

VERANSTALTUNGORT

Madison Hotel GmbH

Schaarsteinweg 4, 20459 Hamburg

Tel: +49 (0)40 37666-0

Hotelreservierung: reservierung@madisonhotel.de

(Bitte geben Sie bei der Reservierung das Stichwort „Schwedes und Schulze“ an, um von den Sonderkonditionen zu profitieren)

ANMELDUNG

Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH

Teichstraße 4, 21641 Apensen

seminar@schwedes-und-schulze.de

Tel: +49 (0)4167 69956-89

TEILNAHMEGEBÜHR

Schulung Silotechnik: 1.350 Euro

Schulung Pneumatik: 1.650 Euro

Schulung Silotechnik + Pneumatik: 2.700 Euro

Schwedes + Schulze Kunden bekommen einen 10 %igen Nachlass. Bei Stornierung einer Anmeldung bis zum 31. Januar 2025 wird die Kursgebühr abzüglich einer Bearbeitungsgebühr von 50,- € erstattet. Bei einer späteren Stornierung ist eine Erstattung nicht möglich, jedoch steht die Benennung einer anderen Teilnehmer*in jederzeit offen.

SEMINARLEITER

Mario Dikty wurde 1975 in Deutschland geboren. Nach seiner Ausbildung zum Chemiefacharbeiter absolvierte er seinen Wehrdienst. Anschließend studierte er Verfahrenstechnik in Hamburg. Nach dem Abschluss zum Diplomingenieur war er bei Claudius Peters 8 Jahre Produktlinienmanager für Silo + Pneumatik + PCI, anschließend leitete er 2 Jahre die Abwicklung für Silo und Pneumatik. Danach wechselte er zur KREISEL GmbH & Co KG. Seit 2023 ist er Geschäftsführer der Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH, die auf dem Gebiet der Schüttgutanalysen und Bewertung zur Dimensionierung von Silos tätig ist.



©Titelfotos: oben links: Stock-Foto/Varga Jozsef Zoltan, u. L.: Pressefoto W. Kurz & Söhne GmbH & Co. KG, u. r.: Stock-Foto/Adhivaswut

Unsere kommenden Seminartage
in Hamburg vom: **05. – 08.05.2025**

**SILOTECHNIK &
PNEUMATISCHE FÖRDERUNG**

Buchen Sie ein Seminar
oder beide Seminare – wählen
Sie, was Sie interessiert!



SCHWEDES + SCHULZE

SCHÜTTGUTTECHNIK - SILO - PNEUMATIK



SILOTECHNIK

05.05. + 06.05.2025

Das Seminar beginnt mit der Anmeldung von 11:30–12 Uhr, so dass die Teilnehmer*innen bequem anreisen können. Wir werden mit einem gemeinsamen Mittagessen starten. Die Seminare beginnen um 13 Uhr.

Die Themenfelder des ersten Tages sind:

- > Fließeigenschaften von Schüttgütern
- > Die acht Siloprobleme
- > Spannungen im Silo
- > Verfahrenstechnische Siloauslegung
- > Silogeometrien
- > Wandmaterialien

Den ersten Tag werden wir in Hamburg mit einer Stadtrundführung ausklingen lassen.

Der zweite Tag beinhaltet folgende Themen:

- > Praktisches Messen (live) und Auswerten von Fließeigenschaften mit dem Ringschergerät nach Schulze (ASTM D6773)
- > Gemeinsame Übungsaufgaben: Brückenbildung / Massenflussbestimmung
- > Zeitverfestigung
- > Silogeometrien
- > Siloasträge richtig gestalten
- > Siloaustragsgeräte
- > Einblicke in die DIN EN1991-4
- > Silobeulen

Das Seminar endet pünktlich um 17 Uhr, so dass für die Teilnehmer*innen, die nicht an der Pneumatik-Schulung teilnehmen, eine planmäßige Rückreise gewährleistet ist.



PNEUMATISCHE FÖRDERUNG

07.05. + 08.05.2025

Das Seminar beginnt mit der Anmeldung neuer Teilnehmer*innen von 8:30–9:00 Uhr.

Die Themenfelder des ersten Tages sind:

- > Grundlagen der pneumatischen Förderung (Druckverlustberechnung, minimale Fördergasanfangsgeschwindigkeit, Boyle-Mariotte, Ideales Gasgesetz, Mischtemperatur)
- > Die Standard Einschleusorgane – wie funktionieren die Systeme und wann wird welches System eingesetzt (Druckgefäß, Düsenförderer, Zellenradschleuse, Schneckenpumpe)
- > Gemeinsame Übungsaufgaben

Den Tag werden wir in Hamburg mit einer Hafenrundfahrt ausklingen lassen.

Der nächste Tag beinhaltet folgende Themen:

- > Schüttgutklassifizierung nach Geldart
- > Fluidisieren von Schüttgütern (live)
- > Luftförderrinnen
- > Druckerzeuger vs. Werksnetz
- > Troubleshooting pneumatischer Förderanlagen – was ist das Problem?
- > Optimieren von Bestandsanlagen (Energie-reduzierung, Verschleißreduzierung, Leistungserhöhung) – was – warum – wie!

Das Seminar endet gegen 16:30 Uhr, so dass eine planmäßige Rückreise gewährleistet ist.



SCHWEDES + SCHULZE

SCHÜTTGUTTECHNIK - SILO - PNEUMATIK

Silotechnik 05.05. + 06.05.2025

Ein praxisorientierter Überblick in die Grundlagen der Silotechnik mit vielen praktischen Beispielen.

Termin / Ort

von: 05.05.2025, 11:30 Uhr – 17:00 Uhr

MADISON HOTEL

bis: 06.05.2025, 9:00 Uhr – 17:00 Uhr

Schaarsteinweg 4 - 20459 Hamburg

Leitung

Dipl.-Ing. Mario Dikty, Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH

Teilnehmerkreis

Das Seminar ist an alle Personen gerichtet, die Silos planen, bauen oder betreiben. Wir werden tiefe Einblicke in die richtige Silogestaltung, Nutzung und Problembeseitigung geben.

Thema

Das umfangreiche Fachgebiet der Silotechnik befasst sich vor allem mit der Lagerung und dem Fließen von Pulvern und Granulaten in Behältern. Dabei reicht das Anwendungsfeld von kleinen Dosierbehältern bis zu Lagersilos mit mehreren zehntausend Kubikmetern. Silos, Zuführtrichter und andere Schüttgutbehälter sind häufig nicht der Schwerpunkt bei der Planung einer Anlage, da diese in der Regel wenig zur Wertschöpfung durch Veredelung oder Erzeugung eines Produktes beitragen. Andererseits können sie aber bei nicht sachgerechter Auslegung Anlagendurchsatz oder Produktqualität negativ beeinflussen. Trotzdem werden viele Schüttgutbehälter ohne Rücksicht auf das Verhalten des zu lagernden Schüttgutes gebaut. Dies führt zu den bekannten Effekten, z.B. zu Fließproblemen, die häufig an den Spuren von Hammerschlägen am Trichter zu erkennen sind. In diesem Seminar werden die Grundlagen der Fließeigenschaften von Schüttgütern in Silos vorgestellt, die Berechnungsansätze zur Bestimmung von Brückenspannweiten oder Trichterneigungswinkeln zum Erlangen von Massenfluss erläutert, aufbauend auf den Messergebnissen der sog. Fließgrenzen (Fließort, Zeitfließort, Wandfließort). Es werden viele praktische und praxisnahe Beispiele gezeigt. Wir werden gemeinsam Scherversuche zur Ermittlung der Spannungen im Schüttgut durchführen und auswerten. Es werden die Spannungen (Drücke) im Silo je nach Befüll-/ und Entleersituation dargestellt und die typischen Siloprobleme, wie Kernfluss, tote Zonen, Entmischung, Schießen, Silobeulen u.v.m. diskutiert und die Maßnahmen zur Vermeidung dieser vorgestellt. Die dem Silo anschließenden Austragsaggregate, wie z.B. Band, Zellenradschleuse, Räumschnecke, Schwingtrichter, Schneckenboden, Drehbalkenboden u.v.m. werden in Bezug auf die optimale Silogestaltung zum Erlangen von Massenfluss und zur Vermeidung von Brücken vorgestellt. Abschließend werden wir einen Blick in die DIN EN 1991-4 werfen. Mittels dieser DIN wird die festigkeitsmäßige Berechnung des Silokörpers durchgeführt. Wir werden erarbeiten, welche Fallstricke der Anlagenplaner (ohne Kenntnis der DIN) umgehen kann/sollte, um ein wirtschaftliches Silokonzept zu bekommen.



Programmtag 1 – Montag, den 05.05.2025

- 11:30 Anmeldung
- 12:00 Mittagessen
- 13:00 Begrüßung, Vorstellung Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH
- 13:15 Die 8 Siloprobleme
- ☉ Warum entstehen die 8 Siloprobleme: Kernfluss, Entmischung, Brückenbildung, Schießen, Schachtbildung, Silobeben, einseitiger Abzug, Beulen oder Knicken?
 - ☉ Wie begegnet man Ihnen? Lösungsfindung und ihr Stand der Forschung.
- 14:15 Kaffeepause
- 14:15 Fließeigenschaften von Schüttgütern
- ☉ Vertikalkräfte vs. Horizontalkräfte → Horizontallastverhältnis
 - ☉ Fließgrenze, Fließort, Schüttgutfestigkeit, einachsiger Druckversuch
 - ☉ Der Mohr'sche Spannungskreis
 - ☉ Wann fließt ein Schüttgut?
 - ☉ Definition der Fließfähigkeit und ihre Abhängigkeit von der Verfestigungsspannung
- 15:45 Spannungen / Drücke in Silos
- ☉ Spannungen im Silo (aktiver und passiver Spannungszustand, Janssen-Gleichung, Spannungsverläufe)
 - ☉ Vertikalspannungen im Trichter und am Siloauslass in Abhängigkeit der Trichtergeometrie
 - ☉ Spannungsspitzen durch Kernfluss oder exzentrischer Entleerung
- 17:00 Ende Tag 1
- 18:00 Stadtführung

Programmtag 2 - Dienstag, den 06.05.2025

- 9:00 Messen von Fließeigenschaften
- ☉ Live-Messung von Fließorten mit dem Schulze Schergerät
 - ☉ Durchführung eines einaxialen Druckversuches zur Erläuterung der Zeitverfestigung
- 10:00 Kaffeepause
- 10:15 Auswertung der Fließortmessung
- ☉ Berechnung des Wandreibungswinkels
 - ☉ Dimensionierung eines Modellsilos für Massenfluss auf Basis von Scheranalysen
 - ☉ Darauf aufbauend, Bestimmung der minimalen Siloauslaufgröße zur Vermeidung von Brückenbildung
 - ☉ Einfluss der Lagerzeit auf die Berechnungsergebnisse
- 12:00 Mittagspause
- 13:00 Silotrichtergeometrien und Wandauskleidungen
- ☉ Welche Silotrichtergeometrien sind üblich und wie beeinflussen sie das Fließprofil?
 - ☉ Welche Trichterwandbeläge können das Fließverhalten verbessern?
- 13:30 Siloaustrag
- ☉ Siloausträge richtig gestalten
 - ☉ Siloaustragsgeräte und ihre Einsatzgrenzen (Zellenradschleuse, Schneckenboden, Gurt-, Platten-, Trogförderer, Schubboden, Räumschnecke, Räumkratzer, Räumarm, Räumwagen, Kreisräumwagen, Fluidisierungseinrichtungen, Druckluftkanonen, Klopfer, Rüttler, Schwingtrichter, Gleitrahmen, Drehbalken)
- 15:30 Kaffeepause
- 15:45 DIN EN 1991-4
- ☉ Wofür ist die DIN EN 1991-4?
 - ☉ Wie muss ich ein Silo kostenoptimiert verfahrenstechnisch planen?
 - ☉ Welche Fehler sind zu vermeiden?
- 16:15 Silobeulen
- 16:30 Fragen / Verabschiedung
- 17:00 Ende Seminar



Pneumatische Förderung 07.05. + 08.05.2025

Ein praxisorientierter Überblick und Einblick in die Grundlagen der pneumatischen Förderungen.

Termin / Ort

von: 07.05.2025, 8:30 Uhr – 17:00 Uhr MADISON HOTEL
bis: 08.05.2025, 9:00 Uhr – 16:30 Uhr Schaarsteinweg 4 - 20459 Hamburg

Leitung

Dipl.-Ing. Mario Dikty, Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH

Teilnehmerkreis

Das Seminar ist an alle Personen gerichtet, die pneumatische Förderanlagen planen oder betreiben.

Thema

Der Transport von Schüttgütern erfolgt in der Regel mechanisch oder pneumatisch, vereinzelt hydraulisch. Erfordert der Schüttguttransport die Berücksichtigung eines komplizierten Förderverlaufs oder muss der Transport inert oder staubfrei erfolgen, so fällt die Wahl auf eine pneumatische Förderung. Da sie in der Regel wenig zur Wertschöpfung durch Veredelung oder Erzeugung eines Produktes beiträgt, wird in der Planungsphase oft zu wenig Wert auf die korrekte Auswahl des „besten“ Fördersystems gelegt. Bei nicht sachgerechter Auslegung können Anlagendurchsatz oder Produktqualität negativ beeinflusst werden. Leider werden in der Vergabephase solcher Anlagen Betriebskosten durch aufwendige Wartung oder hohen Energiebedarf den Investitionskosten untergeordnet. Das Seminar leitet mit der Vorstellung der notwendigen Begrifflichkeiten, wie Beladung oder Froude-Zahl ein. Anschließend wird „das Schüttgut“ näher betrachtet. Die für die pneumatische Förderung relevanten Schüttguteigenschaften werden vorgestellt. In einer Live-Messung werden wir die Fluidisierbarkeit kennenlernen und im Zusammenhang mit dem Geldart-Diagramm der Dichtstrom- und Dünnstromförderung zuordnen. Auf Basis dieser Kenntnisse werden die Grundlagen zur Dimensionierung pneumatischer Förderanlagen vorgestellt. Anhand eines ausführlichen gemeinsamen Berechnungsbeispiels vertiefen wir die Berechnungsgrundlagen. Mit den Berechnungsergebnisse wird ein geeigneter Druckerzeuger dimensioniert, weiterhin wird ein Überblick über die gängigen Druckerzeuger und deren Anwendungsgrenzen gezeigt. Wir werden einen Energievergleich zwischen einem optimalen Druckerzeuger und dem Druckluftnetz aufstellen. Weiterhin wird das Seminar die üblichen Einschleusorgane im Detail erläutern und wo notwendig die entsprechenden Auslegungsgrundlagen zeigen. Wir werden dieses mit den bereits gelernten Schüttguteigenschaften verknüpfen. Anschließend erarbeiten wir eine Entscheidungsmatrix, auf Basis der eine Wahl für das beste Fördersystem getroffen werden kann. Dabei werden wir die Entscheidungskriterien, wie Installationskosten, Betriebskosten, Bedienerfreundlichkeit oder Flexibilität bewerten und wichten. Die Wichtung der Entscheidungskriterien können Sie auf Basis Ihrer betrieblichen Belange frei anpassen. Im letzten Seminarabschnitt befassen wir uns mit den üblichen „Krankheiten“ pneumatischer Förderanlagen und lernen eine Bewertung kennen, wie Bestandsanlagen systematisch analysiert und wenn möglich optimiert werden können, um Energiekosten oder Wartungskosten zu sparen oder Leistungssteigerungsmöglichkeiten kenntlich zu machen.

Programntag 1 – Mittwoch, den 07.05.2025

- 8:30 **Anmeldung**
- 9:00 **Begrüßung, Vorstellung Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH**
- 9:15 **Definitionen & Schüttguteigenschaften**
- ☉ Einführung in die Begrifflichkeiten pneumatischer Förderungen (PF), wie z.B. Flug-, Dichtstromförderung, Druck, Schlupf, Pulver vs. Granulat, Lückenvolumen
 - ☉ Eigenschaften von Schüttgütern wie Schütt- vs. Partikeldichte, Korngrößenverteilung, Sinkgeschwindigkeit
 - ☉ Geldart-Diagramm (Original und PF-optimiert)
- 11:00 **Kaffeepause**
- 11:15 **Grundlagen zur Dimensionierung pneumatischer Förderanlagen**
- ☉ Zustandsdiagramm und Strömungsformen (Flug-, Strahlen-, Dünen- & Pfropfenförderung)
 - ☉ Grundlagengleichungen (Ideales Gasgesetz, Conti-Gleichung, Mischtemperatur, Leerrohrgeschwindigkeit)
 - ☉ Berechnungsansätze und Berechnungsablaufplan
 - ☉ Großes Berechnungsbeispiel
- 12:00 **Mittagspause**
- 13:00 **Übung – kleines Berechnungsbeispiel**
- 14:00 **Rohrleitungsstaffelung**
- 14:10 **Einschleusorgane Teil I**
- ☉ Düsenförderer (Aufbau, Funktion, Einsatzgebiete, Leistungsgrenzen)
 - ☉ Schneckenpumpe (Aufbau, Funktion, Antriebsleistung, Einsatzgebiete, Leistungsgrenzen)
- 15:15 **Kaffeepause**
- 15:30 **Einschleusorgane Teil II**
- ☉ Zellenradschleuse (Aufbau, Funktion, Leckluft, Einsatzgebiete, Leistungsgrenzen)
 - ☉ Airlift, das Einschleusorgan für den vertikalen Transport (Aufbau, Funktion, Einsatzgebiete)
- 17:00 **Ende Tag 1**
- 18:30 **Hafenrundfahrt**

Programntag 2 - Donnerstag, den 08.05.2025

- 9:00 **Einschleusorgan Druckgefäß**
- ☉ Varianten (Einzel-, Zwilling-, Doppelstock-, Multidruckgefäß)
 - ☉ Auslegungsgrundlagen (Förderzyklen, Lastzeiten und effektive Förderzeit)
 - ☉ Beispielberechnung
- 10:45 **Kaffeepause**
- 11:00 **Luftförderrinnen**
- ☉ Funktion und Aufbau (Größen, Anwendungsgebiete, Leistungen)
 - ☉ Verfahrenstechnische Dimensionierung
 - ☉ Beispielrechnung
- 11:30 **Druckluftherzeuger**
- ☉ Aufbau und Funktion von Ventilatoren, Seitenkanalverdichtern, Gebläsen, Verdichter und Kompressoren
 - ☉ Zusatzausrüstung: Trockner, Kühler, Ansaug-Luftentfeuchter
 - ☉ Energievergleich der Druckerzeuger inkl. Druckluftnetz
- 12:00 **Einfluss der Anlagenhöhe**
- 12:15 **Entscheidungsmatrix für den Schüttguttransport**
- ☉ Welches Förderverfahren ist für meine Anwendung am geeignetsten?
 - ☉ Welche Kriterien sind wichtig bei der Auswahl des Fördersystems?
 - ☉ Darstellung und Auswertung der Ergebnisse in einer Entscheidungsmatrix
- 12:30 **Mittagspause**
- 13:30 **Live Fluidisationsversuch**
- 14:00 **Troubleshooting**
- ☉ Wie identifiziere ich Leistungsprobleme meiner Bestandsanlage? Ist es der Druckerzeuger, das Einschleusorgan oder die Förderleitung?
 - ☉ Wie erkenne ich Optimierungspotentiale und Schwachstellen meiner Bestandsanlage?
 - ☉ Analyseplan zur Verschleißminimierung, Energiereduzierung und Leistungserhöhung in Abhängigkeit des Fördersystems und der Förderleitung
- 14:45 **Kaffeepause**
- 15:00 **Das Schwedes + Schulze Auslegungstool für pneumatische Förderanlagen**
- 15:30 **Fragen / Verabschiedung**
- 16:00 **Ende Seminar**



SILOTECHNIK

05.05. + 06.05.2025

PNEUMATISCHE FÖRDERUNG

07.05. + 08.05.2025

Anmeldung zu unseren Seminartagen in Hamburg

Name:

Vorname:

Firma:

Straße:

PLZ, Ort:

USt-IdNr.:

E-Mail:

Telefon:

Datum, Unterschrift

- Ich bin Schwedes + Schulze Kunde
- Ich melde mich für das **Silo** Seminar vom 05.05. - 06.05.2025 verbindlich an.
- Ich melde mich für das **Pneumatik** Seminar vom 07.05. - 08.05.2025 verbindlich an.

Stadtrundführung am Abend des 05.05.2025: Ich nehme teil (unverbindlich).

Ich nehme nicht teil.

Hafenrundfahrt am Abend des 07.05.2025: Ich nehme teil (unverbindlich).

Ich nehme nicht teil.

Ja, ich bestätige, dass ich die [Datenschutzerklärung](#) gelesen habe und sie akzeptiere.

Ja, ich willige ein, dass Schwedes + Schulze meine Daten zu den in der [Datenschutzerklärung](#) genannten Zwecken speichert und verarbeitet. Die Speicherung und Verarbeitung Ihrer Daten können Sie jederzeit widerrufen.

Schicken Sie Ihre Anmeldung bitte an Seminar@schwedes-und-schulze.de

www.schwedes-und-schulze.de