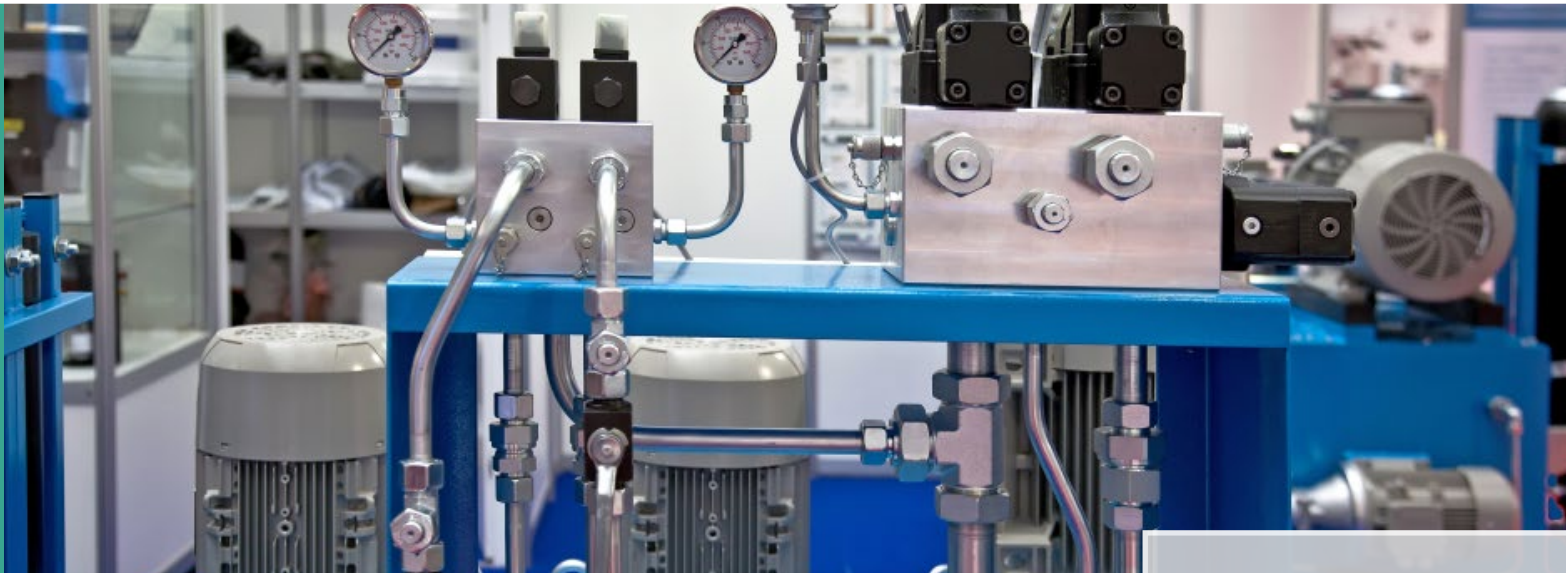


Seminar

# Einführung in die moderne Hydraulik

Antriebs- und Steuerungstechnik für mobile und stationäre Maschinen



## Die Top-Themen:

- **Aufbau und Funktion hydraulischer Bauelemente, Schaltungen und Systeme**
- **Zusammenhang zwischen Effizienz und Steuerungskonzept**
- **Hydraulikflüssigkeiten, Einteilung, Eigenschaften, Handhabung**
- **Optimierung hydraulischer Antriebe durch Elektrohydraulik**
- **Sicherheitstechnische Anforderungen an Hydrosysteme**

## Termine und Orte

22. und 23. Januar 2024  
Frankfurt am Main

01. und 02. Juli 2024  
Filderstadt

20. und 21. Januar 2025  
Hamburg

Planen Sie funktions- und betriebs sichere Hydraulikanlagen und verhandeln Sie auf Augenhöhe mit Hydraulikanbietern

## Ihre Seminarleitung

Dipl. Ing. Herbert Exner, Lohr a. Main



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Das Seminar bietet eine Einführung in die hydraulische Antriebstechnik und informiert herstellerneutral über den aktuellen Entwicklungsstand. Dazu werden die wichtigsten physikalischen Grundlagen der Hydraulik sowie Aufbau, Funktion und besondere Eigenschaften der wichtigsten Bauelemente unter Beachtung von Einsatzbedingungen und Kosten vermittelt. Dazu gehört auch das Zusammenwirken der Bauelemente in hydraulischen Systemen.**

Sie lernen die praxisrelevanten Grundlagen für das Verständnis von Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten hydraulischer Antriebe und ihrer wichtigsten Bauelemente kennen. Dies soll Ihnen helfen, eine funktions sichere Auslegung, einen sicheren Betrieb, eine effektive Wartung und eine zielführende Fehlersuche bei Störungen zu gewährleisten.

Das erworbene Wissen soll Fehler bei der Gestaltung von Hydraulikanlagen vermeiden und zu effektiven Hydraulikantrieben mit optimalem Wirkungsgrad, sicherer Funktion und störungsfreiem Betrieb führen.

**Besondere Berücksichtigungen finden sicherheitstechnische Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie, Druckgeräterichtlinie und der Anlagenverordnung.**

### Zielgruppe

Personen, die sich mit hydraulisch angetriebenen und gesteuerten Maschinen (mobil und stationär) befassen, aus:

- Entwicklung und Versuch
- Projektierung und Anlagenplanung
- Technischer Einkauf
- Instandhaltung und Wartung



### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

**Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**

Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: [inhouse@vdi.de](mailto:inhouse@vdi.de)

**Herr Heinz Küsters**  

Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: [kuesters@vdi.de](mailto:kuesters@vdi.de)

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

Dipl.-Ing. (FH) Herbert Exner, Lohr am Main



Herr Exner war bis Ende 2014 bei Bosch Rexroth in Lohr a. Main beschäftigt. Nach dem Maschinenbaustudium war er viele Jahre in der Projektierung und Kundenberatung für hydraulische Systeme und Anlagen tätig. Nach einigen Jahren als Konstruktionsleiter hat er bis 2009 die Abteilung stationäre hydraulische Antriebe und

Anlagen mit Verantwortung für die Produktion geleitet. Daneben hat er sich im Normenausschuss Maschinenbau des Fachbereiches Fluidtechnik im VDMA engagiert. Er war 10 Jahre Obmann des Ausschusses „Ausführungsrichtlinien Hydraulik“ und Projektleiter der ISO-Norm 4413 „Allgemeine Regeln und Sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile“. In den letzten 5 Berufsjahren war er Leiter des Bereiches Personalentwicklung, Aus- und Weiterbildung und ist heute im Vorruhestand.

### Referenten

Dipl. Ing. Herbert Mantel, Partenstein



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Umsetzung der Druckgeräterichtlinie

30. und 31. Januar 2024, Neuss

22. und 23. Juli 2024, Online

28. und 29. Januar 2025, Wien

#### Auslegung und Validierung sicherer Steuerungen nach EN ISO 13849

04. und 05. März 2024, Stuttgart

18. und 19. November 2024, Frankfurt am Main

24. und 25. Februar 2025, Hamburg

## Seminarinhalte

- 1. Tag** 09:00 bis 17:15 Uhr  
**2. Tag** 08:30 bis 16:30 Uhr

### Dipl.-Ing. Herbert Mantel

#### Physikalische Grundlagen

- Erläuterung der wichtigsten physikalischen Grundgesetze wie Gesetze von Pascal und Bernoulli, Viskosität und Elastizität
- Hydrostatischer Kraft- und Leistungsübertragung
- Definition der Verlustarten und Wirkungsgrade
- Vergleich mit Mechanik, Pneumatik und elektrischer Antriebstechnik

#### Steuerungssysteme

- Drosselsteuerung versus Volumensteuerung
- Vor- und Nachteile (Dynamik, Schwingungsverhalten, Energiebilanz, Kosten)
- Auswahlkriterien für die unterschiedlichen Steuerungssysteme

#### Hydraulikflüssigkeiten

- Einteilung von Hydraulikflüssigkeiten: Viskositätsklassen, Eigenschaften, Normung
- Arten von Hydraulikflüssigkeiten: Mineralöle, schwer entflammbare Fluide, biologisch abbaubare Fluide
- Funktionseigenschaften marktgängiger Hydrauliköle
- Besonderheiten biologisch abbaubarer und schwer entflammbarer Hydraulikflüssigkeiten

#### Geräte zur Energiewandlung

- Bauarten von Pumpen und Motoren
- Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen der Bauarten
- Betriebsverhalten der Pumpen und Motoren
- Bauarten von Hydrozylindern und Schwenkantrieben
- Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen der Bauarten
- Betriebsverhalten von Hydrozylindern

### Dipl.-Ing. (FH) Herbert Exner

#### Hydraulische Grundschaltungen

- Grundschaltungen für häufige Teilfunktionen
- Aufbau, Funktion und besondere Eigenschaften offener und geschlossener Kreisläufe
- Aufbau und Funktion von Halteschaltungen für sichere Lasthaltung
- Kombination mehrerer Verbraucher in einem Kreislauf
- Funktion und Eigenschaften von Load-Sensing-Schaltungen (geringere Leistungsverluste und lastunabhängige Steuerung)

### Dipl.-Ing. (FH) Herbert Exner

#### Geräte zur Energiesteuerung – Bauarten

- Aufbau und Funktion von Wege-, Druck-, Brems-, Sperr- und Stromventilen
- mechanische, hydraulische und elektrohydraulische Ventilbetätigungen
- Konstruktive Details zur Funktionsoptimierung
- Eigenschaften und Betriebsverhalten
- Vorstellung von Schaltungsbeispielen aus der Praxis

#### Geräte zur Energiesteuerung – elektrohydraulische Stetigventile

- Definition, Aufbau und Funktion von Stetig-Wegeventilen
- Definition, Aufbau und Eigenschaften von Proportional-, Regel- und Servoventilen
- Eigenschaften, Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen
- Auswahlkriterien und Kennlinien
- Schaltungsbeispiele aus der Praxis

#### Geräte zur Energiesteuerung – Ventilanordnung, Verknüpfungsmöglichkeiten, Einsatzbeispiele

- Verrohrung, Längs- und Höhenverketzung, Ventilblöcke
- Gesichtspunkte (Präzision, Dynamik, Kosten) für den Einsatz gesteuerter oder geregelter Systeme
- Wichtige Regeln (Genauigkeit, Regelgüte, Kosten) für den Ventileinsatz aus der Sicht des Maschinenbauers
- Ventilsteuerung versus Volumensteuerung (systembedingte Verlustleistung, Regelungsgüte, Kosten)
- Beispiele aus der Praxis z.B. Positionsregelung, Geschwindigkeitsregelung, Kraftregelung

#### Geräte zur Energieübertragung, Hilfselemente und Zubehör

- Auswahl von Leitungen und Verschraubungen
- Hydrospeicher, Bauarten, Funktion, Eigenschaften und Einsatzgrenzen
- Einsatzbeispiele für Hydrospeicher und Sicherheitsaspekte
- Filterung, Bauarten, Funktion, Eigenschaften und Einsatzgrenzen
- Betrieb und Wartung hydraulischer Anlagen

#### Diskussion von Fragen und Hydraulikproblemen aus dem Teilnehmerkreis

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**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  
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar		
<input type="checkbox"/> <b>22. und 23. Januar 2024</b> <b>Frankfurt am Main</b> (02SE321025)	<input type="checkbox"/> <b>01. und 02. Juli 2024</b> <b>Filderstadt</b> (02SE321026)	<input type="checkbox"/> <b>20. und 21. Januar 2025</b> <b>Hamburg</b> (02SE321027)
EUR 1.790,-	EUR 1.790,-	EUR 1.790,-

23M02EM40

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: [www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Frankfurt am Main:** Relixa Hotel Frankfurt am Main, Lurgiallee 2, 60439 Frankfurt am Main, Tel. +49 69/95778-0, E-Mail: [frankfurt.main@relixa-hotel.de](mailto:frankfurt.main@relixa-hotel.de)

**Filderstadt:** NH Stuttgart Airport, Bonländer Hauptstr. 145, 70794 Filderstadt, Tel. +49 711/7781-0, E-Mail: [nhstuttgartairport@nh-hotels.com](mailto:nhstuttgartairport@nh-hotels.com)

**Hamburg:** Radisson Blu Hotel Hamburg Airport, Flughafenstr. 1-3, 22335 Hamburg, Tel. +49 40/300-3000, E-Mail: [info.airport.hamburg@radissonblu.com](mailto:info.airport.hamburg@radissonblu.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 ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

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

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.

Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

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.

