

*Initiative EnergieEffizienz*

**Kampagne »Effiziente Stromnutzung in Industrie & Gewerbe«**

---

<b>Projekt:</b>	Optimierung eines BolzenerwärmungsOfens einer Aluminium-Strangpressanlage
<b>Technologie:</b>	Prozesswärme
<b>Branche:</b>	Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen
<b>Optimierungsmaßnahmen:</b>	Prozesswärmeoptimierung
	* Einsatz eines effizienten BolzenerwärmungsOfens
<b>Projektstatus:</b>	abgeschlossen
<b>Energieeinsparung pro Jahr:</b>	494.550 kWh/a
<b>prozentuale Energieeinsparung:</b>	15 %
<b>Kosteneinsparung pro Jahr:</b>	176.300 €
<b>Investitionen:</b>	542.000 €
<b>Förderung durch:</b>	Umweltinnovationsprogramm für Demonstrationsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in Höhe von 24% der Investitionssumme.
<b>CO2-Reduktion pro Jahr:</b>	164 t CO2
<b>Kurzfassung:</b>	Die F.W. Brökelmann Aluminium GmbH & Co. KG produziert Strangpresserzeugnisse aus Aluminium. Vor dem Pressen werden Aluminiumbolzen in einem BolzenerwärmungsOfen erhitzt. Durch einen neu errichteten Ofen konnte das Unternehmen den Energieeinsatz für die Bolzenerwärmung optimieren. Dabei wurde im Ofen die Zahl der Gasbrennerdüsen zur Bolzenerwärmung stark erhöht, die Düsen neu angeordnet und eine Vorwärmkammer für die Bolzen durch eine Hochkonvektionszone ersetzt. Zusätzlich wurde ein Abgas-Wärmeübertrager integriert, der die Verbrennungsluft für die Gasbrenner vorwärmt.
<b>Projektbeschreibung:</b>	Mit einer 20 MN-Pressen werden bei der F.W. Brökelmann Aluminium GmbH & Co. KG im Jahr etwa 10.500 Tonnen Aluminiumbolzen zu unterschiedlichen Profilen verarbeitet. Ein 1990 erbauter BolzenerwärmungsOfen erhitzte die

## *Initiative EnergieEffizienz*

### **Kampagne »Effiziente Stromnutzung in Industrie & Gewerbe«**

---

Aluminiumbolzen mit Gasbrennern auf die Verarbeitungstemperatur von etwa 400 - 500°C. Die heißen Brennerabgase wurden bisher in einer Vorwärmzone axial über die Bolzenoberfläche geführt und dann in den Abgaskamin geleitet. Die Abgastemperatur betrug 458°C.

Zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Bolzenerwärmung setzte das Unternehmen am neuen Bolzenerwärmungssofen verschiedene Maßnahmen um und optimierte die Vorwärmung der Bolzen:

Die Anzahl der Brennerdüsen zur Erzeugung der Flammen bei der Bolzenerwärmung wurde um den Faktor drei erhöht und die Positionierung der Düsen zur Oberfläche der Aluminiumstangen optimiert. Im alten Ofen waren die Brennerdüsen nur links und rechts des Bolzens positioniert, im Neuen sind 6 Düsen kreisförmig rund um den Bolzen positioniert, um eine größere Fläche für den Wärmeübergang zu nutzen. Dies führt zu einer geringeren Energiedichte pro Fläche, durch die erhöhte Anzahl der Düsen jedoch zu einem erhöhten Gesamteintrag an Wärmeenergie. Die neuen Düsen haben dabei eine geringere Leistung gegenüber den alten Düsen, sodass sich der Massenstrom des Gases nicht erhöht hat. Durch eine bessere Anpassung des Ofeninnenraumes an den Bolzendurchmesser werden die Abgase enger am Bolzen entlang geführt und die Energieaufnahme der Bolzen weiterhin verbessert. Die Abgase strömen weiter zu einer Hochkonvektionszone, welche die alte Vorwärmzone ersetzt und die Bolzen vor dem Bolzenerwärmungssofen vorwärmt. Dort wird das Abgas mit Ventilatoren radial auf die Bolzen geblasen, womit der Wärmeübergang in die Bolzen optimiert werden konnte. Danach werden die Abgase durch einen Wärmeübertrager geleitet, um die Verbrennungsluft für die Gasbrenner vorzuwärmen. Die Verbrennungsluftvorwärmung heizt die Luft bis zur maximal zulässigen Temperatur der Brennerbauteile auf und nutzt somit auch die restliche in den Abgasen befindliche Wärme. Da sich während des Pressvorgangs durch innere Reibungen im Bolzen die Temperatur des Bolzens erhöht, wird der Bolzenanfang unmittelbar vor dem Pressen induktiv erwärmt, damit die Temperatur beim Pressevorgang im Bolzen gleichmäßig ist. Weil der alte Bolzenerwärmungssofen den Bolzen nicht ausreichend aufheizte, wurde auch die Induktionsspule zum Aufwärmen des Bolzens genutzt. Mit dem neuen Ofen wird die optimale Bolzentemperatur zum Pressen erreicht, damit konnte die Leistung der Induktionsspule reduziert werden. Die Idee zum

*Initiative EnergieEffizienz*

**Kampagne »Effiziente Stromnutzung in Industrie & Gewerbe«**

---

Projekt entstand aus einem PIUS-Check der Effizienz-Agentur NRW.

**Anbieter:** extrutec GmbH

**Anbieterprofil:** Hersteller von Anlagen für die Aluminium Strangpreßindustrie

**Anbieteradresse:** extrutec GmbH  
Uwe Günter  
Fritz-Reichle-Ring 2

78315 Radolfzell

Tel: +49-7732-1390

Fax: +49-7732-1399

E-Mail: [info@extrutec-gmbh.de](mailto:info@extrutec-gmbh.de)

Internet: [www.extrutec-gmbh.de](http://www.extrutec-gmbh.de)

**Anwender:** F. W. Brökelmann Aluminium GmbH & Co. KG

**Anwenderprofil:** Die F. W. Brökelmann Aluminiumwerk GmbH & Co. KG ist seit 1910 in der Aluminiumverarbeitung tätig und produziert Halbzeuge, Profile und Rohre für die Bereiche Automotive, Bautechnik, Industrie- und Wärmeübertragung. Im Werk produzieren 290 Mitarbeiter etwa 22.000 t komplexe Profile im Jahr. Die Weiterbearbeitungsmöglichkeiten reichen vom Sägen, Waschen, und Trowalisieren über Stanzen und Rollenbiegen, bis hin zur 5-Achs-CNC Zerspanung und 7-Achs-Streckbiegetechnologie.

**Anwenderadresse:** F. W. Brökelmann Aluminium GmbH & Co. KG  
Franz Becker  
Oesterweg 14

59469 Ense-Höingen  
Nordrhein-Westfalen

Tel: 02938-808-2920

Fax: 02938-808-1003

E-Mail: [franz.becker@broekelmann.com](mailto:franz.becker@broekelmann.com)

*Initiative EnergieEffizienz*

**Kampagne »Effiziente Stromnutzung in Industrie & Gewerbe«**

---

Internet: [www.broekelmann.com](http://www.broekelmann.com)