



## Seminar

# Optimierung von Pumpensystemen

## Sie lernen in diesem Seminar

- die Grundlagen der verschiedenen Pumpen- und Antriebsarten kennen
- die speziellen Pumpen den unterschiedlichen Ausführungen der Aggregate und ihren typischen Eigenschaften und Anwendungen nach zuzuordnen
- bei Planung von Pumpenanlagen die Lebenszykluskosten abzuschätzen und bei bestehenden Systemen, die Betriebskosten zu analysieren und zu reduzieren
- die Energiekosten bei Betrieb von Pumpen auf ein Minimum zu beschränken
- die Beschaffung von Pumpen, Antrieben, Steuerung und Rohrleitungskomponenten durch richtige Erfassung, geeignete, spezialisierte Hersteller und damit preisgünstigeren Einkauf zu optimieren
- die neue Prüfnorm für Kreiselpumpen DIN EN ISO 9906 und die Umsetzung der Öko-Design-Richtlinie 2009/125/EG kennen

### + **Praktische Übung an einer Pumpenanlage mit Drossel- und Drehzahlregelung**

## Ihre Seminarleitung

Dipl.-Ing. Thomas Dimmers, Solingen

## Termine und Orte

- » **13. und 14. September 2016**  
**Düsseldorf**
- » **14. und 15. Februar 2017**  
**Mannheim**

Energieeinsatz reduzieren,  
Wartungsintervalle und  
Lebensdauer erhöhen

„Gut gefallen haben mir die sehr guten Hintergrundinformationen, die Berechnungsbeispiele, sowie die Tipps und Tricks. Ich würde dieses Seminar weiterempfehlen.“

**Gregor Gerstmann**, Senior Engineer,  
Advanced Building Engineering, Arup  
Deutschland GmbH

# Allgemeine Informationen

## Zielsetzung

Sie lernen in diesem Seminar die Komponenten eines Pumpensystems hinsichtlich Ihrer Lebenszykluskosten, insbesondere des Energieverbrauchs, zu betrachten und zu bewerten.

Die Möglichkeiten der Kostenreduzierung sollen sowohl bei der Planung als auch bei der Renovierung bestehender Anlagen abgeschätzt und analysiert werden.

Zahlreiche Berechnungsbeispiele und Praktika sollen den praktischen Bezug zum theoretischen Teil herstellen.

Ziel des Seminars ist es, Ihnen verschiedene Ansätze zu vermitteln, die Sie dann später in Ihrem Betrieb, mitunter als Verbesserungsvorschlag, ganz oder teilweise übernehmen können, um die Lebenszykluskosten zu reduzieren. Im Vordergrund steht die Einsparung elektrischer Energie.

## Thema

Die Möglichkeiten der Pumpenbetreiber, Energie effizienter als bisher zu nutzen, sind höher als allgemein bekannt. Das Einsparpotenzial bei Pumpensystemen ist besonders in der Industrie sehr hoch. Den Erfahrungen nach können durchschnittlich 35 % der Stromkosten eingespart werden. Angesichts steigender Energiepreise werden Einsparmaßnahmen schon heute sehr wichtig.

Ein optimal ausgelegtes Pumpensystem bietet darüber hinaus auch für die Wartung und Lebensdauer der Anlagenkomponenten große Vorteile.

Als weiterer Aspekt ist der Klimaschutz zu nennen, da durch stromsparende Maßnahmen auch die Emission von Treibhausgasen deutlich gesenkt werden würde. Wenn alle Pumpen optimiert laufen würden, könnte jedes 10. Kraftwerk still gelegt werden.

Die Ziele der Bundesregierung bis 2020 lauten: 20 % Stromverbrauch senken und die Energieeffizienz um 20 % steigern, um eine Reduktion der Treibhausgase um 40 % zu ermöglichen.

Um diese Ziele zu erreichen geht kein Weg an den Pumpen vorbei, da Pumpensysteme mit 30 % am Stromverbrauch beteiligt sind.

Besonders in der Industrie sollte der Faktor Energie in den Fokus gerückt werden, um durch weniger Energieverbrauch international wettbewerbsfähig zu bleiben und Arbeitsplätze zu sichern.

## Zielgruppe

- Techniker, Meister und Ingenieure, die mit dem Betrieb und der Planung von Pumpenanlagen betraut sind
- Umweltmanager und Energieberater

## Seminardokumentation

Alle Teilnehmer erhalten eine ausführliche Seminardokumentation in Form eines Handbuchs, das ein ausführliches Skript mit Tabellenanhang und Formblätter zur Datenerfassung enthält. Zum Abschluss erhalten die Teilnehmer ein VDI-Teilnehmerzertifikat.

## Seminarleitung und Moderation

**Dipl.-Ing. Thomas Dimmers**

Der Referent war viele Jahre für verschiedene deutsche Pumpenfirmer im Außendienst tätig und konnte hier praktische Erfahrungen sammeln. Seit 10 Jahren arbeitet er als neutraler Pumpenberater. Neben dem beratenden Angebot und dem Service in der Messtechnik stand die Optimierung von Pumpenanlagen im Mittelpunkt seiner Tätigkeit. In der Industrie und bei den Kommunen konnte er zahlreiche Pumpensysteme analysieren und Verbesserungsvorschläge unterbreiten. In 2007 hat er die europäische Kampagne „Motor Challenge“ (Energieeinsparung im Bereich der elektrisch angetriebenen Systeme in der Industrie) als Berater bei der Deutschen Energie Agentur in Berlin begleitet.

## Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

- Inhaltlich passgenau auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt
- Mit praktischen Beispielen aus Ihrem Arbeitsumfeld
- Sie bestimmen Inhalte, Termin und Ort
- Optimaler Wissenstransfer für Ihre Mitarbeiter garantiert

Gerne erstellen wir Ihnen ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert / Herr Jens Wilk

Tel.: +49 211 6214-563/-307, E-Mail: [inhouse@vdi.de](mailto:inhouse@vdi.de)

## Veranstaltungshinweise

### Engineering verfahrenstechnischer Anlagen

02. bis 04. November 2016, Mannheim (05SE031011)

### Sicherer Betrieb von Druckbehälteranlagen und Rohrleitungen

21. und 22. November 2016, Frankfurt am Main (05SE066021)

### Sichere dichte Rohrleitungen nach DGRL, BetrSichV und BImSchG

21. und 22. November 2016, Düsseldorf (05SE070018)

### Zu jeder Pumpenanwendung die passende Steuerung

22. und 23. November 2016, Düsseldorf (05SE045002)

### Lehrgang Betriebsingenieur VDI

Termine und Informationen:

[www.vdi.de/betriebsingenieur\\_lehrgang](http://www.vdi.de/betriebsingenieur_lehrgang)

Ausführliche Informationen und weitere Veranstaltungen finden Sie unter [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de).

# Seminarinhalt

## 1. Tag 09:00 Uhr bis 16:30 Uhr

### 1. Grundlagen der Pumpentechnik

- Unterscheidung der Pumpen nach Ihrem Förderprinzip, Verdrängerpumpen, Kreiselpumpen und ihre klassischen Anwendungsgebiete
- Welche Antriebsvarianten gibt es für Pumpen und was sind die Vor- und Nachteile?
- Einsatzgebiete von Pumpen in industriellen und kommunalen Betrieben
- Wie kann ich bei der Planung die Drehzahl und die damit verbundene Energieeinsparung berechnen, wenn die Förderdaten der Pumpe reduziert werden

### Beispiele zu den Affinitätsgesetzen

### 2. Die Lebenszykluskosten

- Komponenten der Lebenszykluskosten
- Wie kann ich die Lebenszykluskosten bei meiner Planung richtig abschätzen?
- Wie stelle ich die Betriebskosten bei bestehenden Pumpensystemen fest?

### 3. Planung von Pumpenanlagen

- Beschreibung einer Förderaufgabe und die Feststellung der erforderlichen Förderdaten
- Die Dimensionierung und Auswahl von Rohrleitung und Armaturen – Der entscheidende Einfluss auf die Lebenszykluskosten der Pumpenanlage
- Auswahl des geeigneten Antriebs mit und ohne Steuerungsmöglichkeit der Pumpenleistung
- Welche Regelungsarten gibt es und wie selektiere ich die passende Steuerungsmöglichkeit für mein Pumpenaggregat?

### 4. Praktikum an einer Pumpenanlage mit Drosselregelung

#### Aufbau einer kleinen Pumpenanlage

- Förderstrom, Förderhöhe und Leistungsaufnahme werden in verschiedenen Betriebspunkten aufgenommen
- Mit den aufgenommenen Messdaten werden:
  - » die Drosselkurve
  - » die Leistungskurve
  - » die Wirkungsgradkurvein einem Diagramm grafisch dargestellt

## 2. Tag 09:00 Uhr bis 16:30 Uhr

### 5. Möglichkeiten zur Energieeinsparung bei Pumpensystemen

- Wie kann der Wirkungsgrad der Pumpe verbessert werden?
- Möglichkeiten zur Optimierung der Pumpen und Anlagenkomponenten
- Neue Drehstromantriebe mit hocheffizienter Technik – Lohnende Investition bei steigender Betriebsstundenzahl
- Die neuen Energieeffizienzklassen IE1 bis IE4
- Reluktanz- und Permanentmagnetmotoren
- Gegenüberstellung der Regelungsprinzipien und ihre Auswahl nach der Betriebsweise und den Betriebsbedingungen
- Energieerzeugung mit preiswerten Serienpumpen, die als Turbine betrieben werden, um betriebsbedingt geschaffene Energiepotentiale oder regenerative Energien zu nutzen

### 6. Praktikum an einer Pumpenanlage mit drehzahl-geregeltem Antrieb

- Aufnahme der Messdaten (Förderstrom, Förderhöhe, Leistungsaufnahme) bei verschiedenen Drehzahlen
- Gegenüberstellung der Ergebnisse mit anderen Regelungsarten
- Demonstration einer Regelung mit konstantem Drucksollwert

### 7. Energie- und wartungsrelevante Unterscheidungsmerkmale der Pumpenaggregate

- Service und Wirkungsgrad als wichtige Entscheidungsgrößen bei der Beschaffung eines Pumpenaggregats
- Die neue Prüfnorm für Kreiselpumpen DIN EN ISO 9906 (März 2013): Vor- und Nachteile für den Betreiber
- Die europäische Öko-Design-Richtlinie 2009/125/EG und deren Umsetzung in der Verordnung 547/2012
- Mindesteffizienzindex (MEI) für Wasserpumpen, gültig ab 1.1.2013. Welcher Bewertungsansatz ergibt sich für Anwender von Wasserpumpen

### 8. Zusammenfassung und Abschlussdiskussion

Inklusive Checkliste für Planung, Betrieb und Beschaffung von Pumpen

**Zu den einzelnen Kapiteln werden immer wieder Berechnungsbeispiele durchgeführt.**



Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

**Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, versehen mit dem Blauen Engel.**

VDI Wissensforum GmbH  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

#### Ich nehme wie folgt teil:

- 13. und 14. September 2016, Düsseldorf** Seminar-Nr. 05SE044026  
 **14. und 15. Februar 2017, Mannheim** Seminar-Nr. 05SE044027

Bitte Preiskategorie wählen

	PS	Preis p./P. zzgl. MwSt.
Teilnahmegebühr	1	<input type="checkbox"/> EUR 1.440,-
persönliche VDI-Mitglieder	2	<input type="checkbox"/> EUR 1.340,-
VDI-Mitgliedsnummer*		

\* Für die Preisstufe (PS) 2 ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

www

Nachname

Vorname

Titel

Funktion

Abteilung

Tätigkeitsbereich

Firma/Institut

Straße/Postfach

PLZ, Ort, Land

Telefon

Fax

Mobilnummer

E-Mail

Abweichende Rechnungsanschrift

**Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.**

- Visa  Mastercard  
 American Express

Karteninhaber

Kartenummer

Prüfziffer

gültig bis (MM/JJ)

Datum

× Unterschrift

**Anmeldungen** müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

#### Veranstaltungsort / Zimmerbuchung

**Düsseldorf:** Mercure Hotel Düsseldorf Seestern, Fritz-Vomfelde-Str. 38, 40547 Düsseldorf, Tel. +49 211 53076-0, E-Mail: [h2199@accor.com](mailto:h2199@accor.com)

**Mannheim:** Mercure Hotel Mannheim am Rathaus, F 7 5 – 13, 68159 Mannheim, Tel. +49 621 3369-90, E-Mail: [h5410@accor.com](mailto:h5410@accor.com)

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes Zimmerkontingent zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)



**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Seminartag ein Mittagessen enthalten. Ein ausführliches Handbuch wird den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (Dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Geschäftsbedingungen:** Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 50,- zzgl. MwSt. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne Teile des Seminars können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der VDI Wissensforum GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.