

## CLD-Übung 13: Flussraten

### Ziel

Entwickeln eines Zustandsautomaten zur Simulation veränderlicher Flussraten auf Grundlage des vorgegebenen Frontpanels (Abbildung 1).

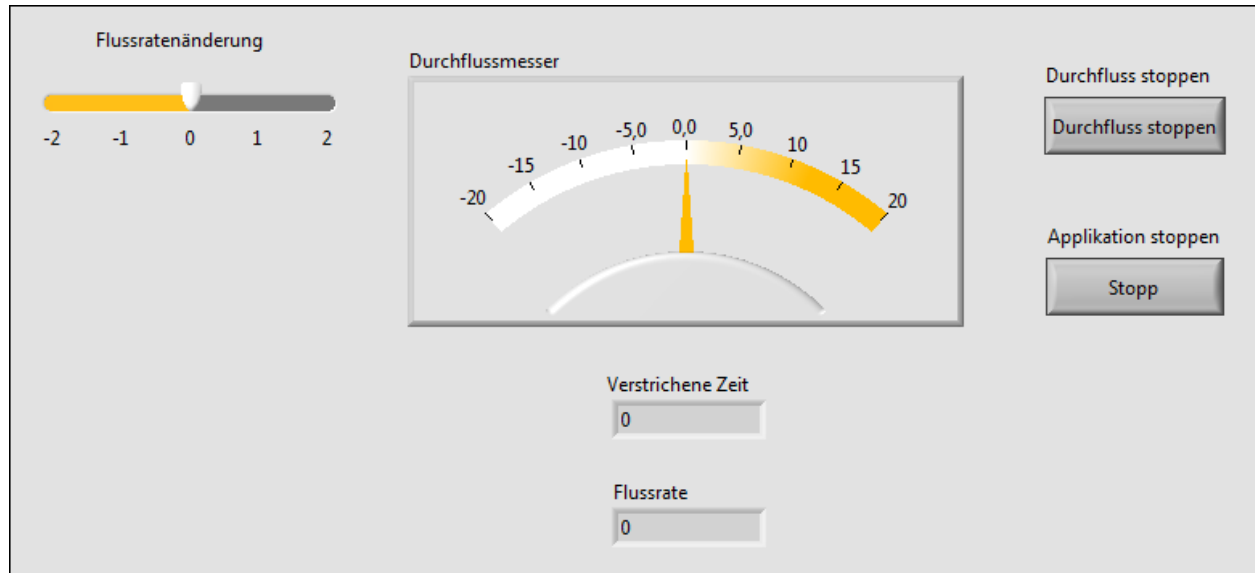


Abbildung 1. Frontpanel der Anwendung

### Allgemeine Arbeitsweise

Die Flussrate beginnt bei 0. Mit dem Schieberegler **Flussratenänderung** soll sich die Flussrate erhöhen und verringern lassen. Mit dem **Durchflussmesser** soll die aktuelle Flussrate angezeigt werden. Mit der Schaltfläche **Durchfluss stoppen** soll die Flussrate in Einer-Schritten herabgesetzt werden, bis sie null erreicht. Mit **Verstrichene Zeit** soll gezählt werden, wie lange die Flussrate ungleich null ist.

### Terminologie der Anwendung

#### **Flussrate**

Die Flussrate ist einheitenlos. Im vorliegenden VI soll die Flussrate über das Element **Flussratenänderung** gesteuert werden. Beim Anklicken der Schaltfläche **Durchfluss stoppen** soll sie auf null sinken. Die Flussrate wird viertelsekündlich gemessen.

#### **Flussratenänderung**

Mit diesem Element soll der Wert festgelegt werden, auf den die Flussrate sinken oder ansteigen soll.

#### **Durchflussmesser und Anzeige „Flussrate“**

Geben die aktuelle Flussrate an. Der Wert muss im Bereich -20 und +20 liegen.

## Verstrichene Zeit

Die Zeit, die verstrichen ist, seit die Flussrate auf einen Wert ungleich null eingestellt wurde. Dieser Wert wird jedes Mal zurückgesetzt, wenn die Flussrate null erreicht. Beim Ändern der Flussrichtung (ausgedrückt durch das positive oder negative Vorzeichen), soll **Verstrichene Zeit** in dem Moment auf null zurückgesetzt werden, wenn die Flussrate den Wert null durchschreitet.

## Initialisierung

Die Anwendung soll entsprechend Abbildung 1 mit den folgenden Einstellungen der Frontpanel-Bedien- und -Anzeigeelemente starten:

- **Flussratenänderung:** Null
- **Flussrate:** Null
- **Verstrichene Zeit:** Null

## Arbeitsweise

### VI-Ausführung

Beim Starten der Anwendung sind die Flussrate und Flussratenänderung jeweils null. Daran ändert sich erst etwas, wenn das Element **Flussratenänderung** auf einen anderen Wert gesetzt wird.

### Ändern der Flussrate

- Die Flussrate ändert sich entsprechend der Einstellung des Elements **Flussratenänderung**.
- Die aktuelle Flussrate soll im **Durchflussmesser** und im Anzeigeelement **Flussrate** angezeigt werden.
- Wenn die Flussratenänderung null lautet, soll die Flussrate ihren aktuellen Wert beibehalten.

### Anklicken der Schaltfläche „Durchfluss stoppen“

- Die **Flussrate** beginnt daraufhin, sich alle 250 ms um 1 in Richtung null zu erhöhen oder zu verringern.
- Der Schieberegler **Flussratenänderung** soll auf null gesetzt werden.
- Die Anzeige **Verstrichene Zeit** soll auf null gesetzt werden.

## Fragen

Welche Änderungen wären zum Anzeigen des laufenden Gesamtwerts des Durchflusses erforderlich? (Hinweis: Eine negative Flussrate trägt ebenfalls zur Gesamtflussrate bei.)

Welche Strategie wäre am besten für das Protokollieren der Flussrate und der Gesamtflussrate geeignet, ohne das viertelsekündliche Timing zu beeinflussen?