

# Mehr als große Tauchsieder

Wie Elektroerhitzer eine effiziente Alternative für den Wärmeransfer werden

Elektrische Heizelemente sind vielseitige Alternativen zu herkömmlichen Wärmetauschern – sofern sie richtig dimensioniert sind. Erst die korrekte Auslegung elektrischer Erhitzer sorgt für eine hohe Energieeffizienz und stellt eine größtmögliche Betriebssicherheit dar.

BERNFRIED KIRCHER



Bild: Schniewindt

Die elektrische Alternative: Erhitzerelemente sind effiziente Alternativen zu herkömmlichen Wärmeübertragern – wenn sie richtig ausgelegt sind.

● Egal, ob eine direkte Erwärmung bewirkt oder nur Wärmeverlust ausgeglichen werden soll: In jedem Fall ist die notwendige Heizfläche der bestimmende Faktor bei der Auslegung eines elektrischen Heizsystems. Je nach notwendiger Differenz zwischen Eintritts- und Austrittstemperatur und den geforderten Volumenströmen sollte man ein einziges oder mehrzelliges Anlagendesign in Betracht ziehen. Entscheidend für die Dimensionierung sind die Stoffdaten des zu erwärmenden Mediums: Zwar wird die Energie direkt und vollständig übertragen, jedoch darf die Temperatur der Heizelemente eine errechnete Grenztemperatur nicht überschreiten. Die Hitzekonzentration führt sonst zu einer hohen spezifischen Oberflächenbelastung und kann sowohl das Medium als auch die Heizelemente schädigen.

Auf die theoretische Auslegung sollte man sich dabei nicht blind verlassen: Unterschiedlich positionierte Temperaturfühler können eine sichere Überwachung der Oberflächentemperatur gewährleisten. Zusammen mit einer vorgeschalteten Steueranlage kann so die Temperatur überwacht und das System abgeschaltet werden, sollte ein kritisches Temperaturverhalten auftreten. Intelligente Steuerungen, die kompatibel mit einem Erhitzerdesign konstruiert werden, ermöglichen

eine gradgenaue Programmierung. So ist es möglich, Wärme nur dann zuzuführen, wenn sie benötigt wird – ein Beitrag zur Energieeffizienz in prozesstechnischen Anlagen.

## Einblick in den Heizer

Für die Wärmeübertragung werden in erster Linie elektrische Rohrheizkörper mit Metallmantel verwendet. Bei diesen ist ein wendelförmige Heizleiter aus einer Chromnickellegierung zentrisch in einem Edelstahlrohr montiert. Der Raum zwischen Wendel und Rohrmantel wird mit Magnesiumoxid verfüllt und hochverdichtet. Da das hygroskopische Material allerdings Feuchtigkeit aus der Luft rasch aufnimmt, kann sich sowohl der Isolationswiderstand als auch die Prüfspannungsfestigkeit stark mindern. Deswegen verwenden Hersteller eigens entwickelte Verschlussmittel und sichern so eine Isolationsfestigkeit im hohen Gigaohmbereich. Rohrheizkörper nach diesem Fertigungsverfahren werden in den Rohrdurchmessern 8,5 mm, 11,5 mm und 16 mm hergestellt. Die Entscheidung für eine Größe hängt entscheidend von den geforderten Betriebsbedingungen ab. Ebenso entscheidend ist die Auswahl des Heizkörpermaterials: Hier kommen hochwertige Edelstähle zum Einsatz, die den aufzuheizenden Stoffen und den thermischen Bedingungen angepasst sind.

Die Verbindung eines Rohrheizkörpers mit dem Erhitzerflansch erfolgt über Löt- oder

Schweißverbindungen. Da solche Erhitzer nicht selten in druckführenden Anlagen eingebaut werden, wird hier auf absolute Schweißkompetenz, dokumentiert durch die HPO-Zulassungen des Schweißteams, gesetzt.

## Höchste Festigkeit gefordert

Neben den Rohrheizkörpern werden insbesondere in Anlagen in denen extrem hohe Betriebsdrücke herrschen, auch so genannte Makroheizkörper eingesetzt. Diese Heizelemente unterscheiden sich von den Rohrheizkörpern durch einen größeren Rohrdurchmesser und stärkeren Wandungen.

Werden Elektroerhitzer in explosionsgefährdeten Bereichen installiert, wird der Heizflansch in druckfestgekapselter Ausführung der Zündschutzart Exde (druckfest) oder in einer Ausführung ExeIIC (erhöhte Sicherheit) mit entsprechenden Bescheinigungen konstruiert.

## PROCESS PLUS

**Digital** ● Mehr zum Thema unter dem Stichwort „Erhitzer“ auf [process.de](http://process.de)

**Magazin** ● Wärmeübertragung bei Schüttgütern war ein wichtiges Thema der Powtech 2013 – mehr dazu in diesem Heft!

**Services** ● Auf unserer Whitepaper-Seite finden Sie mehr zur Wärmeübertragung.

Der Autor ist Prokurist, Schniewindt GmbH & Co KG.  
Kontakt: Tel. +49-2392-692-0