelligen Eurobetrag. Die Hochdruckreinigung, die sich in Mitteleuropa zum Standard entwickelt hat, wird um einen ähnlichen hohen Betrag günstiger.“ Die Amortisation der ESU-Anlage liegt Günter zufolge bei ungefähr einem Jahr. „Welche Investition, die auf Energieeinsparung abzielt, kann eine so kurze Amortisationszeit vorweisen?“, fragt er, rein rhetorisch.

Beer fasst die Vorteile des extrutec-Ofenkonzept wie folgt zusammen: „Erstens: eine nochmal kürzere Bauform des Gasofens, der ohnehin die kürzeste Bauform am Markt aufweist. Zweitens: eine integrierte Stangenreinigung, die mit besseren Standzeiten bei den Werkzeugen einhergeht. Drittens: eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Medien. Und viertens eine größtmögliche Flexibilität hinsichtlich der Temperatursteuerung durch das flexible Inline-Ofenmodul.“

Die ESU-Stangenvorwärmung hat extrutec zum Patent angemeldet. Günter erwartet die erfolgreiche Patentierung für das kommende Jahr.

Der Markt nimmt dieses neue Vorwärmkonzept begeistert auf. Von den acht Gasöfen, die extrutec seit Mitte 2018 verkauft hat, sind alle bis auf einen mit der ESU-Vorwärmung ausgestattet worden. Selbst in der Golfregion, wo man meinen könnte, dass Energiekosten keinen so großen Stellenwert haben wie in Europa, ist ein Unternehmen wie Gulf Extrusions von den Vorteilen eines Gasofens mit ESU-Modul überzeugt. Der Auftrag dazu kam im Juni dieses Jahres.

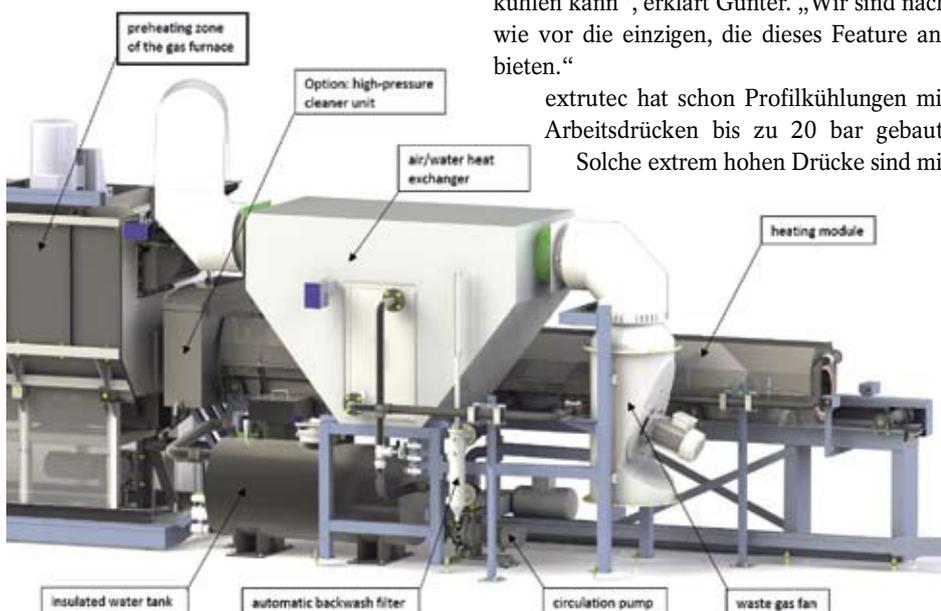
Zwei Anlagen mit ESU-Vorwärmung sind mittlerweile in Betrieb: bei Exlabesa in Doncaster und bei der Firma Thöni, eine dritte Anlage nimmt in Kürze bei HAI in Soest den Betrieb auf. Damit ist extrutec nun in der Lage, weitere Feldergebnisse aus dem kontinuierlichen Produktionsbetrieb zu sammeln und auszuwerten.

Unternehmen im deutschen Markt, die in eine ESU-Stangenvorwärmung investieren, erhalten auf Antrag eine finanzielle Förderung durch das Bundesumweltministerium.

Profilkühlung – ein sehr kundenspezifisches Produkt

Als stark Technologie-getriebenes Unternehmen gehört extrutec auch bei der Profilkühlung zu den führenden Anbietern im Markt. „Die Vorzüge unseres Systems liegen in der Winkelverstellbarkeit der Düsenstöcke, sodass man asymmetrische Profile symmetrisch kühlen kann“, erklärt Günter. „Wir sind nach wie vor die einzigen, die dieses Feature anbieten.“

extrutec hat schon Profilkühlungen mit Arbeitsdrücken bis zu 20 bar gebaut. Solche extrem hohen Drücke sind mit



Die Eco Shower Unit bietet deutliche energetische und wirtschaftliche Vorteile gegenüber einer konventionellen Stangenvorwärmung / The Eco Shower Unit offers substantial energy and economic advantages compared with conventional log preheating

“With water-heated log preheating the physical properties of both media – aluminium and water – are used to best effect. Thanks to the outstanding thermal conductivity of aluminium, rapid and large temperature increases are possible when the material is acted upon with a high energy density. However, that potential is not utilized by furnace gas, which has a lower energy density. This led to the idea of passing the hot furnace gases from the gas-fired furnace through an air/water heat exchanger in order to produce hot water.”

In turn, as an energy-carrier water has a very high specific heat capacity, four times as much as that of aluminium. By virtue of the combination of water’s high storage capacity and the very good thermal conductivity of aluminium, very short heating times and very high temperature gradients can be achieved, which could not even be produced by the direct action of flames.

Depending on the size and configuration of the furnace, the water is heated to up to 90 °C and then fed by means of a circulation pump to a heating module. Above the aluminium log there is a distribution pipe with numerous nozzles, through which the hot water flows unpressurized onto the billet surface, flowing in a laminar manner and wetting the surface all round over 360 degrees. Via a closed circuit the water is recovered and reheated. “Thanks to this very compact and energy-efficient heating unit around 15 percent of the energy costs can be saved,” explains Sokoll, and he adds: “The waste gas leaves the plant at 120 to 130 °C instead of 250 to 300 °C. On this very short stretch, which is usually three times the sawn billet length, the aluminium log is heated from room temperature to 90 °C. In a plant of average size this takes place within four to five minutes.”

The water contaminated by wetting the log surface is passed through an automatic backwash filter, which cleans it. Between the water heating and the preheat zone of the gas furnace a high-pressure cleaner unit can optionally be connected, by which the logs can be additionally cleaned. Here too, water from the circuit is used. The advantage is that the cleaning effect is substantially improved by the preheated water.

This concept not only saves energy (and reduces CO₂ emissions due to the lower gas consumption), but also offers further economic advantages. “Thanks to the ESU we can make the furnace shorter,” explains Günter. “With a medium-sized gas-fired furnace the ESU allows us to dispense with one of three preheat zones and therefore to make the furnace about 1.5 metres shorter. That

leads to a cost saving in the middle five-digit euro range. The high-pressure cleaning, which has developed to become standard practice in Central Europe, is better by a similarly large amount." According to Günter the payback time for an ESU plant is approximately one year. "What other investment aiming to save energy can achieve so short a payback time?" he asks, purely rhetorically.

Beer summarizes the advantages of the extrutec furnace concept as follows: "Firstly, a still shorter structure of the gas furnace, which is in any case the shortest on the market. Secondly, an integrated log cleaning system which also results in longer die life. Thirdly, better utilization of the existing media. And fourthly, the greatest possible flexibility in relation to temperature control by virtue of the flexible in-line furnace module."

extrutec has applied for a patent for the ESU log preheating system and Günter expects the patent to be granted during the course of next year.

The market is enthusiastic about this new preheating concept. Of the eight gas-fired furnaces sold by extrutec since mid-2018, all except one have been equipped with the ESU preheat system. Even in the Gulf region, where it could be thought that energy costs are not considered as important as they are in Europe, a company such as Gulf Extrusions is convinced of the advantages of a gas furnace with an ESU module. An order for one arrived in June this year.

Meanwhile two plants with ESU preheating have begun operating, at Exlabesa in Doncaster and at the company Thöni. A third plant will shortly start up at HAI in Soest. This now puts extrutec in a position to gather and evaluate further field results from continuous production operation.

On application, companies in the German market which invest in an ESU preheating system can receive a financial grant from the Federal Ministry for the Environment.

Profile cooling systems – a very customer-specific product

As a strongly technology-driven company extrutec is also one of the leading suppliers on the market for profile cooling systems. "The advantage of our system consists in the angle adjustability of the nozzle banks, so that asymmetrical extrusions can be cooled symmetrically," explains Günter. "We are still the only supplier to be offering this feature."

extrutec has already produced profile cooling systems with working pressures up to 20 bar. Having regard to the ability of the plant

to be controlled and operated, such extremely high pressures, which demand the circulation of huge amounts of water, pose a real challenge, apart from the fact that with increasing working pressure investment costs and ongoing energy costs rise.

However, extremely high working pressures for water-quenching are more the exception than the rule. Most units operate with working pressures up to 14 bar. "However, we

Blick auf die Beherrschbarkeit und Bedienbarkeit der Anlage, in der riesige Mengen Wasser umgewälzt werden, eine echte Herausforderung. Abgesehen davon, dass mit steigendem Arbeitsdruck auch die Investitionskosten und die laufenden Energiekosten steigen.

Extrem hohe Arbeitsdrücke bei der Wasserquench sind jedoch eher die Ausnahme. Die meisten Anlagen arbeiten mit Arbeits-



Als stark Technologie-getriebenes Unternehmen gehört extrutec auch bei der Profilkühlung zu den führenden Anbietern im Markt

As a strongly technology-driven company extrutec is also a leading suppliers on the market for profile cooling systems

have collected measurements and knowledge over the years showing that very good results can be achieved even with 8 bars," explains Günter.

Ultimately, on the basis of his extrusion product range and having regard to possible future product developments it is the customer who makes decisions about the design of the cooling system. It is a very individual and customer-specific product, in which many of the customer's ideas and desired features come into play.

It may be that trade in the past months has been rather sluggish, for many extrusion plants as for others. extrutec has not been affected by this. The company is well occupied until the end of 2020 and it anticipates a healthy order position thereafter – not least due to the development towards E-mobility and the battery carriers required for it, which necessitate still more precise billet heating and more sophisticated cooling of the profiles.

Relocation to a newly constructed company building with an attached test laboratory underlines the ambitious growth plans of extrutec GmbH. Building work is scheduled to begin in February 2020 and relocation should take place a year later. ■

drücken bis zu 14 bar. „Wir haben aber Messungen und Erkenntnisse über die Jahre gesammelt, dass man auch bei 8 bar sehr positive Ergebnisse erzielt“, erläutert Günter.

Letztlich entscheidet der Kunde aufgrund seines Produktspektrums, der speziellen Anforderungen an die Profile und mit Blick auf mögliche zukünftige Produktentwicklungen über die Auslegung der Kühlung. Sie ist damit ein sehr individuelles, sehr kundenspezifisches Produkt, bei dem viele Ideen und gewünschte Features des Kunden zum Tragen kommen.

Die Konjunktur mag sich in den vergangenen Monaten etwas eingetrübt haben, auch für manche Presswerke. extrutec spürt davon nichts. Das Unternehmen ist bis Ende 2020 ausgelastet und erwartet eine weiterhin gute Auftragslage – nicht zuletzt dank der Entwicklung hin zur E-Mobilität und den dafür erforderlichen Batterieträgern, die eine noch präzisere Bolzenerwärmung und anspruchsvollere Kühlung der Profile nötig machen.

Der Umzug in ein neu gebautes Firmengebäude mit angeschlossenem Testlabor unterstreicht die ambitionierten Wachstumspläne der extrutec GmbH. Der Baubeginn ist für Februar 2020 vorgesehen, ein Jahr später soll der Umzug stattfinden. ■