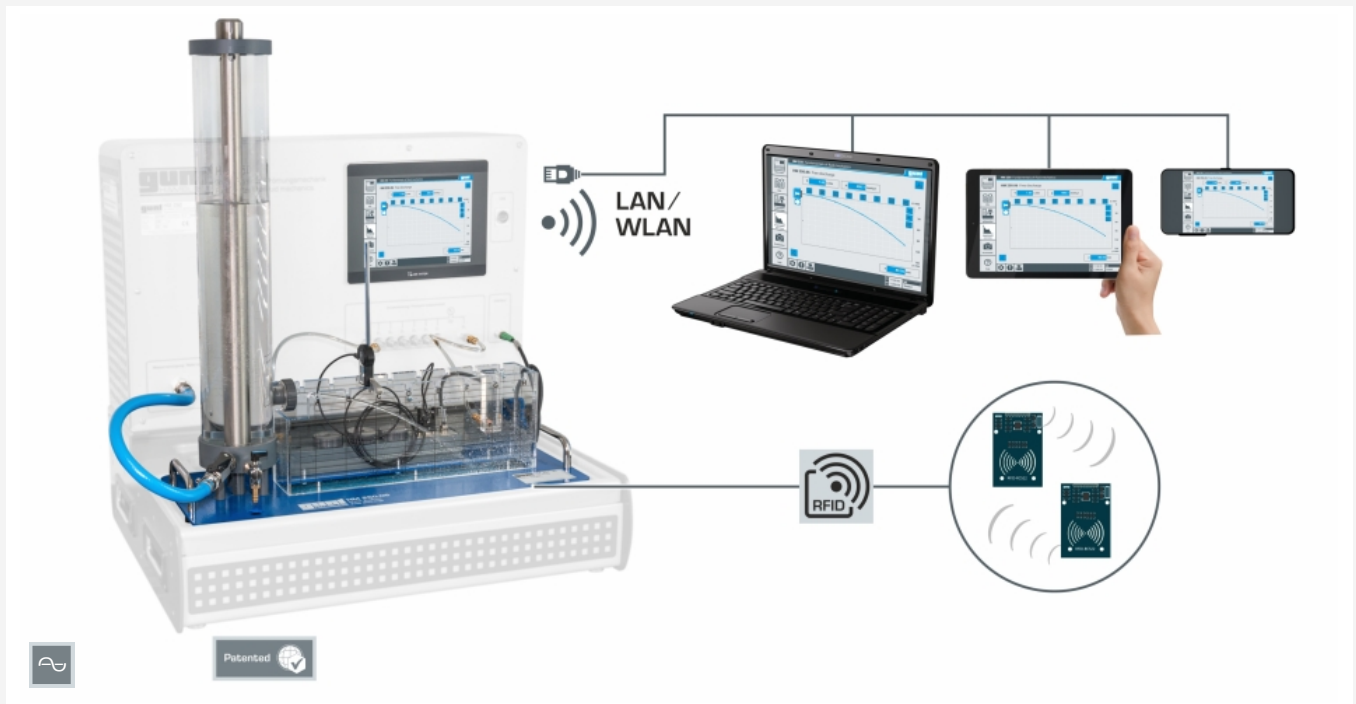


HM 250.06

Freier Ausfluss



Kompletter Versuchsaufbau mit Basismodul HM 250, Screen-Mirroring ist an bis zu 10 Endgeräten möglich

Beschreibung

- **Untersuchung der Bahnkurve in Abhängigkeit der Füllhöhe im Behälter und der Form des Ablaufes**
- **intuitive Versuchsdurchführung über Touchscreen (HMI)**
- **integrierter Router für Bedienung und Steuerung über ein Endgerät und für Screen-Mirroring an bis zu 10 Endgeräten: PC, Tablet, Smartphone**
- **Netzwerkfähigkeit: Zugriff auf laufende Versuche von externen Arbeitsplätzen im lokalen Netzwerk**
- **automatische Erkennung des Zubehörs über RFID-Technologie**

Beim horizontalen Ausfluss aus einem Behälter wirken die Form des Ablaufes und die Austrittsgeschwindigkeit auf die Bahnkurve des Wasserstrahls. Die Zusammenhänge werden in der Hydrodynamik beschrieben und sind z.B. im Wasserbau für die Auslegung von Talsperren von Bedeutung. HM 250.06 enthält einen transparenten Behälter mit horizontalem Ablauf, in den verschiedene Einsätze eingebaut werden können. Die sich ergebende Bahnkurve des Wasserstrahls wird in der anschließenden, transparenten Versuchsstrecke digital erfasst. Mit einem Tiefenmessschieber wird in 8 vorgegebenen Positionen der Verlauf des Wasserstrahls gemessen.

Die Messwerte werden an das Basismodul HM 250 übertragen und im dortigen Touchscreen als Bahnkurve dargestellt. Der Füllstand im Behälter wird über das Basismodul eingestellt und automatisch geregelt.

Im Lieferumfang sind vier Einsätze für den Ablauf mit unterschiedlichen Durchmesser und Einlaufkonturen enthalten. Der Druckverlustbeiwert, als Charakteristikum für die verschiedenen Einsätze, wird bestimmt. So können in den Versuchen der Einfluss der Füllhöhe im Behälter und des Druckverlustbeiwertes auf die Bahnkurve untersucht werden.

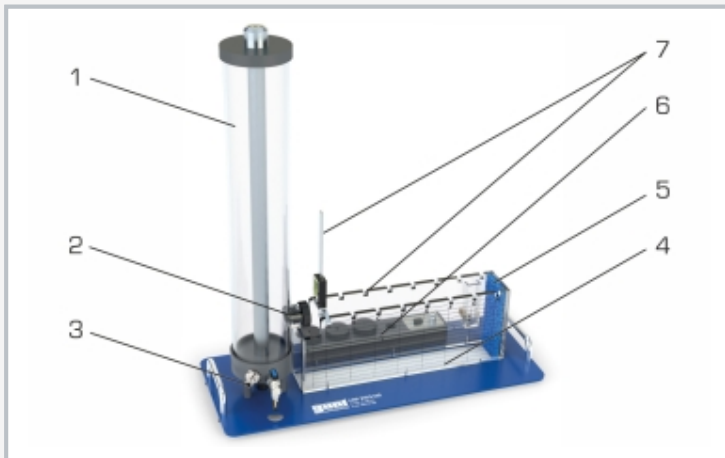
Das Versuchsgerät wird einfach und sicher auf der Arbeitsfläche des Basismoduls HM 250 positioniert. Mit Hilfe der RFID-Technologie wird das Zubehör automatisch erkannt, die passende GUNT-Software geladen und es findet eine automatische Systemkonfiguration statt. Die intuitive Bedienoberfläche führt durch die Versuche und stellt die Messwerte graphisch dar. Zur Verfolgung und Auswertung der Versuche können über das lokale Netzwerk mittels LAN-Verbindung bis zu 10 externe Arbeitsplätze gleichzeitig genutzt werden. Die Wasserversorgung, Durchfluss- und Druckmessung erfolgen über das Basismodul.

Lerninhalte / Übungen

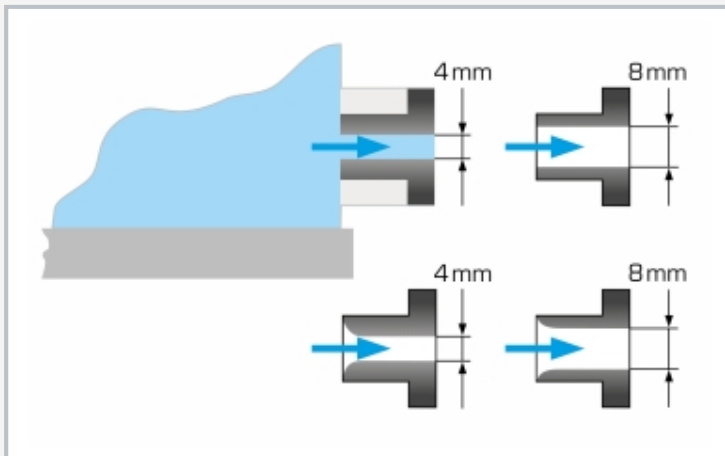
- Einfluss des Füllstands im Behälter auf die Austrittsgeschwindigkeit untersuchen
- Anwenden der Bernoulli-Gleichung
- Vergleich von realer und theoretischer Austrittsgeschwindigkeit
- Einsätze für den Ablauf mit unterschiedlichen Durchmessern und Einlaufkonturen untersuchen, Druckverlustbeiwert bestimmen
- Einfluss der Austrittsgeschwindigkeit und des Druckverlustbeiwertes auf die Bahnkurve des Wasserstrahls untersuchen
- Anwendung der Bewegungsgleichungen zur Bestimmung der theoretischen Bahnkurve
- GUNT-Software spezifisch auf das verwendete Zubehör abgestimmt
 - ▶ Lernmodul mit theoretischen Grundlagen
 - ▶ Gerätebeschreibung
 - ▶ geführte Versuchsvorbereitung
 - ▶ Durchführung des Versuches
 - ▶ grafische Darstellung der Bahnkurve des Wasserstrahls
 - ▶ Datentransfer über USB zur vielseitigen externen Nutzung der Messwerte und Screenshots z.B. Auswertung in Excel
 - ▶ verschiedene Benutzerebenen wählbar

HM 250.06

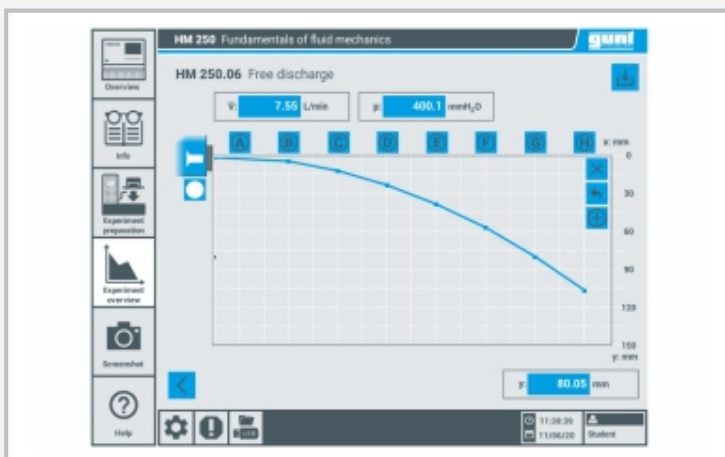
Freier Ausfluss



1 Behälter, 2 Ablauf mit austauschbarem Einsatz, 3 Wasserzulauf, 4 transparente Versuchsstrecke mit Skala, 5 Schaumeinlage als Spritzschutz, 6 Ablage mit Einsätzen für den Ablauf, 7 Tiefenmessschieber positioniert in Einkerbungen der Versuchsstrecke



Austauschbare Einsätze für den Ablauf mit verschiedenen Durchmessern und Einlaufkonturen



Bedienoberfläche im Touchscreen: graphische Darstellung der Messwerte als Bahnkurve mit 400mm Füllhöhe im Behälter und abgerundetem Einsatz Ø 8mm

Spezifikation

- [1] Untersuchung des horizontalen Ausflusses
- [2] 4 austauschbare Einsätze für den Ablauf mit verschiedenen Durchmessern und Einlaufkonturen
- [3] Druckverlustbeiwert der Einsätze bestimmen
- [4] Bahnkurve des Wasserstrahl mit digitalem Tiefenmessschieber in der Versuchsstrecke bestimmen
- [5] 8 vorgegebenen Positionen in der Versuchsstrecke zur Erfassung der Bahnkurve
- [6] Füllstand des Behälters über HM 250 geregelt
- [7] automatische Erkennung des Zubehörs über RFID-Technologie und Bereitstellung der passenden GUNT-Software
- [8] Versuchsdurchführung und Darstellung der Messwerte über Touchscreen (HMI)
- [9] Netzwerkfähigkeit: Zugriff auf laufende Versuche und Versuchsergebnisse von bis zu 10 externen Arbeitsplätzen gleichzeitig über das lokale Netzwerk
- [10] Wasserversorgung über das Basismodul HM 250

Technische Daten

Behälter

- Material: PMMA, PVC, Edelstahl
- Höhe: 590mm
- Ø innen: 100mm
- Inhalt: max. 4,6L

Einsätze Ablauf

- Material: PVC
- abgerundete Einlaufkontur
 - ▶ 1x Ø 4mm
 - ▶ 1x Ø 8mm
- scharfkantige Einlaufkontur
 - ▶ 1x Ø 4mm
 - ▶ 1x Ø 8mm

Versuchsstrecke zur Aufnahme der Bahnkurve

- Material: PMMA
- 8 Positionen für Tiefenmessschieber
 - ▶ Abstand Wasseraustritt bis 1. Position: 25mm
 - ▶ Abstand 2. Position bis 8. Position: je 50mm

Tiefenmessschieber, digital

- Auflösung: 0,01mm
- LCD-Anzeige
- Datenausgang: RS 232

Messbereiche

- Tiefenmessschieber: 0...150mm
- angezeigter Messbereich Durchfluss: 0...15L/min
- angezeigter Messbereich Druck: 0...500mmWS

LxBxH: 650x260x725mm

Gewicht: ca. 8,2kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 4 Einsätze Ablauf
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 250.06

Freier Ausfluss

Erforderliches Zubehör

HM 250 Grundlagen der Strömungsmechanik

Optionales Zubehör

HM 250.90 Laborregal