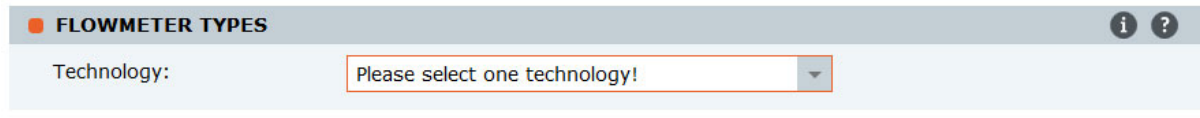


1. Auswahl von Technologie (Technology) und Produktfamilie (Product line)

Die Listeninhalte der beiden Auswahlfelder „Technology“ und „Product line“ müssen mit Hilfe des Web-API mittels HTTP geladen werden (siehe Aufgabe 6).

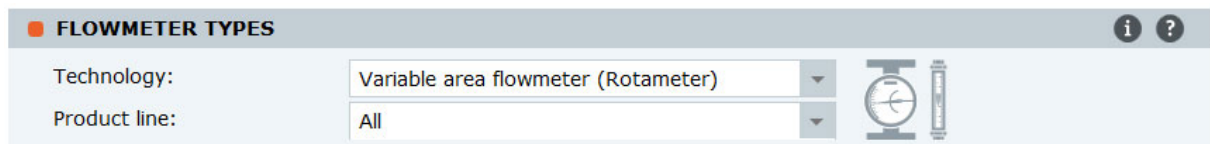
URI: <http://localhost:<port>/api/technologies>



FLOWMETER TYPES ⓘ ?

Technology:

Abbildung 1



FLOWMETER TYPES ⓘ ?

Technology:

Product line:


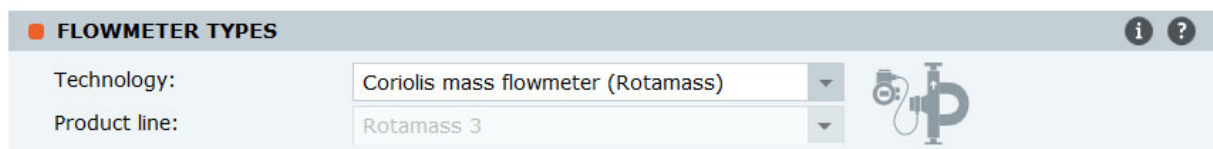


Abbildung 2



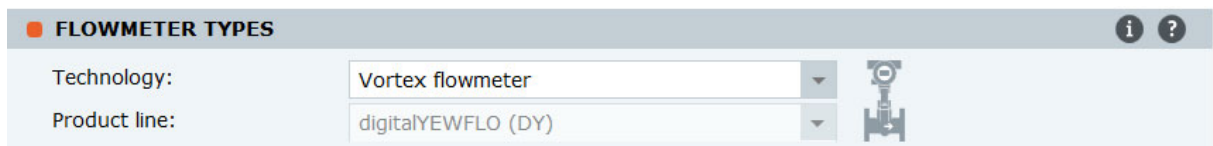
FLOWMETER TYPES ⓘ ?

Technology:

Product line:



Abbildung 3



FLOWMETER TYPES ⓘ ?

Technology:

Product line:


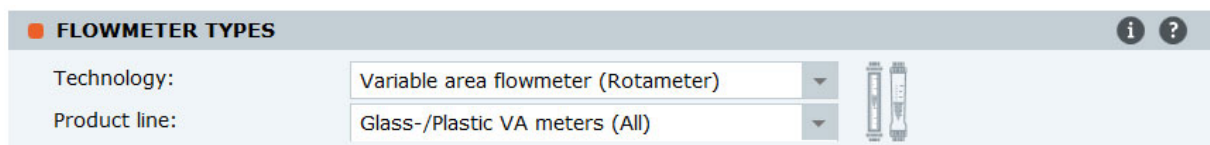


Abbildung 4



FLOWMETER TYPES ⓘ ?

Technology:

Product line:


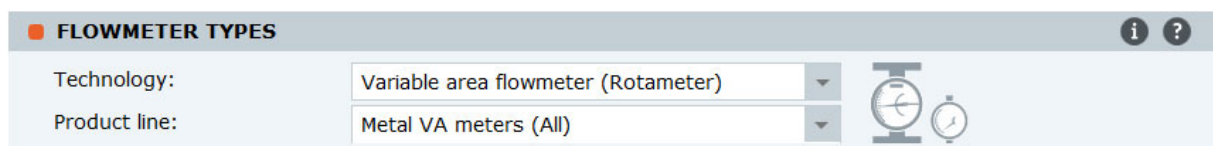


Abbildung 5



FLOWMETER TYPES ⓘ ?

Technology:

Product line:




Abbildung 6

Zu einer Technologie gibt es ein oder mehrere Produktlinien (siehe Aufgabe 6). Beim Wechseln der Technologie soll die erste Produktlinie automatisch vorausgewählt werden. Ist nur eine Produktlinie verfügbar, ist das Auswahlfeld zu deaktivieren (siehe Abbildung 3). Zu jeder Produktlinie gibt es ein

symbolisches Produktbild, welches entsprechend der Auswahl aktualisiert werden soll (Bilder können in Screenshots abweichen).

Initial ist keine Technologie ausgewählt. In dem Technologieauswahlfeld steht dann „Please select one technology!“ und das Produktlinienauswahlfeld mit Label sowie das Produktliniensymbol sind nicht sichtbar (siehe Abbildung 1).

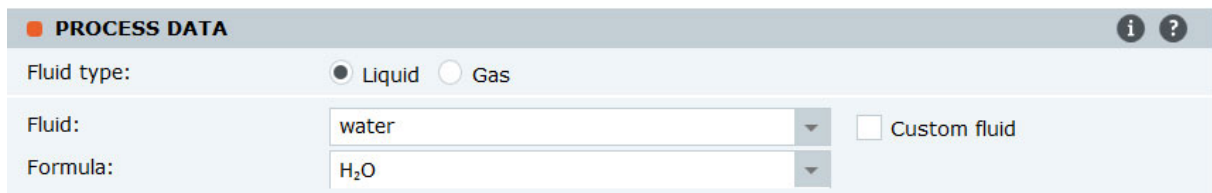
2. Auswahl von Aggregatzustand und Prozessstoffen (Fluid, Formula)

Die Listeninhalte für die Auswahlfelder „Fluid“ und „Formular“ müssen mit Hilfe des Web-API mittels HTTP geladen werden (siehe Aufgabe 6).

URI, wenn „Liquid“ ausgewählt ist: <http://localhost:<port>/api/fluids?fluidType=liquid>

URI, wenn „Gas“ ausgewählt ist: <http://localhost:<port>/api/fluids?fluidType=gas>

Die Listen sind voneinander abhängig. Wird eine Auswahl in der einen Liste vorgenommen, so aktualisiert sich entsprechend die Auswahl in der anderen Liste.



PROCESS DATA ⓘ ?

Fluid type: ☒ Liquid ☐ Gas

Fluid: water ▼ ☐ Custom fluid

Formula: H₂O ▼

Abbildung 7



PROCESS DATA ⓘ ?

Fluid type: ☐ Liquid ☒ Gas

Fluid: air ▼ ☐ Custom fluid

Formula: N₂, O₂, CO₂ ▼

Abbildung 8

Wird der „Fluid type“ geändert, soll automatisch jeweils der erste Eintrag der Listen ausgewählt werden.

3. Fluidabhängige Standardwerte für Temperatur und Druck

Für jedes Fluid sind Standardwerte (siehe Aufgabe 6) für „Operating temperature“, „Operating pressure“, „Dynamic viscosity“ und „Operating density“ in die Formulareingabefelder einzutragen.

	Minimum	Operating	Maximum		
Temperature:	<input type="text"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="°C"/>	<input type="button" value="°C"/>
Pressure:	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="bar"/>	<input type="button" value="bar"/>

Abbildung 9

Die fachlichen Validierungsgrenzen für die Eingaben:

Maximale Temperatur: 1000 °C

Minimale Temperatur: -273,15 °C

Maximaler Druck: 500 bar absolut

Minimaler Druck: 0,1 bar absolut

Denken Sie sich notwendige, nicht-fachliche Validierungen aus und implementieren Sie diese!

Bei einem Validierungsfehler soll mindestens ein roter Rahmen um das betroffene Eingabefeld angezeigt werden. Als Bonus kann zusätzlich die abgebildete rote Validierungsmeldung über dem Textfeld mit passendem Text angezeigt werden.

Die Validierung soll ausgeführt werden, wenn auf den „Calculate“-Button geklickt wird. Im Fehlerfall, soll zusätzlich zum roten Rahmen eine Meldung mit alert() ausgegeben werden, um den Benutzer mitzuteilen, dass alle Validierungsfehler behoben werden müssen, bevor die Berechnung ausgeführt werden kann.

PROCESS DATA i ?

Fluid type:					<input type="button" value="°C"/>
Fluid:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="°C"/>	<input type="button" value="Custom fluid"/>
Formula:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="°C"/>	<input type="button" value="Custom fluid"/>
Temperature:	<input type="text"/>	<input type="text" value="1000"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="°C"/>	<input type="button" value="°C"/>
Pressure:	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="bar"/>	<input type="button" value="bar"/>

i

For this measuring medium the data base only contains values for the temperature range from 90 °C to 370 °C. If required, please enable the checkbox "Custom fluid" and define all the properties yourself.

4. Temperatur- und druckabhängige Werte für Viskosität (Dynamic viscosity) und Dichte (Operating density)

Für jedes Fluid sind berechnete temperatur- und druckabhängige Werte für „Dynamic viscosity“ und „Operating density“ in die Formulareingabefelder einzutragen.

Die Berechnungen sollen nach Click auf den Calculate-Button durchgeführt werden. Vor der Berechnung ist eine Validierung der Eingabefelder durchzuführen.

Dynamic viscosity:	0.01817	mPas	▼
Operating density:	5.94	kg/m³	▼

Abbildung 10

Berechnung der Werte für die dynamische Viskosität $V(T, p)$:

$$V(T_2) = V(T_1) * ((273,15 + T_1) / (273,15 + T_2))$$

Berechnung der Werte für die Betriebsdichte $\rho(T, p)$:

$$\rho(T_2, p_2) = \rho(T_1, p_1) * ((273,15 + T_1) / (273,15 + T_2)) * (p_2 / p_1)$$

T1: Zuletzt eingetragene Temperatur bzw. der von das Web-API geladene Standardwert in ° C

p1: Zuletzt eingetragene Wert bzw. der von das Web-API geladene Standardwert in bar absolut

T2: aktuell eingetragene Temperatur in ° C

p2: aktuell eingetragener Wert in bar absolut

$V(T_1)$: der Wert der vorherigen Viskositätsberechnung bzw. der von das Web-API geladene Standardwert

$\rho(T_1, p_1)$: der Wert der vorherigen Betriebsdichteberechnung bzw. der von das Web-API geladene Standardwert

Bemerkung für physikalisch Gebildete:

Die Berechnungsformeln sind Spielformeln – sie haben nichts mit der tatsächlichen Physik zu tun!

5. Eingabefelder im Fall der aktivierten Checkbox „Custom fluid“

Wenn die Checkbox „Custom fluid“ aktiviert wird, dürfen die Auswahllisten „Fluid“ und „Formular“ nicht zu sehen sein. Für „Fluid“ muss ein Eingabefeld vorhanden sein.

Die Anzeigefelder „Dynamic viscosity“ und „Operating density“ müssen editierbar werden (siehe Abbildung 11).

The screenshot shows the 'PROCESS DATA' form. At the top, 'Fluid type' has radio buttons for 'Liquid' and 'Gas', with 'Gas' selected. Below, the 'Fluid' field is empty, and the 'Custom fluid' checkbox is checked. The 'Temperature' section has three input fields: 'Minimum' (empty), 'Operating' (containing '20'), and 'Maximum' (empty), followed by a unit dropdown set to '°C'. The 'Pressure' section has three input fields: 'Minimum' (empty), 'Operating' (containing '1'), and 'Maximum' (empty), followed by a unit dropdown set to 'bar'. To the right of the pressure section is an 'absolute' dropdown. The 'Dynamic viscosity' and 'Operating density' fields are empty, each followed by a unit dropdown set to 'mPas' and 'kg/m³' respectively. Information and help icons are visible in the top right.

Abbildung 11

Die Eingaben sind zu validieren. Ein Beispiel:

The screenshot shows the 'PROCESS DATA' form with a validation error. A red error box is overlaid on the 'Fluid' field, containing the text: 'The database only contains devices for the temperature range from -200 °C to 350 °C. Please request a special version.' The 'Operating' temperature field now contains '1000'. The 'Custom fluid' checkbox is checked. The 'Pressure' and 'Dynamic viscosity' fields remain empty. The 'Operating density' field is empty. The 'absolute' dropdown is still present. Information and help icons are visible in the top right.

Abbildung 12

Die fachlichen Validierungsgrenzen für die Eingaben:

- Maximale Temperatur: 350 °C
- Minimale Temperatur: -200 °C
- Maximaler Druck: 200 bar absolut
- Minimaler Druck: 0 bar absolut
- Maximale Viskosität: 2 mPas
- Minimale Viskosität: 0,01 mPas
- Maximale Dichte: 200 kg/m³
- Minimale Dichte: 0,01 kg/m³

Denken Sie sich notwendige, nicht-fachliche Validierungen aus und implementieren Sie diese!

Bei einem Validierungsfehler soll mindestens ein roter Rahmen um das betroffene Eingabefeld angezeigt werden. Als Bonus kann zusätzlich die abgebildete rote Validierungsmeldung über dem Textfeld mit passendem Text angezeigt werden.

Die Validierung soll ausgeführt werden, wenn auf den „Calculate“-Button geklickt wird. Im Fehlerfall, soll zusätzlich zum roten Rahmen eine Meldung mit `alert()` ausgegeben werden, um den Benutzer mitzuteilen, dass alle Validierungsfehler behoben werden müssen, bevor die Berechnung ausgeführt werden kann.

6. Webserver basierend auf NodeJS

Bereitstellung der SPA:

Der Webserver soll die SPA unter der URI <http://localhost:<port>> bereitstellen. Legen Sie die HTML-, CSS- und JavaScript-Dateien dafür in Ihrem Paket im Dateisystem ab.

Bereitstellung der Nutzdaten (REST-API):

Bilden Sie die unten gezeigten Nutzdaten im **serverseitigen** Quellcode ab.

Die Nutzdaten dürfen nicht clientseitig persistiert werden. Das bedeutet, die Nutzdaten müssen bei jedem Start der Anwendung (initiales Laden im Webbrowser) von der API geladen werden.

Daten für <http://localhost:<port>/api/technologies>:

- Coriolis mass flowmeter (RotaMass)
 - o Rotamass 3 (Image: Rotamass3)
- Variable Area Flowmeter (Rotameter)
 - o Metal VA meters (All) (Image: RamcRakd)
 - o Glass-/Plastic VA meters (All) (Image: RagnRaqn)
- Vortex flowmeter
 - o digitalYEWFO (DY) (Image: YewFloDy)
- Magmeter
 - o RX (Image: YewFloDy)
 - o RY (Image: YewFloDy)

Daten für <http://localhost:<port>/api/fluids?fluidType=<fluid type>>

Standardwerte für das Formular bzw. Startparameter für die Berechnung						
Name	Formula	Aggregate Type	Operating Temperature	Operating Pressure	Dynamic Viscosity	Operating Density
water	H ₂ O	Liquid	20	5	1	998
propanol	C ₃ H ₇ OH	Liquid	40	10	1,3	768
toluene	C ₆ H ₅ CH ₃	Liquid	50	15	0,42	841
acetone	CH ₃ COCH ₃	Liquid	50	15	0.42	841
air	N ₂ , O ₂ , CO ₂	Gas	25	6	0,018	5,8
acetone	CH ₃ COCH ₃	Gas	60	1	0,0084	2,18
Benzol	C ₆ H ₆	Gas	90	1	0,0084	2,7

Die Einträge müssen entsprechend des Query-Parameters *fluidType* (*liquid*, *gas*) gefiltert zurückgegeben werden.

Die Einheit der Werte ist zu vernachlässigen.

Legen Sie, falls notwendig, eigene IDs für die Datensätze fest.

7. Clientseitige Persistierung des Anwendungszustandes

Alle Eingaben sollen mittels des „localStorage“-API persistent gespeichert werden, so dass die Seite zu jeder Zeit aktualisiert oder der Browser neugestartet werden kann und dabei die vollständige Sitzung mit allen Eingaben und Auswahlen wiederhergestellt wird (Listen sollen erneut mit Hilfe des Web-API heruntergeladen werden; erst dann soll der Zustand wiederhergestellt werden).