

Installationsanleitung zu den Programmpaketen MVT und TVT für 64-bit-Windows-Betriebssysteme

Bei 32-bit-Betriebssystemen funktionieren die Programme auch unter neuen Windows-Versionen bis und mit *Windows 10 Professional*. Bei einigen Windows-Versionen nach *Windows 98* allerdings unter der Einschränkung, dass bei den Programmen von *MVT für Windows* die Grafiken der Ein- und Ausgabemasken nicht mehr angezeigt werden. Man kann sich dann aber durch Ausdrucken der Masken im Anhang behelfen.

Bei 64-bit-Betriebssystemen können die Programmpakete MVT und TVT in der kostenlosen *VirtualBox* von Oracle mit einer *Virtual Machine* für *Windows XP* installiert und betrieben werden. Die DOS-Programmpakete MVT und TVT wie auch die Programme von *MVT für Windows* funktionieren dann ohne Einschränkungen.

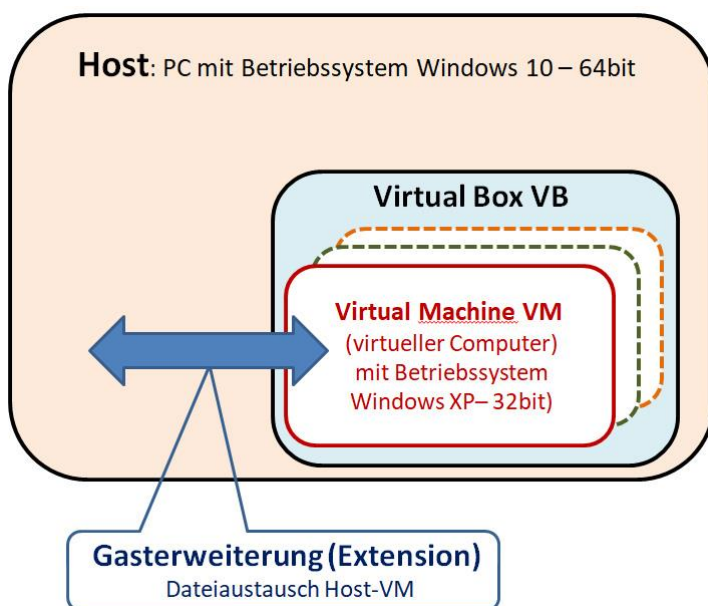


Bild 1: *VirtualBox VB* von Oracle zur Emulation älterer Windows-Versionen und/oder anderer Betriebssysteme als **Teil des Hostcomputers**. Innerhalb der *VirtualBox* können mehrere *Virtual Machines VM* (virtuelle Computer) mit unterschiedlichen Betriebssystemen installiert werden. Im gezeigten **Beispiel** der Hostcomputer mit dem Betriebssystem *Windows 10 – 64bit* und die *Virtual Machine* mit dem Betriebssystem *Windows XP*. Die **Gasterweiterung** dient dem Daten- und Programmaustausch zwischen dem Host und der *Virtual Machine*

Im **Internet** findet man zur *VirtualBox*, zur *Virtual Machine* und zur *Gasterweiterung* in *YouTube* zahlreiche **Videos** und via *Google* gute **Textbeiträge**. Achten Sie auf neuere Beiträge, da auch *VirtualBox* laufend weiter entwickelt wird.

VORGEHEN zur Installation der Programmpakete MVTTVT in einer Virtual Machine von *VirtualBox*

Ich habe das nachstehend beschriebene Vorgehen am folgenden **Beispiel** durchgeführt:
Host: Windows 10 Professional (Stand 2020-10-12), **System** auf Laufwerk C: **Daten** auf Laufwerk D:
VirtualBox Version 6.1.14
Gasterweiterung VM VirtualBox Extension Pack, Version 6.1.14
Weitere Beispiel-Eingaben sind im folgenden „Rezept“ **an dieser Farbe erkennbar**.

1 Vorbereitungen

Zunächst müssen Sie überprüfen, ob der Prozessor Ihres Computers zur Visualisierung fähig ist und ob die **Visualisierungs-Option VT-x aktiviert** ist (sonst funktioniert die VB nicht).

Vorgehen zur Aktivierung von VT-x:

Startmenü → *Einstellungen* (Zahnradsymbol) → *Update und Sicherheit*, → *Wiederherstellung*. Suche nach *BIOS*. Unterhalb von *Erweiterter Start* auf *Jetzt neu starten* klicken.

Unter *Problembehandlung* Menü *Erweiterte Optionen* wählen. Hier findet man die *UEFI-Firmwareeinstellungen*, anschliessend *Neu starten* und F10 drücken (BIOS-Setup auswählen).

Mit rechter Pfeiltaste zur Registerkarte *System Configuration*.

Mit rechter Maustaste zu *Virtualization Technology*, F5 drücken, *Enable* wählen und die Eingabetaste drücken.

Einen für die Verbindung mit der VM **gemeinsamen Ordner auf dem Host anlegen**

D:\Temp\Zogg_VT

Herunterladen der Software

Die **VirtualBox** und die **Gasterweiterung** (Oracle VM VirtualBox Extension Pack) können ab <https://www.virtualbox.org/> mit einer ausführlichen Dokumentation kostenlos heruntergeladen werden.

2 Installation der VirtualBox

Starten des heruntergeladenen VirtualBox-Installationsprogramms. Dieses ist selbsterklärend.

Anschliessend Neustart des PC

Fenster 1: Auswahl zu installierender Programme

(Vorgabe übernehmen, benötigt 217 MB)

Fenster 2: Verknüpfung in Schnellstartleiste deaktivieren

3 Erstellen einer Virtual Machine für Windows XP

Starten der Virtual Box (VB)

Neu anklicken

Nun in der Fensterreihenfolge:

- **Name:** **Windows XP**
- **Ordner der virtuellen Maschine** wählen: Vorgabe übernehmen, wenn keine Gründe dagegen sprechen
- **Grösse Hauptspeicher** **384 MB** (Vorgabe 192 MB)
- **Laufwerk erzeugen**
- **VDI** VirtualBox Disk Image (Vorschlag)
- **feste Grösse** (Vorschlag dynamisch alloziert)
- **Dateiname:** Vorschlag übernehmen
(Vorschlag bei mir C:\Users\prima\VirtualBox VMs\Windows XP\Windows XP.vdi)
- **Maximal nutzbare Grösse** des virtuellen Laufwerks 10GB (Vorschlag)

4 Installation von Windows XP/32 Professional auf der obigen VM

4.1 Installation ab Original CD Windows XP/32 Professional

Dies ist der **einfachste Installationsweg** – bedingt aber das Vorhandensein einer Original CD des Windows XP/32 Professional und des Installationsschlüssels (Key). Eine allfällige Suche bei Freunden und Bekannten lohnt sich.

- CD Windows XP/32 Professional in optisches Laufwerk einlegen
- Starten der VM **Windows XP**
- **Laufwerk:** Laufwerk für Setup ab CD wählen
Nach „Starten“ lange warten (nicht unterbrechen!)
- Weitere Installationsfenster:
 - Format the partition** using the NTFS file system (Vorgabe)
 - Regional and Language Options:** Regionale Einstellungen vornehmen
 - **Personalisierung:** **Martin Zogg**, (Feld Firmenname leer lassen)
 - **Computernamen und Passwort:** **DELL2019DT** nach Wahl
 - **Administrator Kennwort:** nach Wahl
 - **Netzwerk:** Typische Konfiguration (MS-Netzwerk, Vorgabe)

Nun startet Windows XP in der VM

- Internetanschluss: über LAN
- Registrierung: **Momentan nicht**
- Benutzername: **nach Wahl**
- Windows XP herunterfahren

Einstellungen in der VB bei ausgeschalteter VM:

Allgemein: Erweitert: statt *deaktiviert* auf *bidirektional* ändern

System: XP: Reihenfolge der Laufwerke lässt sich nicht ändern

Anzeige: Bildschirm **150%**

Massenspeicher: Vorgaben übernehmen Controller: IDE, **Windows XP.vdi**, Hostlaufwerk **E**,
USB 2.0

Benutzerschnittstelle

Geräte: **alle Felder aktivieren** (auch *Gasterweiterung einlegen*)

Gemeinsame Ordner: Mit dem Host gemeinsame Ordner definieren

(vollständiger Ordner-Pfad: **D:\Temp\Zogg_VT**, Ordnername: **Zogg_VT**, **automatisch Einbinden**)

Nun **VM ausschalten**, **VB ausschalten**, sicherheitshalber auch PC herunterfahren

Dann PC, VB und VM wieder starten.

Im Windows-XP-Fenster erscheint nun in der Fussleiste ein kleines Symbol für den zu teilenden Ordner.

Installation der Gasterweiterung (unbedingt vornehmen)

Die Gasterweiterung wird nicht auf dem Host-System, sondern innerhalb der Virtual Machine installiert.

Vorgehen: Innerhalb der VM in der Menüleiste zum Abschnitt *Geräte*. Dort auf den Eintrag „*Gasterweiterung einlegen*“ klicken. Nun wird die Installation der Gasterweiterung in die VM gestartet.

4.2 Installation mit Herunterladen von Windows XP/32 Professional vom Internet

Dieser Weg ist aufwändiger als jener gemäss 4.1. Gehen Sie wie folgt vor (Stand der Links 2020):

- **Herunterladen** der Datei *WindowsXPMode_de-de.exe* (464 MB) von

<https://www.microsoft.com/de-DE/download/details.aspx?id=8002>

Die heruntergeladene Datei *WindowsXPMode_de-de.exe* **nicht ausführen!** Sonst wird die Ausführung mit Windows 7 eingeleitet!

- **Entpacken** der heruntergeladenen Datei *WindowsXPMode_de-de.exe* mit einem Packprogramm. Geeignet ist beispielsweise **WinRAR** (64 Bit-Version). Es kann heruntergeladen werden von <https://www.winrar.de/downld.php> und ist nach der Installation für 30 Tage kostenlos.

Das Entpacken von *WindowsXPMode_de-de.exe* mit *WinRAR* erfolgt in drei Stufen:

- Extraktion 1 liefert die Datei xpm im Verzeichnis ...\Extrakt1

- Extraktion 2 der Datei xpm liefert ...\Extrakt2\sources\xpm

- Extraktion 3 von ...\Extrakt2\sources\xpm liefert eine Liste von Dateien. Darunter befindet sich das virtuelle Laufwerk *VirtualXPVHD*. Nur dieses wird benötigt.

- Umbenennen von *VirtualXPVHD* in **VirtualXPVHD.vhd**,

- Die *VirtualXPVHD.vhd* (virtuelles Laufwerk mit XP) an sicheren Ort auf dem Laufwerk kopieren
z.B. **C:\Temp\VirtualXPVHD.vhd**

-Die restlichen entpackten Ordner und Dateien löschen.

- Starten der VirtualBox

Erstellen der Virtual Machine für Windows XP

Dies erfolgt nun analog zu 4.1.

Nun aber bei **Laufwerk:** Laufwerk wählen und im Verzeichnis auf **C:\Temp\VirtualXPVHD.vhd** und dann auf *Erzeugen* klicken.

Weiteres Vorgehen einschliesslich aller Einstellungen in der VB und der VM analog 4.1

Eine gute Hilfe – allerdings für eine frühere Version der VirtualBox – finden Sie in:

<https://www.giga.de/downloads/windows-10/tipps/windows-10-xp-mode-installieren-so-geht-s/>

Weitere Möglichkeiten und Hinweise sind über die folgenden Links zu finden:

<https://www.wintotal.de/tipp/virtualbox-windows-xp/>

<https://www.pc-magazin.de/ratgeber/windows-xp-kostenlos-virtualbox-download-3198436-16179.html>

5 Installation des Programmpakets MVTTVT in der VM Windwos XP

Hostcomputer unter Windows 10 Professional

- Das komprimierten File **Zogg_VT.zip** (3.3 MB) mit allen Programmen und Daten für die Programmpakete MVT und TVT können Sie herunterladen ab <https://www.zogg-engineering.ch/> → VT-Archiv, ganz unten: *Download des Gesamtpakets*
- Extraktion des heruntergeladenen Files **Zogg_VT.zip** („entzippen“) und Kopieren aller Dateien in das Verzeichnis **D:\Temp**

MVT Mechanische Verfahrenstechnik

MyComputer → Network Drivers → ZOGG_VT anklicken

MVT anklicken

INSTALL (MVT-Diskettensymbol) anklicken

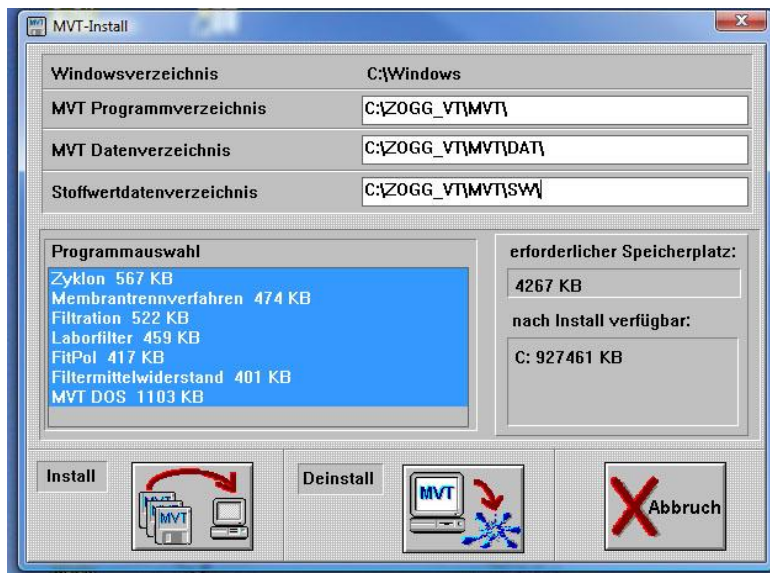


Bild 2: Empfohlene Verzeichnisse für das Programmpaket MVT.

Bei der Installation allfällige Warnungen ignorieren - Files mit BitDefender geprüft.

Aufforderungen zum Einlegen von Disketten ignorieren.

Verzeichnis ändern:

anstelle von WIMVT neu **ZOGG_VTMVT** (siehe Bild 2)

Keine Programmauswahl nötig (alle werden eingefügt)

Install → ja (WIN.INI muss erweitert werden)

Im weiteren Verlauf sind Diskette Nr. 1 und ...2 mit OK zu ignorieren

Programmgruppe: ja

Nun sind die MVT-Programme in der VM unter **myComputer** → **C:** → **ZOGG_VT** → **MVT** verfügbar. Start der Programme:

MVT Das **DOS-Programmpaket zur Mechanischen Verfahrenstechnik** ist immer mit **C:\ZOGG_VTMVT\MVT.EXE** zu starten: Klicken auf das Programm-Symbol MVT

MVT für Windows Die Programme des Pakets MVT für Windows sind im Verzeichnis **C:\ZOGG_VTMVT** einzeln zu starten:

- Kuchenfiltration mit inkompressiblen und kompressiblen Kuchen: **WFI.EXE**
- Laborversuch zum Bestimmen der Kuchenparameter: **WLAFI.EXE**
- Laborversuch zum Bestimmen des Filtermittelwiderstands: **WLAFM.EXE**
- Zyklonabscheider: **WZYKLON.EXE**

- Membrantrennverfahren: **WMEM.EXE**
- Hilfsprogramm für Ausgleichsrechnungen: **WFITPOL.EXE**

TVT Thermische Verfahrenstechnik

Host

Falls TVT in der VM im Pfad **C:\ZOGG_VT\TVT** (empfohlene) betrieben wird, ist im Host nichts zu unternehmen.

Wenn in der WM ein anderer Programmpfad gewählt werden soll (nicht empfohlen), können Sie TVT.CFG mit dem Textprogramm (Editor – früher Notepad) am besten bereits auf dem Host entsprechend anpassen.

VM Windows XP

Das Programmpaket TVT benötigt kein Installationsprogramm. Das Verzeichnis **D:\Temp\Zogg_VT\TVT** muss **manuell** in C:\ZOGG_VT\TVT der VM **kopiert werden**.

Anleitung für „XP-Ungewohnte“

Vorbereitung über die Kopfleiste in der VM:

Tools → Folder Options → *Open each folder in its own window*

Fenster 1:

MyComputer → Network Drivers → ZOGG_VT anklicken

Fenster 2:

MyComputer → C:\ → ZOGG_VT anklicken

Ordner TVT aus Fenster 1 in Fenster 2 **kopieren**

Nun sind die TVT-Programme in der VM unter **myComputer → C:\ → ZOGG_VT → TVT** verfügbar.

Start der Programme durch Klicken auf die Anwendung C:\ZOGG_VT\TVT\TVT.EXE.

Um das **Lesen und Schreiben der Datenfiles auf der VM** zu ermöglichen, ist wie folgt vorzugehen:

myComputer → C: → Rechte Maustaste auf *MVT* → Properties *Read-only* deaktivieren
Rechte Maustaste auf *TVT* → Properties *Read-only* deaktivieren

Optional

Bei häufigem Gebrauch können die erwähnten Startprogramme durch Rechtsklick mit „*Pin to Start menu*“ in das **Startmenü** kopiert werden. Bei den DOS-Programmen *MVT* und *TVT* muss durch Rechtsklick → *Properties* → *Program* der Programmpfad C:\ZOGG_VT\MVT bzw. C:\ZOGG_VT\TVT in die Felder „*Working*“ und „*Batch file*“ eingetragen werden.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg!

Oberburg, 2020-10-14
Martin Zogg

Anhang: Masken des Programmpakets „MVT für Windows“

Kuchenfiltration WFI.EXE

Filterkuchen inkompressibel

The screenshot displays the 'Filtration' software interface. The window title is 'Filtration - [Handbuch, Beispiel 2] - [alle Eingaben]'. The menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Ein-/Ausgaben', 'Optionen', 'Fenster', and 'Hilfe'. The main area is divided into input and output sections.

Input Parameters (left side):

- ρ_{s_s} : 1500.00 kg/m³
- X_e : 0.00200000 -
- α_{w_s} : 8.77390E+12 1/m²
- ϵ_{ps} : 0.936430 -
- L_a : 0.000000 m
- L_e : 0.01000000 m
- t_{Kbe} : 1000.00 s
- AnzTabWerte: 11

Output Parameters (right side):

- A: 1.50000 m²
- f_M : 8.00000E+10 1/m
- V_{st_F} : 0.000200000 m³/s
- Bsp.Handbuch Wasser (konst.)
- T_F : 293.000 K
- X_a : 0.000000 -

The central diagram shows a schematic of a cake filtration process. A pump on the left feeds a slurry into a filter. The filter cake is shown as a red vertical bar. A pressure gauge is connected to the bottom of the filter. The output stream exits to the right.

At the bottom of the window, the status bar shows '[500..20000] Dichte Feststoff' and 'INS'.

Filterkuchen kompressibel

Filtration - [Handbuch, Beispiel 2] - [alle Eingaben]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu **Eingaben: alle Eingaben** Test Charakteristik Test K-Parameter

Ausgaben: Filtrationsverlauf Grafik Stoffwerte Einzelheiten Grafik2

rho_s 1500.00 kg/m³

X_e 0.00200000 -

A 1.50000 m²

f_M 8.00000E+10 1/m

Vst_F 0.000200000 m³/s

Bsp.Handbuch Wasser (konst.)

T_F 293.000 K

X_a 0.000000 -

alfa_w0 8.77390E+12 1/m²

a1 0.200530 -

a2 -0.000953920 -

eps_0 0.936430 -

e1 -0.00368860 -

e2 3.79438E-05 -

AnzTabWerte 11

[500..20000] Dichte Feststoff

INS

Filtermittelwiderstand aus Laborversuch WLA FM.EXE

Filtermittelwiderstand - [Vorgabebeispiel] - [Konstanten]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu **Eingaben: Konstanten** Messprotokoll

Ausgaben: Resultattabelle Grafik

Name H.Witzig: Filz 12

Datum 93.11.01

p_vor

Wasser (1bar, 283..303 K)

T

p_hydstat 3826.00 Pa

A 0.0167400 m²

p_nach

Anz. Messungen 3

Protokollführer, Versuchskennzeichnung, etc.

INS

Filterkuchenparameter (kompressibel und inkompressibel) aus Laborversuch *WLAFI.EXE*

Laborfiltration - [Vorgabe (Bsp. Handbuch)]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu **Eingaben: Konstanten Messprotokoll**
Ausgaben: Filtrationswiderstand Porosität Parameter Grafik Stoffwerte

Konstanten

Name: H.Witzig, FM Filz 12 Datum: 93.11.01

Feststoff: HFP
 rho_s: 1510.00 kg/m³
 X_e: 0.00334000 kg/kg

Wasser (1bar, 283..303 K)
 T: 298.000 K
 p_hydstat: 3826.00 Pa

A: 0.0167400 m²
 f_M: 2.50000E+09 1/m

L_ende: 0.0133000 m
 Anz. Druckstufen: 8

p_vor (Vordruck)
 p_nach (Nachdruck)

MF_ende: 15.0000 kg

Stoffwerte Grafik Parameter Porosität Filtration...

Filtrationswiderstand: Vergleich Messung-Polynomansatz INS

Membrantrennverfahren, Beispiel Ultrafiltration mit Rohrmodul *WMEM.EXE*

Membrantrennverfahren - [Vorgabebeispiel UF] - [Alle Eingaben]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu **Eingaben: Alle Eingaben**
Ausgaben: Ganzes Modul Tabelle Grafik Konzentration Grafik Strömung

Eingaben Rohrmodul

Wasser (1bar, 283..303 K)
 D: 5.00000E-11 m²/s
 c_Lmax: 70.0000 kg/m³
 alfa: 1 -
 Mm: 35000.0 kg/kmol

T: 298.000 K

k_Wand: 1.00000E-04 m
 Rv: 0.980000 -
 f_M: 1.06000E+13 1/m

z_tot: 1.50000 m
 d_Rohr: 0.0115000 m
 n_Rohr: 4 -

Wasser (1bar, 283..303 K)

c_Le: 8.50000 kg/m³
 d.p_e: 2.00000E+05 Pa
 Vst_Le: 0.00180000 m³/s

AnzUntert: 25 -

Return oder Doppelklick -> Stoffwertdatenbank - Stoffdatenfile INS

Membrantrennverfahren, Ausgabemaske, Beispiel Ultrafiltration mit Rohrmodul

Membrantrennverfahren - [Vorgabebeispiel UF] - [Ganzes Modul]

Menu: Eingaben: Alle Eingaben; Ausgaben: Ganzes Modul, Tabelle, Grafik Konzentration, Grafik Strömung

Wasser (1bar, 283..303 K)

rho_L	997.29	kg/m3	w_L	4.3275	m/s
eta_L	8.8943E-04	Pas	Re_L	5.5801E+04	-
beta	2.6842E-05	m/s	Sc_L	1.7837E+04	-
c_L	8.5093	kg/m3	Sh	6173.7	-

Resultate

d.p_o	1165.2	Pa	c_La	8.5185	kg/m3
gamma	1.9738	-	Vst_La	0.0017959	m3/s
c_LMem	16.796	kg/m3	d.p_oa	1102.8	Pa

Wasser (1bar, 283..303 K)	A_M	0.21677	m2	c_Pa	0.31792	kg/m3		
eta_P	8.8943E-04	Pas	d.p_tot	4.5337E+04	Pa	Vst_Pa	4.0706E-06	m3/s
c_P	0.33592	kg/m3	phi_s	0.96260	-	J_pmax	5.4949E-05	m/s
J_P	1.8778E-05	m/s						

Zyklonabscheider Eingabemaske Allgemein (Beispiel tangentialer Schlitzeinlauf, RRSB-Teilchengrößenverteilung) WZYKLON.EXE

Zyklon - [ca. [MVT]. Beispiel 4.9] - [Allgemein]

Menu: Eingaben: Allgemein, Speziell; Ausgaben: Allgemein 1, Speziell, Allgemein 2, Tabelle, Grafik

w_i: 0.43950 m/s

Vst	1.38900	m3/s	rari	3.20000	-
X_e	0.00500000	-	zzz	0.261800	-
d_RRSB	0.00400000	mm	zri	10.0000	-
n_RRSB	1.30000	-	ziri	7.00000	-
rho_p	2500.00	kg/m3	k_s	0.000000	mm
T	293.000	K	rauri	1.25000	-

Luft (1 bar, 273..313 K)

FA: 4.00000

[2..50] Geschwindigkeit im Tauchrohr

Zyklonabscheider Eingabemaske Speziell (Beispiel tangentialer Schlitzeinlauf)

Zyklon - [ca. [MVT], Beispiel 4.9] - [Speziell]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu Eingaben: Allgemein **Speziell**

Ausgaben: Allgemein 1 **Speziell** Allgemein 2 Tabelle Grafik

bera 0.300000 -

AeAi 0.800000 -

D_p 0.0125000 m2/s

[0.15..0.6] Verhältnis Einlaufbreite / Aussenradius INS

Zyklonabscheider Eingabemaske Speziell (Beispiel Spiraleinlauf)

Zyklon - [ca. [MVT], Beispiel 4.9] - [Speziell]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu Eingaben: Allgemein **Speziell**

Ausgaben: Allgemein 1 **Speziell** Allgemein 2 Tabelle Grafik

bera 0.300000 -

AeAi 0.800000 -

INS

Zyklonabscheider Eingabemaske Speziell (Beispiel Axialeinlauf mit Schaufeln)

Zyklon - [ca. [MVT], Beispiel 4.9] - [Speziell]

File Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu Eingaben: Allgemein **Speziell**

Ausgaben: Allgemein 1 **Speziell** Allgemein 2 Tabelle Grafik

AeAi 2 -

delta 20.0000 °

[2.0..3.5] Querschnittsverhältnis Eintritt / Tauchrohr INS

Zyklonabscheider Ausgabemaske Allgemein1 (Beispiel tangentialer Schlitzeinlauf)

Zyklon - [ca. [MVT], Beispiel 4.9] - [Allgemein 1]

File Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu Eingaben: Allgemein **Speziell**

Ausgaben: **Allgemein 1** Speziell Allgemein 2 Tabelle Grafik

r_a 0.69255 m

z_e 0.56659 m

z_z 0.56659 m

w_e 11.799 m/s

w_{ua} 14.404 m/s

w_{ui} 31.516 m/s

η 1.8240E-05 Pas

ρ 1.2300 kg/m³

Luft (1 bar, 273..313 K)

A_{AR} 9.7076 m²

A_W 5.5130 m²

z 2.1642 m

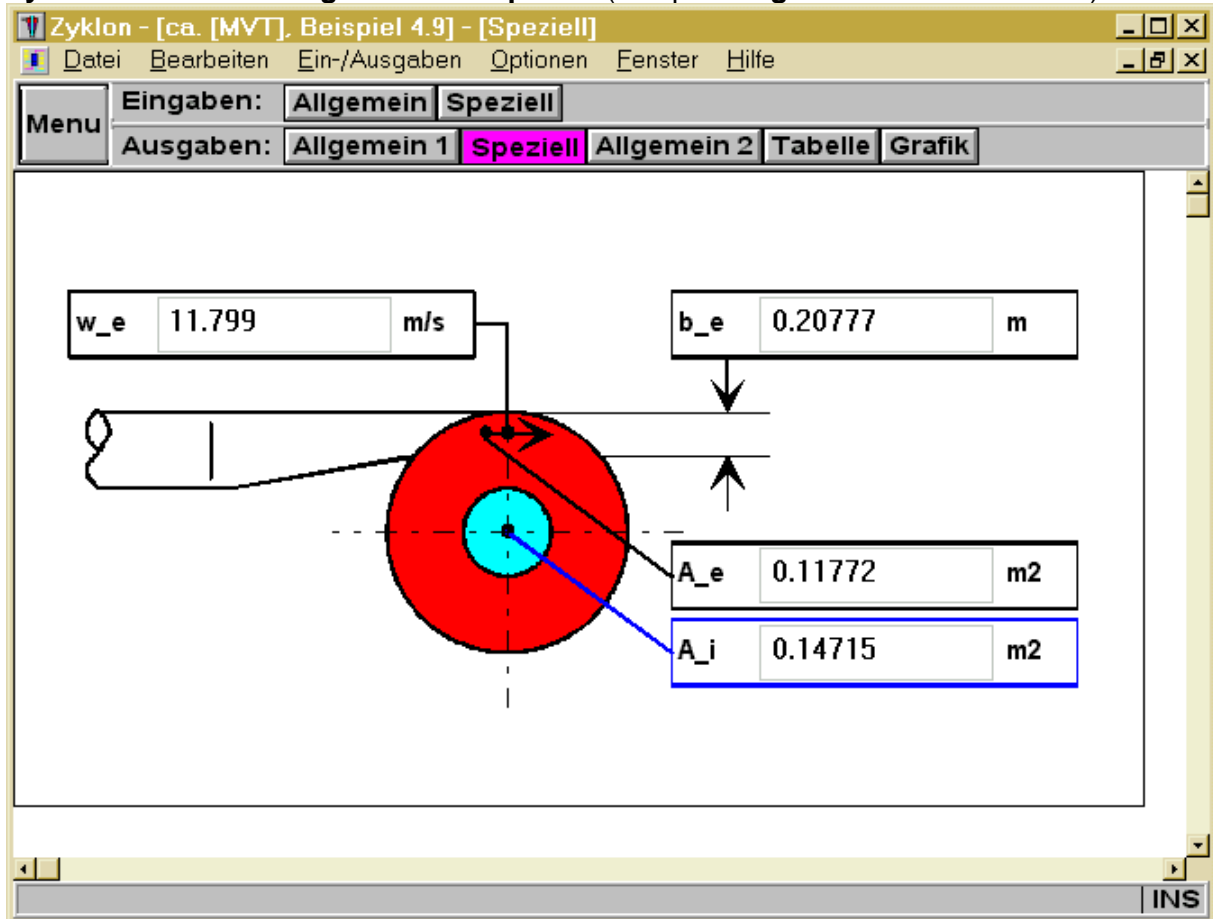
z_i 1.5150 m

r_i 0.21642 m

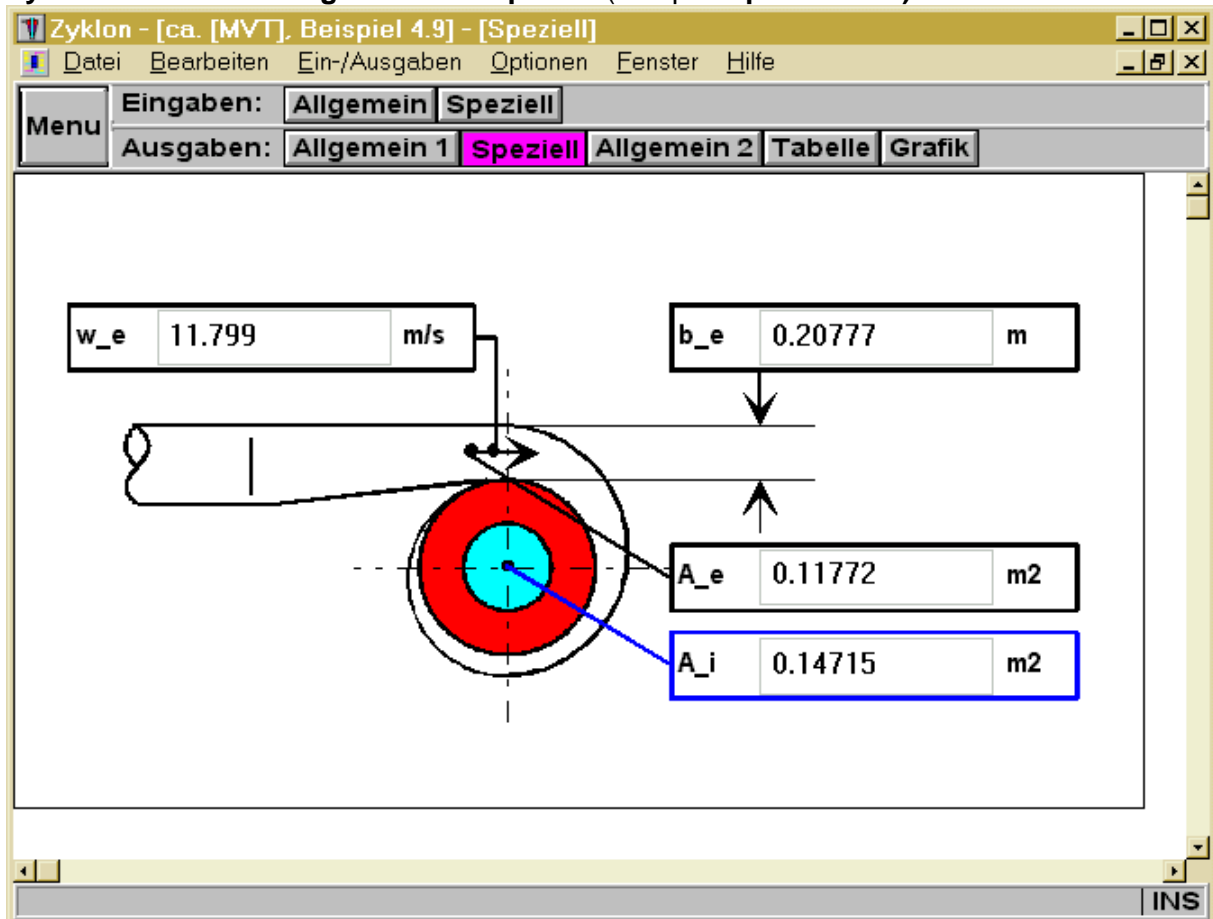
r_{au} 0.27053 m

INS

Zyklonabscheider Ausgabemaske Speziell (Beispiel tangentialer Schlitzeinlauf)



Zyklonabscheider Ausgabemaske Speziell (Beispiel Spiraleinlauf)



Zyklonabscheider Ausgabemaske Speziell (Beispiel Axialeinlauf mit Schaufeln)

Zyklon - [ca. [MVT], Beispiel 4.9] - [Speziell]

Datei Bearbeiten Ein-/Ausgaben Optionen Fenster Hilfe

Menu Eingaben: Allgemein **Speziell**

Ausgaben: Allgemein 1 **Speziell** Allgemein 2 Tabelle Grafik

The diagram shows a cross-section of a cyclone separator with a central inlet and an outer outlet. The inlet is a red circle with a blue center, and the outlet is a larger red circle. The diagram is annotated with several parameters:

- w_e**: 13.800 m/s (inlet velocity)
- b_e**: 0.071302 m (inlet radius)
- A_e**: 0.29430 m² (inlet area)
- A_i**: 0.14715 m² (inner area)

INS