



# **DRUSCHKE**

SCHULUNGSCENTER



**SEMINARPROGRAMM**

## DRUSCHKE GROUP...

... ist ein Zusammenschluss aus den drei Firmen Druschke GmbH Vakuumservice, Karl Druschke Dichtungsfertigung e.K. und Service Schulungcenter Druschke GmbH. Seit nun mehr als 15 Jahren sind wir ein zuverlässiger Vertragspartner der Leybold GmbH und unterstützen diese bei Bedarf weltweit mit unserer Firmengruppe. Wir agieren als freies Unternehmen in Vertrieb, Service und Schulung im gesamten Vakuumbereich.

Die Druschke Group wartet Anlagen, Pumpstände sowie die einzelnen Vakuumkomponenten der verschiedensten Anlagenbauer und Endkunden.

Durch die günstige Lage unseres Unternehmens im Mittelpunkt der Europäischen Union und der Nähe des Flughafens Frankfurt am Main, sind unsere Servicetechniker schnell bei unseren Kunden vor Ort. Egal ob in Deutschland, Europa oder weltweit, wir sind für unsere Kunden im Einsatz.



"Wir haben erkannt, dass es wenig bringt, die Komponenten permanent zu reparieren. Die Ursache der Ausfälle muss beseitigt werden. Aus diesem Grund kommunizieren wir mit unseren Kunden, diskutieren Schadensursachen und besprechen die Maßnahmen zur Beseitigung."

## WIR SIND...

... weltweit der einzige Anbieter, der abgestimmt auf Ihr Team, herstellerübergreifend auf das Know-How der kompletten Anlagenwartung im Bereich Vakuumtechnik schult.

Wir vermitteln Kenntnisse und Fähigkeiten über die Grundlagen der Vakuumtechnik; von der Wartung von Vakuumkomponenten, über den Gebrauch von Messequipment, Abdichtung von Anlagen bis hin zur Fehlersuche und Lecksuche. Sie erlernen alle benötigten Kenntnisse und Fähigkeiten die im täglichen Gebrauch mit Ihren Vakuumkomponenten benötigt werden. Ob Anlagenkonstruktoren, Operator, mit Vorkenntnissen oder ohne, wir heißen sie herzlich Willkommen.

**NUTZEN SIE UNSERE ERFAHRUNGEN ZUR LÖSUNG IHRER VAKUUMPROBLEME!**  
Kommen Sie in unser „House of Vacuum“ oder wir kommen gerne zu Ihnen! – Vorab ermitteln wir mit Ihnen gemeinsam das richtige Schulungskonzept. Die Komponenten und der Aufbau Ihrer Anlage bilden den Schwerpunkt unserer Workshops.



... Mitglied der Deutschen Vakuum Gesellschaft e.V.

... Mitglied des Ausschusses für Aus- und Weiterbildung

... DVG-zertifizierte Schulungen



### VAKUUM-SEMINARE IM ÜBERBLICK

1. Grundlagen der Vakuumtechnik
2. Lecksuche in Theorie und Praxis
3. Kundenspezifischer Workshop
4. Kundenspezifischer Pumpenworkshop
5. Seminar PVD / CVD Verfahren
6. Vakuum Workshop für Anlagenbediener
7. Workshop Massenspektrometrie
8. Workshop Total-/Partialdruckmessung
9. Workshop Fehlersuche an Vakuumanlagen
10. Vakuumtechnik für Auszubildende
11. Vakuumtechnik für Nicht-Techniker

## 1.

## GRUNDLAGEN DER VAKUUMTECHNIK

- PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN DER VAKUUMTECHNIK  
Druck, Volumen, Temperatur, Gasmenge, Leckrate, Umwelteinflüsse, ...
- DRUCKMESSVERFAHREN IM VAKUUMBEREICH  
Flüssigkeitsvakuummeter, Kraftmesser, Kapazitätsvakuummeter, Wärmeleitungsvakuummeter, Ionisationsvakuummeter, ...
- GRUNDLAGEN DER VAKUUMERZEUGUNG – VAKUUMPUMPEN  
Pumpenparameter (Saugvermögen, Saugleistung, ...), mechanische Vakuumpumpen, kinetische Vakuumpumpen, ...
- KOMPONENTEN DER VAKUUMTECHNIK  
Verbindungen, Ventile, Durchführungen, ...



### ZIEL

Grundlegendes Verständnis der Abläufe in der Vakuumtechnik.

### ZIELGRUPPE

Teilnehmer mit geringen oder keinen Vorkenntnissen in der Vakuumtechnik

### EMPFOHLENE DAUER

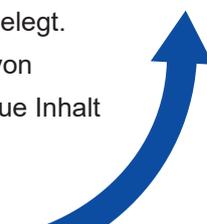
2 Tage

---

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

---

Auf eine praktische Demonstration des vermittelten Wissens wird großer Wert gelegt. Die Teilnehmer sollen typische Auswirkungen der einzelnen Effekte anhand von Experimenten begreifen, um diese nachhaltig in Erinnerung zu behalten. Der genaue Inhalt des Seminars wird speziell auf die Bedürfnisse der Teilnehmer angepasst.



## 2. LECKSUCHE IN THEORIE UND PRAXIS

- Grundlagen der Lecksuchtechnik
- Reelle und virtuelle Lecks
- Lecksuchmöglichkeiten
- Aufbau und Funktion eines Helium-Lecksuchers
- Standard Methoden zur Helium-Lecksuche
- Effiziente Durchführung einer Lecksuche mit dem Helium-Lecksucher
- Vorgehensweise bei der Lecksuche an Baugruppen und Vakuumanlagen
- Weitere Störfaktoren in der Vakuumtechnik

### ZIEL

Korrekte und effiziente Durchführung von Lecksuchen an Baugruppen und Vakuumanlagen.

### ZIELGRUPPE

Mitarbeiter mit geringen Grundkenntnissen in der Vakuumtechnik, Lecksuchbeauftragte, Monteure, Konstrukteure, Inbetriebnehmer, Wartungspersonal usw.

### EMPFOHLENE DAUER

2 Tage

---

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

---

Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf der praktischen Durchführung einer Lecksuche. Die Teilnehmer sind abschließend in der Lage, eigenständig Lecksuchen durchzuführen und zu bewerten, unabhängig vom Modell des verwendeten Helium-Lecksuchers.



## 3. KUNDENSPEZIFISCHER WORKSHOP

IHREN SPEZIELLEN ANFORDERUNGEN AN DIE SCHULUNG BILDEN DEREN INHALT:

- Grundlagen des Vakuums / der Vakuumtechnik
- äußerer Einfluss auf die Funktion / Leistung einer Vakuumanlage
- Gestaltung von Vakuumanlagen
- Dichtungskonzepte für unterschiedliche Druckbereiche und Umgebungsbedingungen
- Komponentenauswahl für Vakuumanlagen
- Aufbau / Auslegung von Pumpentyp, Pumpengröße, Pumpstand, ...
- Auswahl von Messsystemen
- Absicherung einer Vakuumanlage für den Produktionsbetrieb
- Lecksuche an Bauteilen / Vakuumanlagen
- Fehlersuche, -erkennung und -behebung an einer Vakuumanlage

### ZIEL

Tieferes Verständnis für die benutzte oder geplante Vakuumanlage und der dabei verbauten Komponenten.

### ZIELGRUPPE

Gemäß Kundenvorgabe, z.B. Inbetriebnehmer, Anlagenbediener, Konstrukteure, Außendienstmitarbeiter, Verkäufer, Sekretärin, ...

### EMPFOHLENE DAUER

nach Umfang der Schulung

---

– TERMINE AUF ANFRAGE –

---

## 4. KUNDENSPEZIFISCHER PUMPENWORKSHOP

- Allgemeinwissen Vakuumpumpen
- Sicherheitshinweise
- Aufbau und Funktionsweise der verschiedenen Vakuumpumpen
- Inhalte und Nutzen der Gebrauchsanweisung
- Inbetriebnahme und Installationshinweise
- Wartungsarbeiten / Wartungsplan
- Praktische Übungen an den Vakuumpumpen
- Fehleranalyse nach Gebrauchsanweisung (Störung, Ursache, Behebung, ...)
- Spezialwerkzeuge
- Kundenspezifische Modifikationen an Pumpen und Pumpständen
- Einsatzmöglichkeiten

### ZIEL

Überblick über die in der Vakuumtechnik eingesetzten Vakuumpumpen.  
Typische Betriebszustände und einfache Fehler sollen erkannt werden.  
Vorbeugende Wartung und einfache Reparaturen sollen selbständig durchgeführt werden.

### ZIELGRUPPE

Mechaniker und Inbetriebnehmer, Wartungs- und Servicetechniker,  
Wartungspersonal des Anlagenbetreibers

### EMPFOHLENE DAUER

2 Tage

– TERMINE AUF ANFRAGE –

Kundenspezifisch kann der Schwerpunkt des Seminars auf bestimmte Pumpentypen gesetzt werden: Sperrschieber-, Drehschieber-, Schrauben-, Wälzkolben-, Öl-Diffusions-, Turbomolekular- und Kryopumpen, Kryogenerator-Systeme, usw. Aufbau und Funktionsweise wird im Detail an Schnittmodellen bzw. an funktionsfähigen Pumpen erklärt. Die Teilnehmer sollen dabei selbst Hand an die Pumpen legen.

## 5. SEMINAR PVD / CVD VERFAHREN

- Grundlagen, grundsätzliche Funktionsweise von PVD / CVD Verfahren
- Physikalische Voraussetzungen
- PVD-Verfahren (thermisches Verdampfen, Sputtern, reaktives Sputtern, Elektronenstrahlverdampfen, ...)
- CVD-Verfahren (Metall-CVD, Nicht-Metall-CVD, Plasma unterstützte CVD, ...)
- Diskussion spezifischer Prozessprobleme

### ZIEL

Grundsätzliches Verständnis von PVD / CVD-Verfahren und der ablaufenden Reaktionen während des Prozesses. Besseres Verständnis der eigenen Applikation.

### ZIELGRUPPE

Teilnehmer mit Grundkenntnissen der Vakuumtechnik. Monteure, Inbetriebnehmer, Servicemitarbeiter, Schichtführer, Vorarbeiter, Wartungspersonal, ...

### EMPFOHLENE DAUER

Pro Verfahren (PVD, CVD) jeweils 1 Tag

KUNDENSPEZIFISCHE  
TERMINE  
AUF ANFRAGE

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

## 6. VAKUUM WORKSHOP FÜR ANLAGENBEDIENER

- Grundlagen der Vakuumtechnik
- Aufbau und Funktion ihrer Vakuumanlage
- Typische Fehler
- Richtiger Umgang mit Vakuumanlagen
- Vorbeugende Wartung
- Einfache Fehler erkennen und beheben

### ZIEL

Besseres Verständnis für die anvertraute Vakuumanlage. Vermeidung von Bedienfehlern, Erkennen von einfachen Fehlern und deren Behebung. Höhere Anlagenverfügbarkeit durch vorbeugende Wartung.

### ZIELGRUPPE

Anlagenbediener, Schichtführer, Vorarbeiter, Abteilungsleiter, ...

### EMPFOHLENE DAUER

min. 2 Tage

---

– TERMINE AUF ANFRAGE –

---

Der Workshop beruht auf den Baugruppen der speziellen Vakuumanlage und wird speziell auf die Anforderungen des jeweiligen Kunden angepasst. Bei offenen Terminen werden Betreiber ähnlicher Anlagen in der Schulung zusammengeführt.



## 7. WORKSHOP MASSENSPEKTROMETRIE

- Physikalische / Chemische Grundlagen der Massenspektrometrie
- AUFBAU UND FUNKTION EINES MASSENSPEKTROMETERS  
Vakuumsystem, Ionenquelle, Massenfilter, Detektor, ...
- Anschluss und Inbetriebnahme eines Massenspektrometers
- AUSWERTUNG / INTERPRETATION VON GEMESSENEN SPEKTREN  
Spektralpartner, Peak-Familien, spektrale Bibliothek, ...

### ZIEL

Grundlegendes Verständnis eines Massenspektrometers und seiner Funktion.  
Erkennen der Bedeutung der Interpretation von Massenspektren und Erlernen von Hilfsmitteln zum besseren Verständnis.

### ZIELGRUPPE

Anwender von Massenspektrometern, Analysatoren von Massenspektren, ...

### EMPFOHLENE DAUER

1 Tag

KUNDENSPEZIFISCHE  
TERMINE  
AUF ANFRAGE

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

Der Workshop beruht auf den Anforderungen / Prozessen des Kunden, wodurch ein erhöhter Einarbeitungsaufwand erforderlich ist. Bei offenen Terminen werden Betreiber ähnlicher Anlagen in der Schulung zusammengeführt.

## 8. WORKSHOP TOTAL-/PARTIALDRUCKMESSUNG

- Aufbau und Funktion der Total-/Partialdruckmessung
- Zusammensetzung der Luft
- Adsorption/Desorption
- Desorptionsraten von Oberflächen
- Zusammensetzung der kondensierbaren und nicht kondensierbaren Gase in einer Vakuumanlage
- Druck/Zeitverhalten einer dichten Vakuumanlage
- Druck/Zeitverhalten einer undichten Vakuumanlage
- Auswertung einer Partialdruckmessung

### ZIEL

Erkennen der Vorteile der Total-/Partialdruckmessung. Wesentlich sind die einfache Auswertung, das aussagekräftige Ergebnis und die Zeitersparnis von bis zu 10 Stunden gegenüber der herkömmlichen Totaldruckmessung.

### ZIELGRUPPE

Monteure, Inbetriebnehmer, Servicemitarbeiter, Schichtführer, Vorarbeiter, Wartungspersonal, ...

### EMPFOHLENE DAUER

1 Tag

KUNDENSPEZIFISCHE  
TERMINE  
AUF ANFRAGE

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

## 9.

## WORKSHOP FEHLERSUCHE AN VAKUUMANLAGEN

- Typische Vakuumfehler
- Grundwissen Fehlererkennung
- Vorgehensweise bei der Fehlersuche
- Detaillierte Erklärung und praktische Vorführung der Prüfmethode
- Praktische Übungen an der mobilen Schulungsvakuumanlage
- Umsetzung auf Kundenanlagen



### ZIEL

Vakuumfehler erkennen und gezielt beseitigen

### ZIELGRUPPE

Monteure, Inbetriebnehmer, Servicemitarbeiter, Schichtführer, Vorarbeiter, Wartungspersonal usw. mit Vorkenntnissen:

Grundkurs Vakuumtechnik, Lecksuche in Theorie und Praxis,

Vertiefungskurs Vakuumpumpen oder Erfahrung im Umgang mit Vakuumanlagen.

### EMPFOHLENE DAUER

2 Tage

---

– TERMINE AUF ANFRAGE –

---

## 10. VAKUUMTECHNIK FÜR AUSZUBILDENDE

- Wozu benötige ich ein Vakuum?
- Wie erzeuge ich ein Vakuum?
- Welche Möglichkeiten der Verbindung von Vakuumbauteilen existieren und welche Unterschiede gibt es?
- Wie messe ich den Druck in einer Vakuumanlage?
- Wie erkenne ich ein Leck in meiner Vakuumanlage und wie finde ich dieses Leck?
- Welche Gefahren gibt es im Bereich der Vakuumanlagen und welche Sicherheitsmaßnahmen sind mindestens notwendig?

### ZIEL

Die Vakuumtechnik allgemein und die vom jeweiligen Teilnehmer angewandte Vakuumtechnik im speziellen soll in einfacher Form erklärt werden. Gefahren und mögliche Fehlerquellen sollen erkannt und vermieden werden.

### ZIELGRUPPE

Auszubildende aus allen Bereichen mit geringen oder keinen Kenntnissen auf dem Gebiet der Vakuumtechnik.

### EMPFOHLENE DAUER

2 Tage

KUNDENSPEZIFISCHE  
TERMINE  
AUF ANFRAGE

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

Die vermittelten theoretischen Fakten werden anhand von praktischen Versuchen und Experimenten, welche die Teilnehmer selbst durchführen können, verdeutlicht. Aufbau und Funktion der einzelnen Vakuumkomponenten werden an Schnittmodellen oder Originalteilen erläutert.

## 11. VAKUUMTECHNIK FÜR NICHT-TECHNIKER

- Historische Entwicklung der Vakuumtechnik
- Was ist eigentlich ein Vakuum und wie kann es erklärt werden?
- Wie wird ein Vakuum erzeugt?
- Wozu benötigen wir ein Vakuum?
- Einige vakuumtechnische Grundbegriffe
- Was benötigen wir für den Aufbau einer Vakuumanlage?
- Wie funktionieren Vakuumpumpen und Vakuummessgeräte?

### ZIEL

Orientierter Überblick über die Vakuumtechnik mit der Zielsetzung, die komplexen Zusammenhänge einfach darzustellen.

### ZIELGRUPPE

Teilnehmer mit geringen oder keinen Kenntnissen auf dem Gebiet der Vakuumtechnik / Technik z.B. Neueinsteiger, kaufmännischer Innendienst, Mitarbeiter in der Administration, Sekretariat etc.

### EMPFOHLENE DAUER

1 Tag

KUNDENSPEZIFISCHE  
TERMINE  
AUF ANFRAGE

– OFFENE TERMINE: SIEHE SCHULUNGSKALENDER –

Zum besseren Verständnis werden unterschiedliche Versuche durchgeführt: Implosion, Druck, Gasmenge, Schallübertragung im Vakuum, Wiegeversuch im Vakuum, diverse Leckraten, ...

Die meisten der Versuche werden von den Teilnehmern selbst durchgeführt.

Zum Abschluss des Seminars erfolgt die Verführung „Schokokuss im Vakuum“.



# DRUSCHKE GROUP HOUSE OF VACUUM



Druschke GmbH Vakuumservice  
Karl Druschke Dichtungsfertigung e.K. • SSD GmbH Service Schulungszentrum  
Am Bruchweg 2 • 63571 Gelnhausen - Meerholz  
Tel.: +49 (0) 6051/9166 78 - 0 • Fax: +49 (0) 6051/9166 78 - 17  
email: [info@druschke.eu](mailto:info@druschke.eu) • [www.druschke.eu](http://www.druschke.eu)