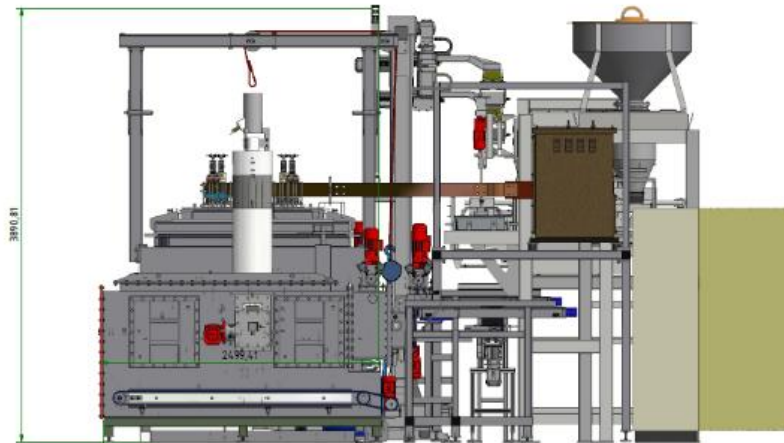


## CARBIDE 2500: Eine Stoßsinteranlage zum Karbonisieren von Wolframcarbid bei 2500 °C

### Offizieller Titel des von der EU geförderten Projektes

“The first 2500°C industrial furnace, for higher efficiency and up to 5 times higher strength materials”



### Projektdauer

24 Monate / Anfangsdatum 1<sup>st</sup> Mai 2018

### Wolframcarbid (WC)

Wolframcarbid ist ein Hochleistungsmaterial zusammengesetzt aus Wolfram (W) und Kohlenstoff (C). Dieses nicht organische nicht in der Natur vorkommende Gemisch ist ein Hauptbestandteil vieler Hartmetalle und hat eine hexagonale Kristallstruktur, welches dem Material einzigartige Eigenschaften verleiht. Es hat nicht nur eine Härte beinahe so hoch wie die von Diamant, es hat auch eine hohe Dichte, einen hohen Schmelzpunkt, eine hohe Festigkeit und eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit. Darüber hinaus kann mithilfe von pulvermetallurgischen Verfahren das Gemisch einfach geformt werden. Zusätzlich können daraus erzeugte Werkzeuge präzise geschärft werden und das Material kann mit anderen geeigneten Materialien vereint oder verbunden werden.

Qualitativ hochwertiges Wolframcarbid-Pulver wird zur Herstellung von Hartmetallen verwendet, ein sehr erfolgreicher Werkstoff welcher aus zwischen 70 bis 97 % Wolframcarbid besteht. Zur Herstellung von Hartmetall wird WC-Pulver zusammen mit anderen Bestandteilen (z.B. Titancarbid, Tantal-Niob-Carbid und Zirkonium-Carbid) mit einem bindenden Metall (z.B. Cobalt) vermischt, in einer Form gepresst und dann in einem Ofen gesintert. Hartmetalle sind Hitzebeständig und resistent gegen Abnutzung und Lochfraß. Daher werden sie hauptsächlich für Anwendungen eingesetzt, wo die entsprechenden Teile hohen Belastungen ausgesetzt sind, zum Beispiel für Bohren, Bergbau, Fräsen und Mahlen. Wegen ihrer hervorragenden Eigenschaften sind Werkzeuge aus Hartmetall relevant für die Herstellung von Produkten in einer Vielzahl von Industriezweigen, zum Beispiel in den Bereichen Luftfahrt, Kraftfahrzeugindustrie, für Pumpen, Dichtungen, im Bereich der Öl- und Gasförderung, in der metallverarbeitenden Industrie und bei der Herstellung von Hygieneartikeln.



*“ This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 811248 “*

Noch eine wichtige Anwendung von Wolframcarbid ist die Entwicklung neuer spezieller Legierungen und Verbundwerkstoffe. Wolframcarbid kann zur Erzeugung spezieller Werkstoffe mit anderen Metallen kombiniert werden, zum Beispiel mit Nickel, Eisen, Silber und Kupfer. Diese können unter anderem in den Bereichen der Elektrotechnik, bei der industriellen Getriebeherstellung, für Strahlungsschutzschilde und im Bereich der Luftfahrt eingesetzt werden.

Eine vielversprechende Anwendung, für die Wolframcarbid sehr relevant ist, ist die Herstellung von Teilen mithilfe von Additiven Verfahren wie das des selektiven Lasersinterns.

## Herstellung von Wolframcarbid-Pulver (WC)

Wolframcarbid wird mit einer chemischen Reaktion erzeugt bei dem Wolfram und Kohlenstoff bei sehr hohen Temperaturen von zwischen 1450 °C-2500 °C reagieren. Dieser Prozess wird Karbonisieren genannt. Die zuverlässige Erzielung solch hoher Temperaturen in dem Hochtemperaturbereich in dem der chemische Prozess stattfindet stellt eine große Herausforderung für Anlagenbauer dar. Stoßsinteranlagen der Firma CREMER Thermoprozessanlagen GmbH mit einer Graphitauskleidung des Ofeninnenraums und mit einer reduzierenden Ofenatmosphäre sind ein zuverlässiger Lösungsansatz für diese Problemstellung.

Wir, bei CREMER, sind darauf spezialisiert Anlagen für Hochtemperaturprozesse unter Schutzgasatmosphäre zu bauen. Wir entwickeln und konstruieren erfolgreich seit mehr als 50 Jahren thermische Prozessanlagen, unter anderem auch Stoßsinteranlagen (siehe: [Stoßsinteranlage PTS, www.cremer-polyfour.de](http://Stoßsinteranlage PTS, www.cremer-polyfour.de)).

## Einfluss der Prozesstemperatur (2200 °C vs. 2500 °C)

CARBIDE2500 ist die einzige industrielle Ofenanlage für eine Prozesstemperatur von 2500 °C, 300 °C höher als der aktuelle Stand der Technik, mit entsprechend hoher Effizienz, verringertem Wartungsaufwand und erhöhter Lebensdauer der Heiz- und Isolierungssysteme. Dieses eröffnet neue und relevante Möglichkeiten für den Bereich der Pulvermetallurgie, da es nun möglich ist, Werkzeuge mit deutlich erhöhten Materialeigenschaften herzustellen.

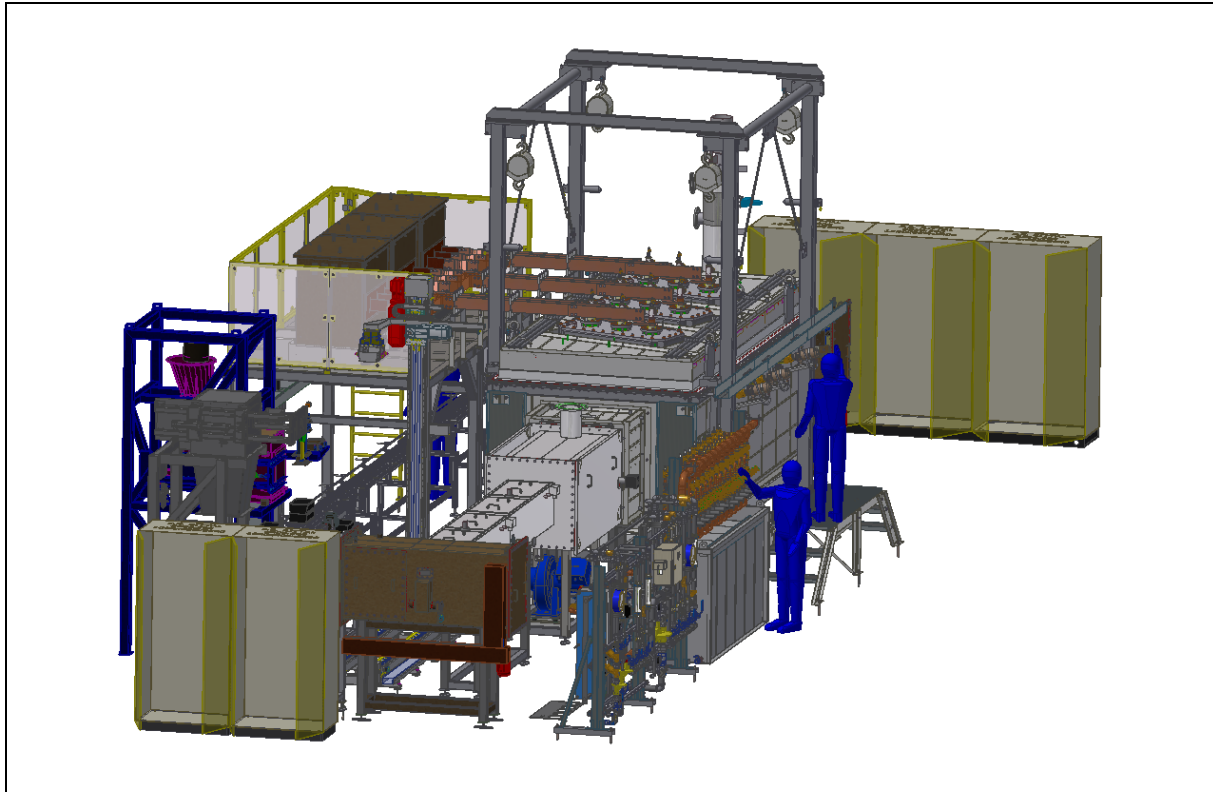
Es wurden Materialuntersuchungen zum Vergleich der Eigenschaften von Hartmetallen durchgeführt, hergestellt aus Wolframcarbid-Pulver erzeugt bei einer Prozesstemperatur von jeweils 2200 °C und 2500 °C (CARBIDE2500 Technology). Die Partikelgröße und Zusammensetzung der Pulver war gleich, nur die Prozesstemperatur wurde variiert. Das Ergebnis: Hartmetall hergestellt mit WC 2500 °C hat eine 3 bis 5 Mal höhere Festigkeit und eine erhöhte Härte im Vergleich zum Material gleicher Zusammensetzung hergestellt aus WC2200°C.

## Schlussfolgerung

CARBIDE2500 ist die erste Ofenanlage betrieben bei Atmosphärendruck seiner Art welches eine Betriebstemperatur von 2500 °C hat. Dieses ermöglicht die Herstellung von Wolframcarbid mit einer 3-5 Mal höheren Festigkeit und eine erhöhte Härte. Dieses eröffnet neue Möglichkeiten für die gesamte Zulieferkette des Pulvermetallurgischen Bereichs hinsichtlich des Ziels der Herstellung von hochwertigen Produkten hoher Präzision.



## Fotogalerie



## Kontakt

CREMER Thermoprozessanlagen GmbH

Auf dem Flabig  
D-52355 Düren  
Germany

Tel.: +49 – 2421 – 968 30 0  
Fax.: +49 – 2421 – 6 37 35

[info@cremer-ofenbau.de](mailto:info@cremer-ofenbau.de)  
[www.cremer-polyfour.de](http://www.cremer-polyfour.de)



*“ This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 811248 “*