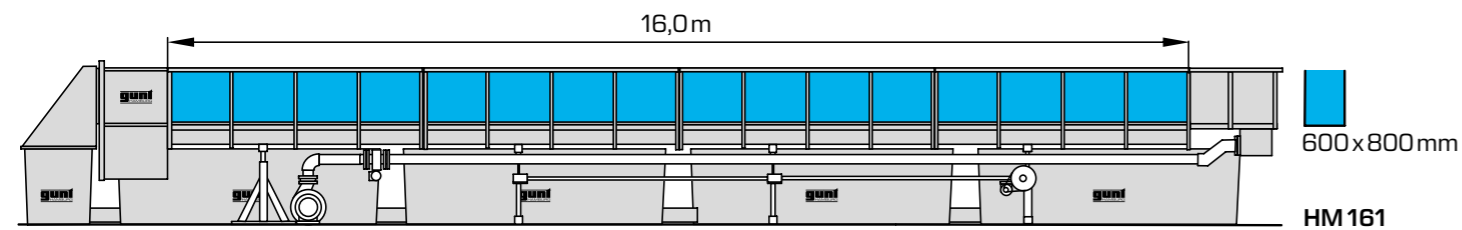
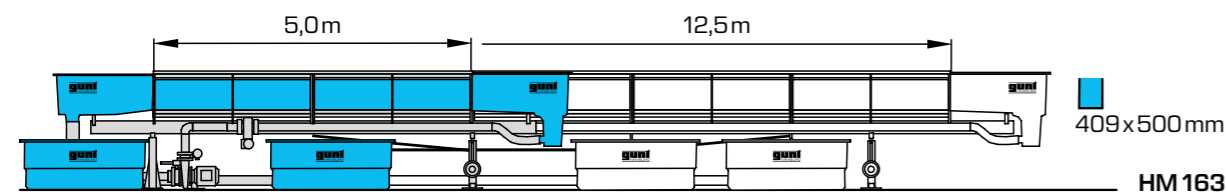
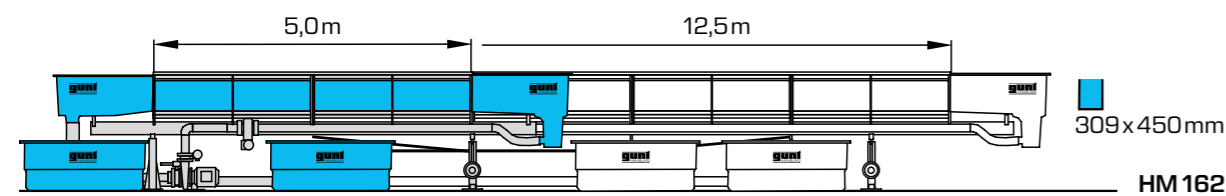
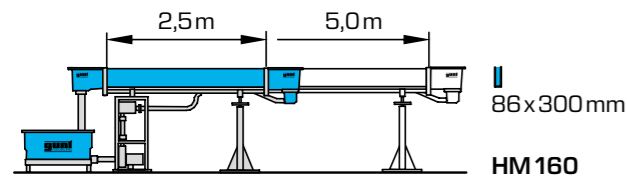


## GUNT-Versuchsrinnen im Überblick

GUNT-Versuchsrinnen eröffnen mit ihrem umfangreichen Zubehör ein breites Spektrum an Versuchen und Demonstrationen zu den Themen offene Gerinne, Fließgewässer, Wasserbau und Küstenschutz. Sie bilden die ausbaufähige Basis für kundenspezifische Untersuchungen und Forschungsarbeiten. Versuchsrinnen von GUNT sind seit Jahren weltweit erfolgreich im Einsatz.

Für jede der Versuchsrinnen gibt es eine Vielzahl an Modellen zur Abflusskontrolle wie Wehre, Schwellen, Tosbecken, aber auch Wellenerzeuger, Strandlelemente oder Brückenpfeiler. Technische Lösungen für Sedimentzu- und -abfuhr werden ebenfalls angeboten.

Daneben sind speziell angepasste Messgeräte wie Wasserstandstaster, Prandtlrohr, Rohrmanometer und Geschwindigkeitsmesser erhältlich.



Je nach Aufgabenstellung und örtlichen Gegebenheiten bietet GUNT vier verschiedene Versuchsrinnen mit unterschiedlichem Querschnitt an:

- HM 160 (86x300 mm)
- HM 162 (309x450 mm)
- HM 163 (409x500 mm)
- HM 161 (600x800 mm)

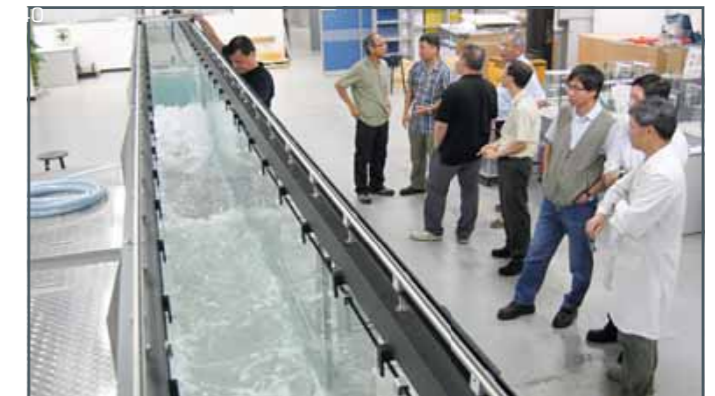
Bei den Versuchsrinnen stehen unterschiedliche Längen zur Auswahl:

- HM 160 mit Versuchsstrecken von 2,5 m oder 5 m
- HM 162 und HM 163 mit Versuchsstrecken von 5 m, 7,5 m, 10 m oder 12,5 m
- HM 161 mit einer Versuchsstrecke von 16 m

Dadurch können die Abmessungen der Versuchsstrecken in weiten Bereichen den Bedürfnissen und Möglichkeiten des Labors angepasst werden.



Für den Einstieg in das Thema „Strömung in offenen Gerinnen“ mit der Demonstration vieler Grundlagen ist HM 160 hervorragend geeignet. Diese Versuchsrinne ist kompakt und hat einen geringen Platzbedarf.



Die Versuchsrinnen HM 162 und HM 163 können in vier verschiedenen Längen geliefert werden. Die „kurze“ Versuchsrinne mit einer Versuchsstrecke von 5 m kann sehr gut auch in kleineren Laborräumen aufgebaut werden. Mit steigender Länge der Versuchsstrecke nimmt die Beobachtungsstrecke vor und hinter den Einbauten zu.



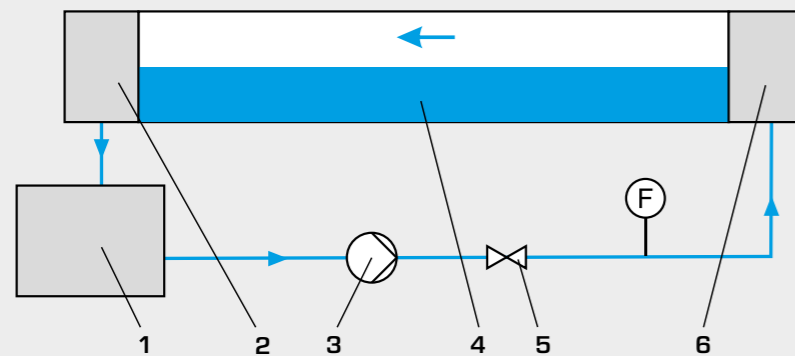
Die größte GUNT-Versuchsrinne HM 161 bietet durch ihre großen Dimensionen mit einem Querschnitt von 600x800 mm und einer 16 m langen Versuchsstrecke viele Möglichkeiten zu eigenen Forschungsprojekten.



# Technische Details der GUNT-Versuchsrinnen

## Der geschlossene Wasserkreislauf

### Der Wasserkreislauf

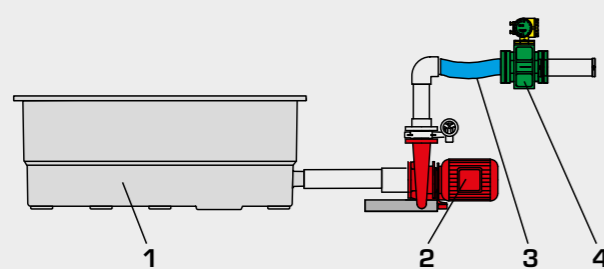


- 1 Wasserbehälter,
- 2 Abfluelement,
- 3 Pumpe,
- 4 Versuchsstrecke,
- 5 Absperrarmatur,
- 6 Zulafelement;
- F Durchflussmesser

Alle Versuchsrinnen werden unabhängig von der laborseitigen Wasserversorgung betrieben und haben einen geschlossenen Wasserkreislauf mit Wasserbehältern, Pumpe und Durchfluss-

messer. Als Schutz gegen Überfüllung der Versuchsstrecke schalten Niveauschalter bei Überschreitung des maximalen Füllstands im Zu- oder Abfluelement die Pumpe ab.

### Die Pumpe



- 1 Wasserbehälter, 2 Pumpe, 3 Schlauch, 4 Durchflussmesser

Die Kreiselpumpe ist bei den Versuchsrinnen HM162, HM163 und HM161 getrennt von der Versuchsstrecke auf einem eigenen Fundament montiert. Die Anbindung an die Verrohrung zum Zulafelement erfolgt über einen Schlauch. Dadurch wird sichergestellt, dass keine Schwingungsübertragung zwischen der Versuchsstrecke und der Pumpe stattfindet. Bei der kleinen Versuchsrinne HM160 sind die auftretenden Schwingungen vernachlässigbar, so dass die Pumpe in einer Stütze der Versuchsrinne integriert ist.



Pumpe (HM162) mit Absperrarmatur mit manueller Betätigung in der Druckseite zur Einstellung des Durchflusses (oberhalb der Pumpe). In der Druckleitung der Pumpe sind außerdem der Schlauch und der magnetisch-induktive Durchflussmesser zu sehen. Die Absperrarmatur wird nur bei Versuchen mit Wellen benötigt.

### Methoden zur Einstellung des Durchflusses im Zulauf der Versuchsstrecke

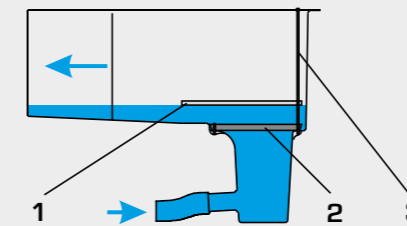
Alle Versuchsrinnen ermöglichen die Einstellung des Durchflusses. Die Drehzahl der Pumpe in HM161, HM162 und HM163 ist über einen Frequenzumrichter stufenlos einstellbar, bis der gewünschte Durchfluss erreicht ist. In HM160 wird der Durchfluss mit einem Ventil eingestellt. Der Durchfluss wird bei

HM160 mit einem Schwebekörper-Durchflussmesser gemessen, während HM161, HM162 und HM163 mit einem magnetisch-induktiven Durchflussmesser ausgerüstet sind.

### Das Zulafelement

Bei allen Versuchsrinnen ist das Zulafelement strömungsoptimiert gestaltet, damit die Strömung beim Eintritt in die Versuchsstrecke nur wenig turbulent ist.

Das Wasser tritt von unten durch einen Strömungsgleichrichter ein. Eine Dämpfungsplatte beruhigt das Wasser weiter. Die Dämpfungsplatte schwimmt auf dem Wasser und ist an einer Führung befestigt.

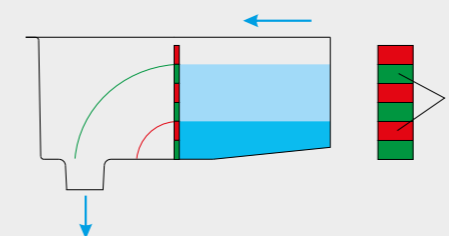


- 1 Dämpfungsplatte,
- 2 Strömungsgleichrichter,
- 3 Führung

### Das Abfluelement

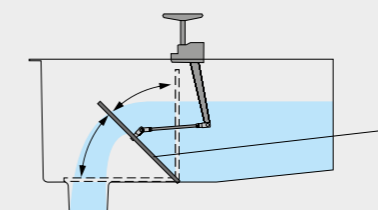
Das Abfluelement aller Versuchsrinnen enthält ein Plattenwehr. Das Plattenwehr in HM160 besteht aus sechs Elementen, die entnommen werden, so dass sechs Stauhöhen zur Auswahl stehen. Wenn alle Elemente entnommen sind, entspricht es dem

freien Abfluss ohne Wehr. Bei HM161, HM162 und HM163 ist das Plattenwehr um einen festen Punkt drehbar gelagert und kann vollständig abgesenkt werden. Damit kann jedes beliebige Stauziel eingestellt werden (siehe Abbildungen).

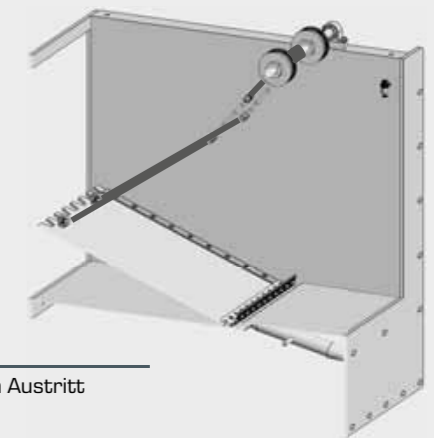


Prinzip des Plattenwehrs mit Elementen

- 1 entnehmbares Element



Plattenwehr 1 mit in unterschiedlichen Positionen zur Einstellung des Stauziels im Austritt der Versuchsstrecke.



# Technische Details der GUNT-Versuchsrinnen

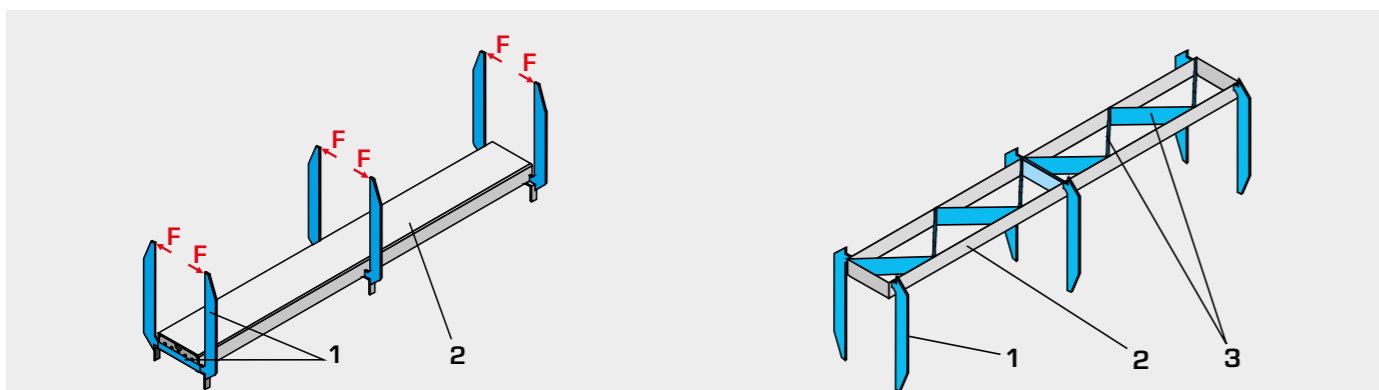
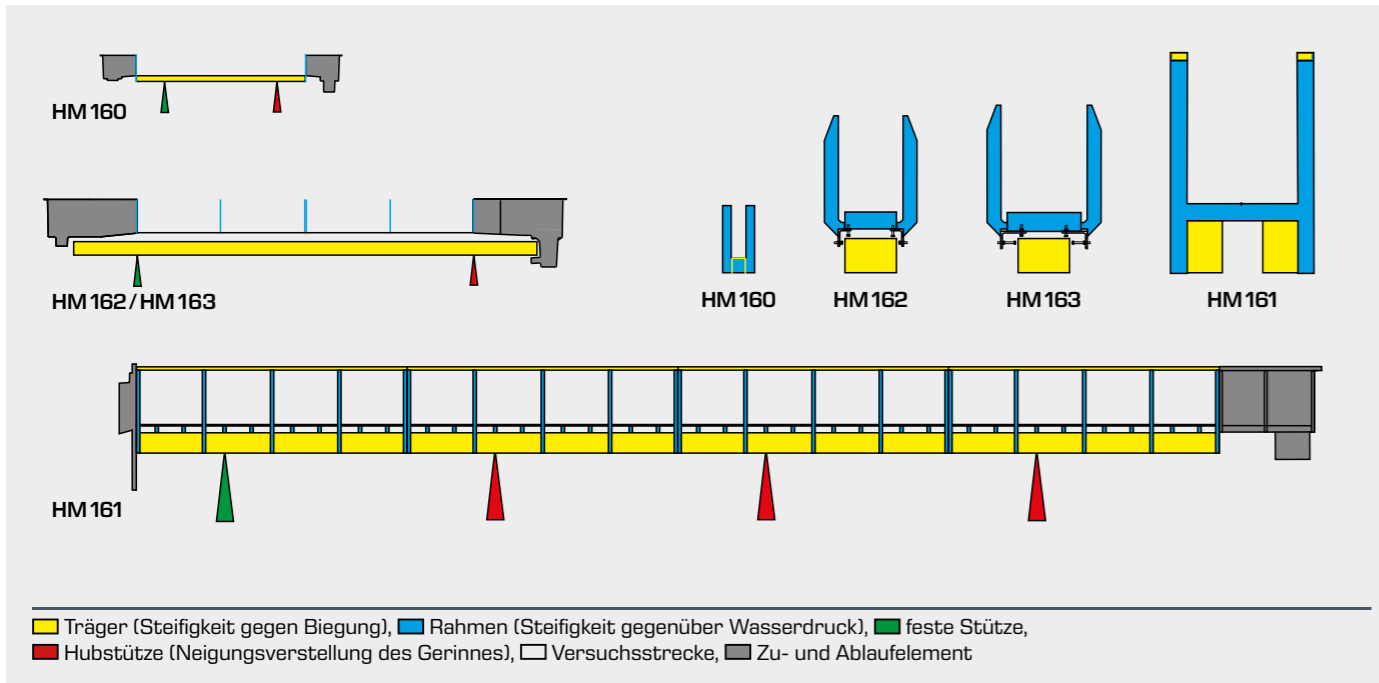
## Konstruktive Merkmale

### Steifigkeit gegen Verformungen

Die Versuchsstrecke von HM 162 und HM 163 wird in mehreren Längen angeboten. Die dabei verwendeten Bauteile sind grundsätzlich gleich (Baukastenprinzip). Um mehrere Längen mit dem Baukastenprinzip zu realisieren und gleichzeitig eine Neigungsverstellung zu gewährleisten, wird die Versuchsrinne von einem Hilfsträger mit zwei Stützen getragen. Bei der Ausführung mit langer Versuchsstrecke werden die unvermeidlichen Verformungen durch den Hilfsträger aufgenommen. Durch die individuelle Justierbarkeit der Elemente kann die Versuchsstrecke präzise ausgerichtet werden.

Die Elemente der selbsttragenden Versuchsstrecke in HM 161 werden auf vier Stützen montiert, so dass auch hier nur eine minimale Verformung stattfindet.

Bei HM 160 sind die auftretenden Belastungen im Vergleich zu HM 162 klein, so dass die Verdopplung der Länge der Versuchsstrecke kein Problem für die Steifigkeit der selbsttragenden Versuchsrinne mit zwei Stützen darstellt.



Die Steifigkeit der Elemente der Versuchsstrecke gegen Wasserdruck wird durch die geschweißten Rahmen gewährleistet. Die Rahmen stützen die Seitenwände aus Glas.

Bodenelement eines Elements der Versuchsstrecke von HM 162 / HM 163, verstärkt mit Diagonalrippen zur Erhöhung der Steifigkeit gegen Biegung und Torsion.

### Neigungsverstellung

Alle Versuchsrinnen sind neigbar, so dass das Gefälle stufenlos einstellbar ist. Das vorliegende Gefälle wird auf einer Skala (HM 160, HM 162, HM 163) oder einer Digitalanzeige direkt abgelesen (HM 161).

Die Neigungsverstellung bei HM 160 erfolgt manuell und bei HM 161 elektrisch.

Bei HM 162 und HM 163 kann die Neigung wahlweise manuell oder elektrisch verstellt werden. Ab einer Versuchsstrecke von 7,5m wird hier die elektrische Neigungsverstellung HM 162.57 / HM 163.57 empfohlen.



Neigungsverstellung bei HM 162 und HM 163: links manuelle Neigungsverstellung, rechts elektrische Neigungsverstellung HM 162.57 / HM 163.57



elektrische Neigungsverstellung bei HM 161

manuelle Neigungsverstellung bei HM 160

### Verwendete Materialien

Bei allen Versuchsrinnen besteht der Boden der Versuchsstrecke aus nichtrostendem Stahl. Gehärtetes Glas wird für die Seitenwände der Versuchsstrecke verwendet. Es ist kratzfest, altert nicht und verformt sich nicht. Die Wasserbehälter, Zu- und Abflusselemente bestehen aus korrosionsbeständigem

GfK (glasfaserverstärkter Kunststoff) oder Edelstahl, die Verrohrung aus PVC. Die Modelle, die in die Versuchsrinnen eingesetzt werden, bestehen aus Aluminium, nichtrostendem Stahl, PVC oder Plexiglas.