

# Selbst Heißwasser kann nicht schaden

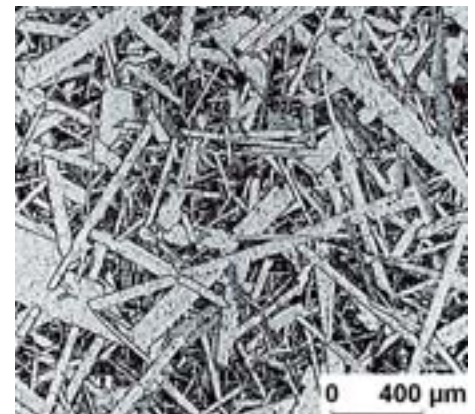
## Pumpenbauteile aus grobkörnigem Siliziumkarbid

Heiko Schulz

**Beim Umgang mit aggressiven Chemikalien oder Heißwasser führt an maßgeschneiderten Hochleistungswerkstoffen kein Weg vorbei. Nur diese sind in der Lage, die in den Pumpen verwendeten Lager und Dichtungssysteme wirksam vor Verschleiß zu schützen. Bauteile aus EKasic C Siliziumkarbid bieten eine hohe Zuverlässigkeit und Umweltsicherheit.**



Bauteile und Komponenten für Pumpen und Kompressoren aus EKasic halten hohen Belastungen stand



Gefügestruktur von EKasic C mit Korngrößen bis 1,5 mm

Bei vielen industriellen Prozessen sind Pumpen und Dichtungen das unsichtbare Rückgrat des Anlagenbetriebs. Wenn es unerwartet zu einer Leckage kommt, schlagen die damit verbundenen Stillstandzeiten als Wirtschaftsfaktor unweigerlich negativ zu Buche. Darüber hinaus besteht ein Sicherheitsrisiko, wenn beispielsweise aggressive Medien oder toxische, organische Substanzen austreten. In einer Vielzahl von kritischen Anwendungen konnten durch die Verwendung von Siliziumkarbid (SiC) die Einsatzgrenzen hochbelasteter Bauteile nach oben verschoben werden. Zu den herausragenden Materialeigenschaften des Werkstoffs gehören die gute chemische Beständigkeit und eine geringe Dichte in Verbindung mit einer hohen Steifigkeit und einer hohen Härte bei gleichzeitig hoher Verschleißbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit sowie einer guten Temperatur- und Temperaturwechselbeständigkeit. So kann SiC beispielsweise für Axial- und Radiallager in Chemiepumpen vorteilhaft als Werkstoff eingesetzt werden. Das Gleiche gilt für Wellenschutzhülsen, die die rotierenden Wellen wirksam vor Abrieb schützen. Generell ist Siliziumkarbid

der Werkstoff der Wahl in einer Gleitringdichtung – härter als Quarz und Korund, wird seine Härte nur noch von einem Diamanten übertroffen. Sämtliche der hier nur beispielhaft genannten Bauteile profitieren überdies auch von der hohen Wärmeleitfähigkeit des Siliziumkarbids, die deutlich über derjenigen von Edelstahl liegt.

### Gutes Korrosionsverhalten

Heißes Wasser gehört zu den aggressivsten Medien der chemischen Prozesstechnik. Damit ist allerdings nicht das unter Normaldruck bei 100 °C siedende Medium, sondern vielmehr Wasser in der Nähe des kritischen Punktes gemeint, das im Hochdruckbereich durchaus eine Temperatur von 300 °C aufweisen kann. Unter diesen Bedingungen weist Wasser gänzlich andere Eigenschaften auf und wirkt unter anderem auf viele Werkstoffe extrem korrosiv. So wird beispielsweise herkömmliches SiC von Heißwasser an der Oberfläche zu Siliciumdioxid (SiO<sub>2</sub>) oxidiert. Da in wellendichtungslosen Pumpen die Lager dem Fördermedium direkt aus-

gesetzt sind, würde ein oberflächlicher SiO<sub>2</sub>-Film die Reibung des Pumpenlagers drastisch erhöhen, was schließlich zu einem Totalausfall führen würde. Anhand von Forschungsarbeiten konnte der Mechanismus der Heißwasserkorrosion aufgeklärt werden. Hierbei stellte sich heraus, dass die Korngrenzflächen der SiC-Körner eine Schwachstelle für den Angriff des aggressiven Mediums darstellen. Auf der Basis dieser Ergebnisse hat ESK einen SiC-Werkstoff mit einem reduzierten Anteil der Korngrenzflächen entwickelt. Ergebnis dieser Entwicklung ist EKasic C (C für coarse-grain), das mit bis zu 1,5 mm großen Körnern ein sehr grobkörniges Siliziumkarbid darstellt. Dieses zeichnet sich nicht nur durch ein extrem günstiges Korrosions-, sondern zugleich durch ein hervorragendes Verschleißverhalten aus. Aufgrund der tiefen Verwurzelung der Körner sind diese darüber hinaus nur

schwer mechanisch herauszulösen. EKasic C ist daher bestens für Reibungspaare geeignet, die beim Einsatz mit besonders korrosiv wirkenden Medien in Berührung kommen. Die grobkörnige Matrix hat auch unmittelbaren Einfluss auf die Rauigkeit der Oberfläche, was wiederum das nasstribologische Verhalten des Werkstoffs positiv beeinflusst. Die physikalisch gegebene Oberflächenrauheit speichert wesentlich besser Reste des Schmiermediums, als es sehr glatte Oberflächen vermögen. Dadurch wird das Tragvermögen im Vergleich zu herkömmlichen Werkstoffen etwa um das Doppelte gesteigert. Die Heißwasserbeständigkeit ist für den Anlagenbetreiber von Vorteil, weil er beim Kauf einer Pumpe nicht überlegen muss, welche Medien er fördern will. Hinzu kommt eine bedienerfreundliche Flexibilität der Gleitlager, die sich nach dem Baukastenprinzip in alle wellendichtungslosen Pumpen montieren lassen. Damit entfällt für den Anwender die Aufgabe, unterschiedliche Lagertypen zu bevorraten.