HM 145

Erweiterte hydrologische Untersuchungen

Beschreibung

- **Sicker- und Grundwasserströmungen in Böden**
- **flächenhafter und punktueller Zulauf und Ablauf (Grundwasser und Fließgewässer)**
- **Sedimenttransport und Hindernisse in Fließgewässern**

Mit HM 145 werden Sicker- und Grundwasserströmungen nach Niederschlägen untersucht. Zusätzlich wird der Sedimenttransport in Flussläufen, auch im Zusammenhang mit Strömungshindernissen, dargestellt. Durch variable Beregnungsdichte und – flächen sowie unterschiedliche Zu- und Ablaufmöglichkeiten des Grundwassers wird eine Vielzahl von Versuchen ermöglicht.

HM 145 enthält einen geschlossenen Wasserkreislauf mit Vorratsbehälter und Pumpe. Das Kernelement ist der sandgefüllte Versuchsbehälter aus Edelstahl mit einer Neigungsverstellung. Zur Untersuchung von Niederschlägen ist eine Beregnungsvorrichtung vorhanden, die mit Hilfe einer Zeitschaltuhr zeitlich definierte Niederschläge ermöglicht. Die Beregnungsvorrichtung besteht aus vier Gruppen zu je zwei Düsen. Über zwei seitliche Kammern kann Wasser zulaufen (Grundwasser) oder ablaufen (Drainage). Der Versuchsbehälter ist durch Siebe von den Kammern abgetrennt.

Für die Untersuchung von Grundwasserabsenkungen stehen zwei Brunnen mit Schlitzrohren zur Verfügung. Über je ein schmales Wehr im Zulauf und Ablauf kann ein Flusslauf erzeugt werden. Unterschiedliche Wasserstände können erzeugt werden. Wasserzu- und Wasserabläufe können geöffnet oder geschlossen werden und ermöglichen so eine Vielzahl von Versuchsbedingungen. Drei verschiedene Modelle ermöglichen zusätzlich die Untersuchung der Umströmung von Hindernissen mit dem damit verbundenem Sedimenttransport im Flussbett.

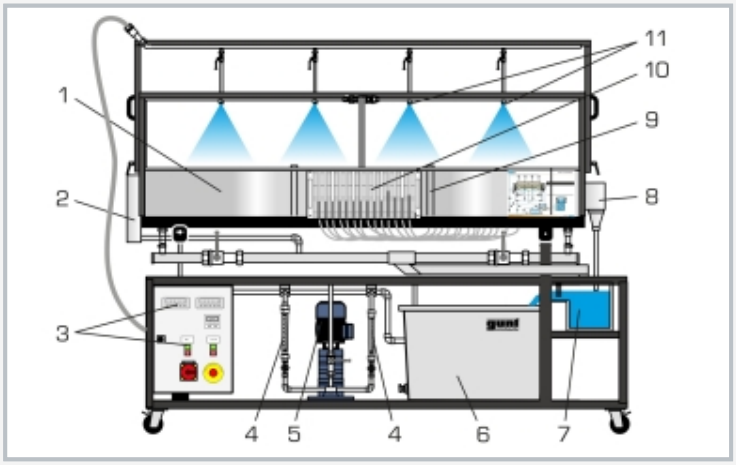
Am Boden des Versuchsbehälters befinden sich Messanschlüsse zur Erfassung der Grundwasserstände, die an einem 19-Rohrmanometer angezeigt werden. Zwei Durchflussmesser mit unterschiedlichen Messbereichen zeigen den Zulauf zum Versuchsbehälter an. Ein Messbehälter im Ablauf enthält ein Messwehr zur Bestimmung des Wasserstands und einen Kraftaufnehmer zur Bestimmung der Sedimentmenge.

Die Messwerte werden am Versuchsstand angezeigt und können gleichzeitig über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet werden.

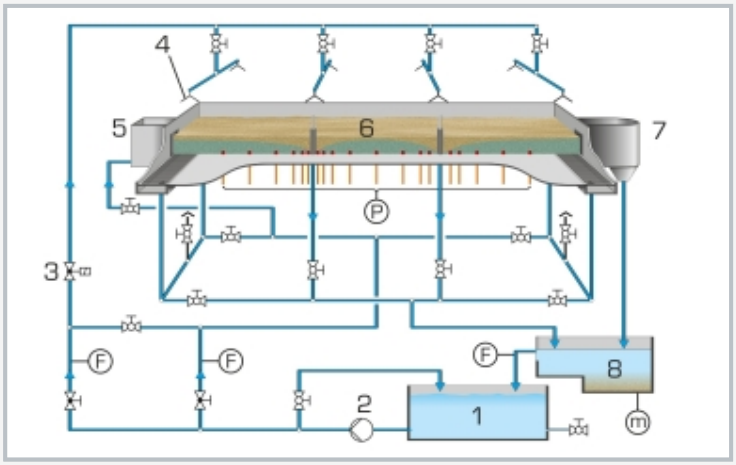
Lerninhalte / Übungen

- instationäre Vorgänge untersuchen
  - Auswirkung von Niederschlägen unterschiedlicher Dauer auf den Abfluss
  - Speichervermögen eines Bodens
- stationäre Vorgänge untersuchen
  - Sickerströmung
  - Auswirkungen von Brunnen auf den Grundwasserverlauf
- Fließverhalten von Flüssen, Hindernisse im Flussbett, Sedimenttransport in Flüssen

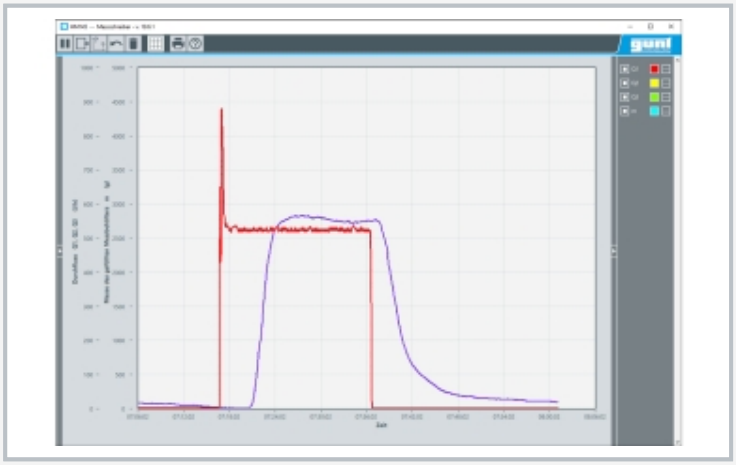
HM 145
Erweiterte hydrologische Untersuchungen



1 Versuchsbehälter, 2 Kammer, 3 Anzeige- und Bedienelemente, 4 Durchflussmesser (Zulauf), 5 Pumpe, 6 Vorratsbehälter, 7 Messbehälter (Ablauf), 8 Kammer, 9 Brunnen, 10 Rohrmanometer, 11 Düsen der Beregnungsvorrichtung



1 Vorratsbehälter, 2 Pumpe, 3 Magnetventil mit Zeitschaltuhr, 4 Düse, 5 Kammer, 6 Versuchsbehälter, 7 Kammer, 8 Messbehälter; m Masse, F Durchfluss, P Druck



Screenshot der Software: Wasserablauf bei andauerndem Regen mit Sättigung des Bodens: rot: Niederschlag, violett: Ablauf

Spezifikation

[1] Untersuchung von Niederschlag-Abfluss-Beziehungen, Speicherverhalten von Böden, Sickerströmungen, Grundwasserströmungen und Sedimenttransport
[2] geschlossener Wasserkreislauf
[3] neigbarer Versuchsbehälter aus Edelstahl enthält 19 Messanschlüsse zur Erfassung der Grundwasserstände, transparenten Spritzschutz und Siebe zur Abtrennung Kammern
[4] 2 Brunnen mit Schlitzrohren im Versuchsbehälter
[5] Beregnungsvorrichtung einstellbar
[6] Beregnungszeit über Zeitschaltuhr einstellbar
[7] Wasserzuläufe und -abläufe einzeln wählbar
[8] transparenter Messbehälter (Durchfluss) und Kraftaufnehmer (Erfassung Sedimentmenge)
[9] 3 Modelle für Stützpfeiler: rund, eckig, oval
[10] Instrumentierung: Rohrmanometer (Grundwasser), Durchflussmesser (2x am Zulauf) und Messwehr im Messbehälter (1x am Ablauf)
[11] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 11

Technische Daten

Versuchsbehälter, Neigungsverstellung: -1...5%
- Fläche: 2mx1m, Tiefe: 0,2m, max. Sandfüllung: 0,3m³

Beregnungsvorrichtung
- 8 Düsen, schaltbar in 4 Gruppen zu je 2 Düsen
- Durchfluss: 1...4,7L/min, quadratisches Spritzbild

Pumpe
- Leistungsaufnahme: 0,55kW
- max. Förderstrom: 1500L/h

Vorratsbehälter (Edelstahl): 220L

Messbereiche
- Druck: 19x 0...300mmWS
- Durchfluss:
  - 0...1050L/h, 0...320L/h (Wasserzulauf)
  - 0...1000L/h (Wasserablauf)
- Masse Sediment: 0...5000g

230V, 50Hz, 1 Phase
230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
LxBxH: 2300x1100x1950mm
Leergewicht: ca. 350kg

Für den Betrieb erforderlich

Sediment: Sand (Korngröße: 1...2mm)
PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

1 Versuchsstand
1 Satz Modelle
1 GUNT-Software + USB-Kabel
1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 145
Erweiterte hydrologische Untersuchungen

Optionales Zubehör

für Remote Learning

GU 100	Web Access Box
mit	
HM 145W	Web Access Software