

Für Wärmeträgeröl bei Temperaturen über 400 °C geeignet

# Magnetpumpe im Stresstest

**Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Projekts wurde in einer Testanlage in Spanien ein neues Silikonöl bei Temperaturen von 450 °C eingesetzt. Diesem Stresstest hielt nicht nur das Wärmeträgeröl, sondern auch die speziell für diese Extrembedingungen angepasste Wärmeträgerpumpe von Dickow über mehrere Tausend Stunden stand. Aus den daraus gewonnenen Erfahrungen entstand die Wärmeträgerpumpen-Baueihe NMX.**

Die Anforderungen an die Wärmeträgerfluide für Solarkraftwerke sind sehr hoch. Sie müssen dauerhaft Temperaturen von deutlich über 400 °C aushalten können, ohne sich chemisch zu zersetzen. Unter Berücksichtigung der thermischen Alterung wird für alle Wärmeträgerfluide eine maximale Betriebstemperatur angegeben, sodass

das Medium die angestrebte Lebensdauer erreicht. Bei Parabolrinnen-Kraftwerken sind dies mindestens 25 Jahre. Dabei bestimmt die maximale Betriebstemperatur des Wärmeträgers die Effizienz des Energiewandlungsprozesses der gewonnenen Wärmeenergie in elektrischen Strom. Das in der spanischen Testanlage eingesetzte

Silikonöl ist dafür ausgelegt, über 25 Jahre ohne alterungsbedingten Austausch betrieben zu werden – ein deutlicher Vorteil gegenüber den für diese Temperaturen gängigen Wärmeträgerölen. Sie können bis zu 400 °C verwendet werden, zersetzen sich jedoch schon bei wenigen hundert Stunden über dieser Temperatur derart stark, dass sie nicht weiterverwendet werden können.

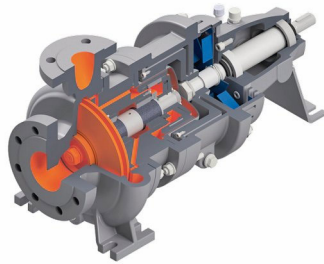
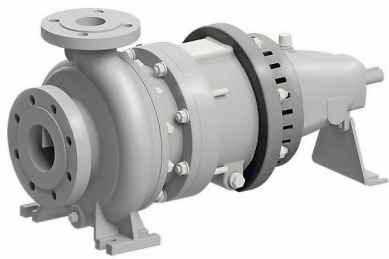
## Hohe Ansprüche an die Kreiselpumpe

Die genannten Bedingungen stellen entsprechend hohe Anforderungen an das Design der einzusetzenden magnetgekuppelten Kreiselpumpe. Insbesondere die Gleitlagerung sowie die Ausführung der Magnetkupplung sind eingehend zu betrachten. Für die Gleitlagerung ist der Werkstoff gesintertes Siliziumcarbid SSIC Stand der Technik. Durch die große Differenz der thermischen Ausdehnungskoeffizienten des keramischen Werkstoffs SSIC zu Stahl/Edelstahl ist die Realisierung einer Befestigungslösung für Siliziumcarbid in den umgebenden Bauteilen aus Stahl jedoch eine anspruchsvolle Aufgabe. Eine Gleitlagerung besteht aus stationären Gleitlagern, rotierenden Wellenschutzhülsen sowie Axiallagern. Die auf der Welle sitzende Wellenschutzhülse wird mit Toleranzringen versehen, um einen direkten Kontakt mit der Welle zu vermeiden. Gleitlager und Axiallager werden je nach dem Werkstoff des eingesetzten Trägerbauteils direkt eingeschrumpft oder bei höheren Temperaturen ebenfalls elastisch mit Toleranzringen in das Trägerbauteil eingesetzt. Die hohe Betriebstemperatur stellt für die Magnetkupplung aber auch für die Wälzla-



Bilder: Dickow

Prometea-Testanlage während des Betriebs mit Helisol 5A, Plataforma Solar de Almería, im Besitz des spanischen Forschungszentrums Ciemat



Wärmeträgerpumpe der Baureihe NMX, links die Außenansicht, rechts ein Schnittbild

ger des Antriebsrotors eine extrem hohe Belastung dar. Zur Lösung dieses Konflikts wurde eine räumliche Trennung der Antriebskomponenten gewählt. Durch diese Maßnahme sind theoretisch sehr hohe Temperaturen des Fördermediums realisierbar, ohne den Antrieb thermisch zu überlasten. Statische Gehäusedichtungen lassen sich nicht vermeiden, sind aber für hochwertige, stark temperaturbelastete Kreiselpumpen auf ein Minimum zu beschränken. Um Leckagen an diesen Dichtstellen zu vermeiden, ist es zwingend erforderlich, die richtigen Verschraubungswerkstoffe und -parameter einzuhalten.

### Plug-&-Play-Pumpe für die Industrie

Die Versuchspumpe hat sich mit dem neuen Silikonöl bei hohen Betriebstemperaturen sehr gut bewährt und öffnet für industrielle Wärmeträgeranwendungen zuverlässig Temperaturbereiche auch deutlich oberhalb 400 °C. Die Erkenntnisse aus den Versuchen in der Solarthermie werden auch auf die Entwicklung von Wärmeträgeranwendungen in Chemie und Industrie großen Einfluß haben. Höhere Energiedichte und umweltverträgliche Wärmeträgeröle erweitern die Einsatzmöglichkeiten von Wärmeträgeranlagen erheblich.

Aus den im laufenden Testbetrieb gewonnenen Daten und Erfahrungen hat Dickow Pumpen eine Wärmeträger-Pumpenbaureihe entwickelt, die Mitte 2021 unter der Bezeichnung NMX erhältlich sein wird. Ziel dabei war es, die langjährigen Erfahrungen in diesem Bereich und die aus den Versuchsreihen gewonnenen Erkenntnisse in einem Produkt zu vereinigen, die bekannte Probleme eliminiert und den zukünftigen Anforderungen vielfältiger Anwendungsmöglichkeiten entspricht.

Abweichend zu den oben (Stresstest) beschriebenen technischen Ausführungen ist diese Wärmeträgerpumpe als selbstent-

lüftende und ungekühlte Maschine bis 450 °C einsetzbar. Die NMX fördert bis zu 1400 m<sup>3</sup>/h und das bei maximal 3500 Umdrehungen pro Minute. Weiterer Installations- und Personalaufwand für Bedienung und Betrieb ist nicht mehr erforderlich, so wird eine pure Plug-&-Play-Lösung geboten, die das Risiko einer Fehlbedienung minimiert. Die NMX bietet eine große Vielfalt an Überwachungsmöglichkeiten und kann auf den Kundenwunsch angepasst werden, so ist sie beispielsweise auch als Blockpumpe produzierbar. Durch den eingebauten Lüfter (fan flow deflector) wird die Temperatur im Inneren gesenkt, die Bauteile dadurch weniger belastet und somit die Lebensdauer der Pumpe erheblich verlängert. Auch zu erwähnen sind die Sekundärdichtungen: Im Fall eines Lecks und somit Kontakt mit dem heißen Fördermedium dehnt sich der verbaute Packungsring aus und schließt den Zufluss zum Lüfter hermetisch ab. Außerdem ist eine zweite, überwachbare Sicherheitshülle vorhanden, in die der Spalttopf eingeschlossen ist. Im unwahrscheinlichen Fall eines Spalttopfbruchs wird das austretende Fördermedium auf ein Minimum reduziert, wodurch Mensch und Umwelt geschützt werden. Die NMX besticht zudem mit höchster Effizienz, da die Verlustleistung in das Heizsystem eingespeist wird und die Verluste so erheblich reduziert werden.

[www.prozesstechnik-online.de](http://www.prozesstechnik-online.de)

**Suchwort: Dickow**



**AUTOR**  
**JÜRGEN KONRAD**  
Leiter Konstruktion,  
Dickow Pumpen

# GATHER

hat die  
Lösung!

## Dosieren Sie mit System!



GATHER Dosieranlagen  
gemäß Kundenspezifikation

- + ATEX Zone 1 und Zone 2
- + GATHER Dosierbox 5000  
als Universalcontroller
- + Stand-Alone-Systeme  
oder Integration

Erfahren Sie mehr!

GATHER Industrie GmbH  
42489 Wülfrath  
Made in Germany



# GATHER

INDUSTRIE

+ fördern + kuppeln + dosieren