



Aluminium-Stangen CO₂-frei vorwärmen

Mithilfe des elektrisch widerstandsbeheizten Hochkonvektionsofens EHKO spart Mäkelä Alu Oy beim Strangpressen bis zu 960 t CO₂ ein. Die Neuentwicklung von Extrutec funktioniert rein elektrisch bei einem Wirkungsgrad von etwa 87 %.

SARAH SCHULZ

Die Aluminiumindustrie steht vor großen Herausforderungen, wenn es um die Reduktion von CO₂-Emissionen und den Einsatz fossiler Brennstoffe geht. Insbesondere beim Strangpressen ist für den vorgelagerten Vorwärmprozess der Einsatz von Gas noch weit verbreitet. Eine Alternative hierfür stellt die Induktionstechnik dar. Doch auch diese Lösung ist nicht ganz optimal: „Die Induktionstechnik ist limitiert durch ihre Energieeffizienz“, erklärt Extrutec-CEO Uwe Günter. „Auf dieser Basis entstand bei uns 2020 die Idee, den Induktionsofen um einen anderen Schritt zu erweitern – also die Grunderwärmung mit einem anderen Medium als die finale Erwärmung durchzuführen.“ Die höchstmöglichen Wirkungsgrade versprach da die Widerstandsbeheizung. Die Idee ließ das Team nicht los und wurde über die ruhigen Pandemiejahre weiterverfolgt. Jetzt erfolgte die erste Auslieferung der Produktneuheit: Das Ergebnis heißt EHKO, ein von Extrutec entwickelter, mit einer elektrischer Widerstandsheizung ausgerüsteter Hochkonvektionsofen.

EHKO: Elektrisch beheizter Hochkonvektionsofen

Das Prinzip des EHKO ähnelt dem eines Föhns, nur mit wesentlich höheren Temperaturen: Die Luft im Ofen wird durch spezielle Heizelemente auf bis zu 750 °C erwärmt und von leistungsstarken und frequenzgeregelten Heißgas-Umwälzventilatoren mit einer Geschwindigkeit von 45 m/s auf die Aluminiumbolzen oder -stangen geblasen. Durch die gezielte Beaufschlagung des Erwärmungsgutes wird eine gleichmäßige und effiziente Durchwärmung erreicht. Dem Hochkonvektionsofen ist ein Induktionsofenmodul nachgeschaltet. Dieses bietet die gewohnten Vorteile einer exakten Temperaturführung für den Temperaturtaper. Möglich ist das entweder als Stand-Alone-Variante oder in einer Inlineausführung, die inzwischen von Extrutec zum Patent angemeldet wurde.

Gesamtwirkungsgrad von 82 %

Ein großer Vorteil des EHKO liegt in seiner herausragenden Energieeffizienz. Mit einem Wirkungsgrad von 87 % übertrifft er nicht nur gasgeheizte Öfen, sondern auch andere elektrische Erwärmungsverfahren. Der Clou: Es gibt kaum Verluste durch Abgase oder Abstrahlung. Die eingesetzte Energie wird nahezu vollständig in Wärme umgewandelt und auf die Aluminiumbolzen übertragen. Wird der Hochkonvektionsofen mit dem Induktionsofenmodul kombiniert, kann ein Gesamtwirkungsgrad von 82 % erreicht werden.

Ein großer Vorteil des EHKO liegt in seiner herausragenden Energieeffizienz mit einem Wirkungsgrad von 87 %.

Weitere Steigerung dank Energy Saving Unit (ESU)

Noch besser wird die Energiebilanz, wenn der EHKO mit einer sogenannten Energy Saving Unit (ESU) kombiniert wird. Dabei handelt es sich um eine von Extrutec patentierte Technologie zur Vorwärmung der Aluminiumbolzen. „Die Energy Saving Unit haben wir bei gasbeheizten Anlagen schon seit vielen Jahren mit großem Erfolg in Betrieb. Sie reduziert auf einer kurzen Strecke den Energieverbrauch um bis zu 18 Prozent. Jetzt können wir diese Technologie, die mit warmem Wasser arbeitet, auch mit einer EHKO-Anlage kombinieren“, führt Uwe Günter aus. Die Abwärme aus anderen Prozessen, etwa der Pressenhydraulik oder einem Umschmelzwerk, wird dabei genutzt, um Wasser auf bis zu 90 °C zu erwärmen. Durch die Vorwärmung reduziert sich der Energiebedarf des EHKO noch einmal deutlich. In der Summe lassen sich so Wirkungsgrade von bis zu 94 % erreichen – ein Wert, der bisher im Markt unerreichbar war. „Jetzt wird natürlich ein Physiker sagen, dass das nicht ganz korrekt ist, weil wir uns nicht innerhalb eines Systems bewegen. Aber letztlich ist es Energie, die sonst ungenutzt an die Umwelt abgegeben werden würde“, schmunzelt der Geschäftsführer.

CO₂-neutral durch grünen Strom

Neben der Energieeffizienz punktet der EHKO auch in Sachen Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Durch den Verzicht auf fossile Brennstoffe und bei Einsatz von Strom aus erneuerbaren Quellen lässt sich der CO₂-Ausstoß drastisch reduzieren. Gerade in Branchen, die durch Vorschriften oder die Nach-



Das Prinzip des EHKO ähnelt dem eines Föhns: Die Luft im Ofen wird durch spezielle Heizelemente auf bis zu 750 °C erwärmt und auf die Aluminiumbolzen oder -stangen geblasen. Die finale Taper-Erwärmung erfolgt anschließend mittels Induktionsofen (im Bild).



Der EHKO wird den Flüssiggasbedarf bei Mäkelä Alu voraussichtlich um 320 t jährlich senken.

frage zu klimafreundlicher Produktion angehalten sind, kann dies ein echter Vorteil sein. „Eine Voraussetzung hierfür ist natürlich, dass erschwingliche grüne Energie in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Die hohen Energiepreise in Deutschland sind leider ein ernstzunehmendes Hindernis für die Transformation“, gibt Uwe Günter zu bedenken.

Hohe Flexibilität durch Power Focus

Ein weiterer Pluspunkt des EHKO ist seine Flexibilität und Skalierbarkeit. Der Ofen ist modular aufgebaut und besteht aus einzelnen Zonen von jeweils 2,5 m Länge. Je nach Durchsatz und Erwärmungsanforderungen können diese Zonen beliebig aneinandergereiht werden. Auch die Leistungsverteilung auf die einzelnen Zonen lässt sich dank der von Extrutech entwickelten Power Focus Technology flexibel anpassen. So kann beispielsweise bei einem Werkzeugbruch oder einem ungeplanten Legierungswechsel die Leistung auf die vordere Zone konzentriert werden, um möglichst schnell wieder auf Betriebstemperatur zu kommen. „Jede Minute Produktionsstillstand hat Auswirkungen auf die Produktivität einer Produktionslinie“, weiß Uwe Günter. „Diese Lösung haben wir im Rahmen vieler Kundengesprächen erarbeitet.“ Bei kontinuierlicher Produktion hingegen wird die Leistung auf die hinteren Zonen verlagert, um eine gleichmäßige Durchwärmung der Bolzen zu gewährleisten. Diese

„Die Energy Saving Unit haben wir bei gasbeheizten Anlagen schon seit vielen Jahren mit großem Erfolg in Betrieb.“

Uwe Günter,
Geschäftsführer von
Extrutech

Flexibilität ermöglicht eine optimale Anpassung an unterschiedliche Produktionsszenarien und trägt zur Effizienz des Gesamtsystems bei.

Einführung auf der ALUMINIUM 2022

Von der ersten Idee 2020 dauerte es zwei Jahre, bis auf der ALUMINIUM 2022 in Düsseldorf die ersten Gespräche mit potenziellen Kunden geführt wurden. „Bei diesen Gesprächen geht es uns auch darum, unseren Kunden zuzuhören. Wir hatten in diesem Fall eine Idee, wie eine Anlage aussehen könnte, die CO₂-Emissionen reduziert. Aber natürlich müssen wir auch wissen, was unsere Kunden darüber denken“, unterstreicht Geschäftsbereichsleiter Jan Günter die Firmenphilosophie. Die Gespräche stießen auf Interesse, was Extrutech dazu veranlasste, am Produktionsstandort in Menden eine Testanlage aufzubauen. So ließ die erste Beauftragung nicht lange auf sich warten – es ging in die Produktion. „Wir haben viel Wert auf renommierte Partner gelegt, die zu großen Teilen aus Deutschland kommen. Die Thyros stammen beispielsweise von Advanced Energy“, erinnert sich Jan Günter. „Es war ein gutes Zusammenspiel, auch zwischen unseren eigenen Standorten. Die Kompetenz im thermischen Anlagenbau kam hier aus Moos, während das Wissen um die Induktionstechnik von den Kollegen des Extrutech-Standorts in Menden stammte. Die Fertigungskompetenz der rein elektrischen Anlage ▶

wurde wiederum von unserer Tochter TCT Induktionstechnik bereitgestellt. Das hat sich als ideale Konstellation erwiesen. Jeder Standort konnte seinen Beitrag leisten.“

Mäkelä Alu unter den ersten Kunden

Mäkelä Alu Oy zählt zu den Kunden der ersten Stunde. Der finnische Hersteller von hochwertigen Aluminiumprofilen ist seit über 80 Jahren im Markt aktiv und produziert Aluminiumstrangpressprofile für anspruchsvolle Anwendungen in der Bau-, Fahrzeug- und Elektroindustrie. Dabei setzt Mäkelä Alu konsequent auf moderne Technologien und nachhaltige Produktionsverfahren. „Das Ziel unseres Unternehmens ist es, in unserer eigenen Produktion CO₂-neutral zu sein. Hierfür wollen wir den Einsatz fossiler Brennstoffe – hauptsächlich Flüssiggas – minimieren und eines Tages vollständig stoppen“, erklärt Tomi Pilbacka, Entwicklungsleiter bei Mäkelä Alu. „Wir wussten allerdings aus eigener Erfahrung, dass ein reiner Induktionsofen nicht die optimale Lösung ist, da zu viel Energie bei der Kühlung der Induktionsspulen verloren geht.“

Extrutech und Mäkelä Alu hatten bereits zuvor an der Pressanlage 4 erfolgreich zusammengearbeitet. „Extrutech verfügt über langjährige Erfahrung in der Herstellung von Bolzenenerwärmungsanlagen“, führt Pilbacka aus. So gelang es dem Unternehmen, Mäkelä Alu von dem Sprung ins kalte Wasser zu überzeugen und den Hersteller als Pilotkunden zu gewinnen.

Tausch eines Flüssiggasofens

Bisher wurde die Vorerwärmung bei der Pressanlage 3 (P3) bei Mäkelä Alu von einer gasbetriebenen

Scan the QR code
and read the article
in English on our
website:



Anlage übernommen. Diese wurde nun 1:1 durch ein EHKO ersetzt. „Auf unserer Pressenlinie P3 wurden die Bolzen bis vor kurzem noch in einem Flüssiggasofen erhitzt, der einen Wirkungsgrad von etwa 40 Prozent aufweist“, so Tomi Pilbacka, der bei Mäkelä Alu für das Umbauprojekt zuständig war. Durch Abweichungen bei der Temperatur kam es bei der bisherigen Lösung wiederholt zu Beeinträchtigungen. Deswegen war das Unternehmen auf der Suche nach einer Lösung zur Bolzenvorerwärmung mit hoher Energieeffizienz und hoher Präzision hinsichtlich der Temperatur. „Durch den Umstieg auf eine elektrische Beheizung können wir den jährlichen Verbrauch von Flüssiggas um etwa 320 Tonnen und die CO₂-Emissionen um 960 Tonnen senken.“ Hierfür bezieht Mäkelä Alu 100 % grünen Strom. Auch mit der Temperatureinstellung ist das Unternehmen zufrieden: „Durch die neue Anlage lässt sich die Temperatur für die Erwärmung von Bolzen genauer und zielgerichteter einstellen. Das führt zu einer höheren Anlagenleistung pro Stunde“, erläutert Pilbacka. „Die Leistungsverbesserung bedeutet, dass wir mit der P3-Anlage jährlich mehr produzieren können.“ Zudem wurden im Rahmen des Projekts auch der Zuschnittstisch und die Zuschnittssäge erneuert.

Drei Jahre Projektlaufzeit

Der Vertrag für die Anlieferung der Anlagenteile wurde Mitte November 2022 unterzeichnet. Das Umbauprojekt wurde über zwei Jahre von einem Team aus Mitarbeitern von Mäkelä Alu und Extrutech vorbereitet. „Es ist für uns wichtig, dass diejenigen, die diese Anlage in ihrer täglichen Arbeit nutzen, in der Projektplanung gehört werden“, betont Pil-



Die Module erwärmen die Aluminiumstrangen emissionslos und bedarfsgerecht.



Die neue Anlage wurde nahtlos in den bestehenden Hallenaufbau eingefügt.



Für Mäkelä Alu stellt die Anschaffung des EHKO einen wichtigen Schritt zur Klimaneutralität dar.

backa. Die Umbauarbeiten an der P3 erfolgten im Zeitraum zwischen dem 1. Dezember 2024 und dem 15. Januar 2025. Der Testbetrieb der neuen Anlage konnte fristgerecht im Januar 2025 starten, alle vereinbarten Termine wurden eingehalten. Mäkelä Alu ist nun gespannt auf die Ergebnisse, die die neue Anlage liefert: „Basierend auf den so gewonnenen Erkenntnissen ist es unser Ziel, die Elektrifizierung unserer Produktion fortzusetzen. Wir haben mehr als 20 verschiedene Arten von Öfen, die in unserem Unternehmen bei Temperaturen zwischen 80 °C und 1.000 °C arbeiten. Wir wollen zudem das Thema Energieeffizienz angehen.“

Wichtige Investition für Mäkelä Alu

Die Projektkosten belaufen sich auf etwa 3 Mio. EUR, was auch den Bau einer neuen Umspannung mit einschließt. Für das Projekt wurde eine RRF-Investitionsbeihilfe in Höhe von 27 % des Gesamtwerts der Investition gewährt. RRF (Recovery and Resilience Facility) ist Teil der NextGenerationEU-Förderung der Europäischen Union, mit der auch grüne Transformationsprojekte gefördert werden. Die Modernisierung der P3 ist Teil eines größeren Investitionspakets, mit dem Mäkelä Alu die CO₂-Emissionen in der eigenen Produktion um rund 40 % senken will.

Bisher gute Erfahrungen

Die Erfahrungen sind durchweg gut, es kam zu keinerlei größeren Problemen. Tomi Pilbacka zieht ein positives Fazit: „Bisher scheint alles gut zu laufen und es gab keine größeren Probleme“, sagt er. „Alle



„Insbesondere in Ländern mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien, wie Finnland oder Österreich, ist der Umstieg auf eine elektrifizierte Produktion schon heute wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll“, sind sich Uwe und Jan Günter (v.l.n.r.) sicher.

„Extrutec hat seine Arbeit gut gemacht, ebenso wie unsere eigenen Mitarbeiter und lokalen Partner. Ich würde sagen, wir konnten auf ein ausgezeichnetes und sehr erfahrenes Team zählen.“

Tomi Pilbacka,
Entwicklungsleiter
bei Mäkelä Alu

aufgetretenen Probleme konnten wir in Zusammenarbeit mit Extrutec und unseren lokalen Partnern in relativ kurzer Zeit lösen.“ Auch die Zusammenarbeit mit Extrutec hebt Pilbacka hervor: „Ich kann nur sagen, dass sie extrem gut verlief. Extrutec hat seine Arbeit gut gemacht, ebenso wie unsere eigenen Mitarbeiter und lokalen Partner. Ich würde sagen, wir konnten auf ein ausgezeichnetes und sehr erfahrenes Team zählen.“

Weitere Anlagen in Planung

Die zweite EHKO-Anlage befindet sich gerade in der finalen Installationsphase. Der Clou dabei: Sie entsteht nicht weit von Mäkelä Alu entfernt. Purso, ebenfalls aus Finnland, ist Zweitkunde des EHKO und ersetzt ebenfalls einen alten Gasofen mit einem EHKO. Hier wird ein bestehender Stand-Alone Induktionsofen in die Neuinstallation integriert. Schon jetzt sind weitere Anlagen in Planung: Ein namhafter österreichischer Hersteller hat zwei EHKO in Auftrag gegeben. Extrutec sieht sich in der ursprünglichen Produktidee bestärkt: „Insbesondere in Ländern mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien, wie Finnland oder Österreich, ist der Umstieg auf eine elektrifizierte Produktion schon heute wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll. Die erfolgreiche Markteinführung und die positiven Erfahrungen der ersten Kunden zeigen, dass die Technologie praxistauglich und wirtschaftlich ist. Für Unternehmen, die ihre Produktion zukunftsfähig ausrichten wollen, führt an dem elektrischen Hochkonvektionsofen kein Weg vorbei“, ist Uwe Günter überzeugt. ■



Der elektrisch widerstandsbeheizte Hochkonvektionsofen EHKO macht beides gleichzeitig möglich: eine bedarfsgenaue elektrische Erwärmung und einen hohen Wirkungsgrad.