

DHI WATERNET ADVISOR

Benutzerhandbuch, Version 2019

Letztes Update: April 2019

DHI Österreich
Schließmannngasse 17
1130 Wien
Österreich
Tel.: +43 1 877 93 12
E-Mail: austria@dhigroup.com

Copyright

© DHI 2019

The information contained in this document produced by DHI is solely for the use of the Client identified on the cover sheet for the purpose for which it has been prepared and DHI undertakes no duty to or accepts any responsibility to any third party who may rely upon this document. All rights reserved. No section or element of this document may be removed from this document, reproduced, electronically stored or transmitted in any form without the written permission of DHI.

Open Street Map ®

OpenStreetMap® is open data, licensed under the Open Data Commons Open Database License (ODbL) by the OpenStreetMap Foundation (OSMF), <http://www.openstreetmap.org/copyright>

Inhalt

1 DHI WaterNet Advisor – Einleitung.....	5
2 Login und Benutzereinstellungen.....	7
2.1 Login.....	7
2.2 Benutzereinstellungen.....	7
3 User Management.....	9
3.1 Benutzer neu anlegen.....	9
3.2 Benutzerrechte.....	9
3.3 Benutzer abmelden.....	10
4 Modell anlegen.....	11
4.1 Neues Modell anlegen.....	11
4.2 GIS Layer hinzufügen.....	12
5 Szenarien.....	14
5.1 Szenarien öffnen und bearbeiten.....	14
6 Kartenansicht und Steuerung.....	16
6.1 Vergrößern / Verkleinern / Gesamtansicht.....	16
6.2 Lesezeichen.....	16
6.3 Standort.....	17
6.4 Modell-Layer.....	17
6.5 Elemente auswählen.....	18
6.6 Information über Elemente.....	18
6.7 Elemente suchen.....	19
6.7.1 Elemente beschriften.....	20
7 Bearbeitung von Modellelementen.....	21
7.1 Modellbearbeitung.....	21
7.2 Spezialbearbeitung.....	22
8 Analysen.....	23
8.1 Hydraulik.....	23
8.2 Löschwasser.....	24
8.2.1 Verfügbare Löschwassermenge.....	25
8.2.2 Verfügbarer Wasserdruck.....	26
8.2.3 Frei auslaufender Hydrant.....	26
8.3 Netzkapazität.....	28
8.4 Wasseralter.....	29
8.5 Wasserherkunft.....	29
8.6 Stoffeintrag.....	29
8.7 Netzverfolgung.....	30
8.8 Sperrkonzept.....	31
8.8.1 Schieber finden.....	32
8.9 Variantenvergleich.....	32
9 Variantenvergleich.....	34
9.1 Vergleich mittels Zeitserie.....	34

10 Ergebnisdarstellung: Zeitserie und Längsschnitt.....	35
10.1 Zeitserie.....	35
10.1.1 Interaktive Größenänderung.....	36
10.1.2 Auswahl eines Layers übernehmen.....	36
10.2 Längsschnitt.....	36
11 Ergebnis-Layer.....	38
11.1 Hydraulik-Ergebnislayer.....	38
11.1.1 Zwischenüberschrift.....	38
11.2 Wasseralter-Ergebnislayer.....	41
11.3 Wasserherkunft-Ergebnislayer.....	42
11.4 Stoffeintrag-Ergebnislayer.....	42
11.5 Netzverfolgung-Ergebnislayer.....	43
11.6 Variantenvergleich-Ergebnislayer.....	43

1 DHI WaterNet Advisor – Einleitung

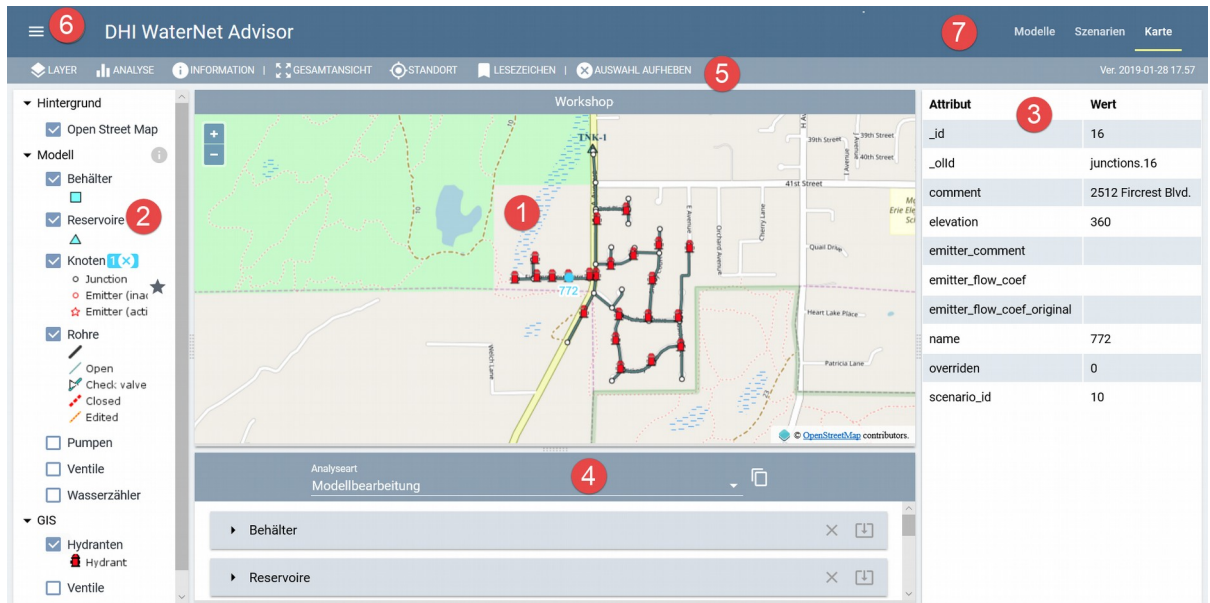
Der DHI WaterNet Advisor ist ein webbaserendes Programm, für leichte und schnelle Berechnungen und Analysen im Wasserversorgungsnetz. Als Grundlage wird dafür das Wasserversorgungsnetz aus einer MIKE URBAN Datenbank oder einer EPANET Datei benötigt. Das Netz kann mit vordefinierten Layern angezeigt werden und die Modelldaten können einfach bearbeitet werden, um eine EPANET-basierte Simulation auszuführen. Anschließend können die Ergebnisse geladen und in der Karte angezeigt werden. Dabei ist es möglich thematische Karten, Zeitreihen und Längsschnitte animiert darzustellen. Der WaterNet Advisor kann sowohl am Computer als auch mit Smartphones oder Tablets verwendet werden.

Folgendes Kapitel geben Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten im WaterNet Advisor.

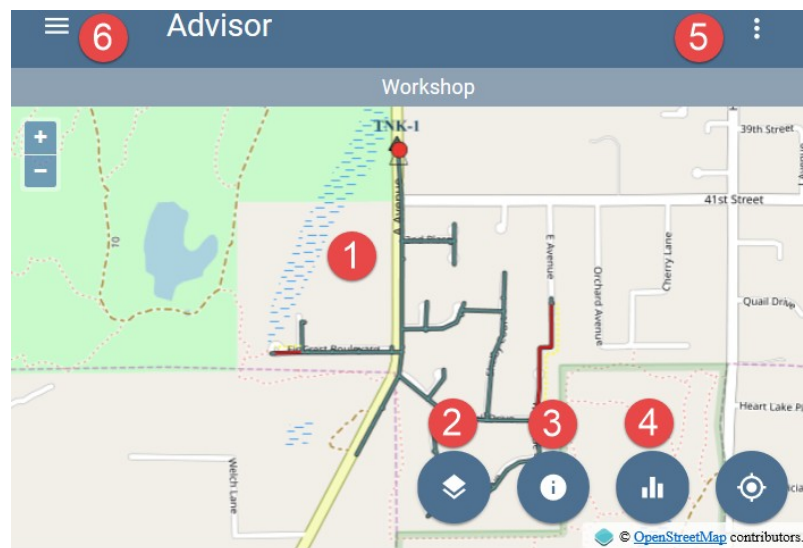
- [Login und Benutzereinstellungen](#)
- [User Management](#)
- [Modell anlegen](#)
- [Szenarien](#)
- [Kartenansicht und Steuerung](#)
- Die Analyseart (untenstehendes Bild: Nr.4) wird unterteilt in:
 - [Bearbeitung](#)
 - [Analysen](#)
 - [Variantenvergleich](#)
 - [Ergebnisdarstellung: Zeitserie und Längsschnitt](#)
 - [Ergebnisdarstellung im Lageplan](#)

Die Benutzeroberfläche gibt einen Überblick über die wichtigsten Features. Beachten Sie, dass sich die Oberfläche automatisch an die Bildschirmgröße des verwendeten Geräts (PC, Smartphone, Tablet) anpasst.

1. Kartenansicht
2. Inhaltsverzeichnis mit Modell- und GIS-Layer
3. Information zu dem ausgewählten Element
4. Analyse (z.B. Netzbearbeitung, hydraulische Simulation, Löschwasserberechnung, etc.)
5. Ein- oder Ausblenden von Teilfenstern der Benutzeroberfläche (z.B. Analyse- oder Inhaltsfenster)
6. Einstellungen (z.B. Sprache, Benutzereinstellungen)
7. Auswahl auf Modelle, Szenarien und Kartenansicht



Am Smartphone ändert sich die Ansicht und Position der Features, um auch bei kleinerem Bildschirm eine einfache und übersichtliche Handhabung zu gewährleisten.

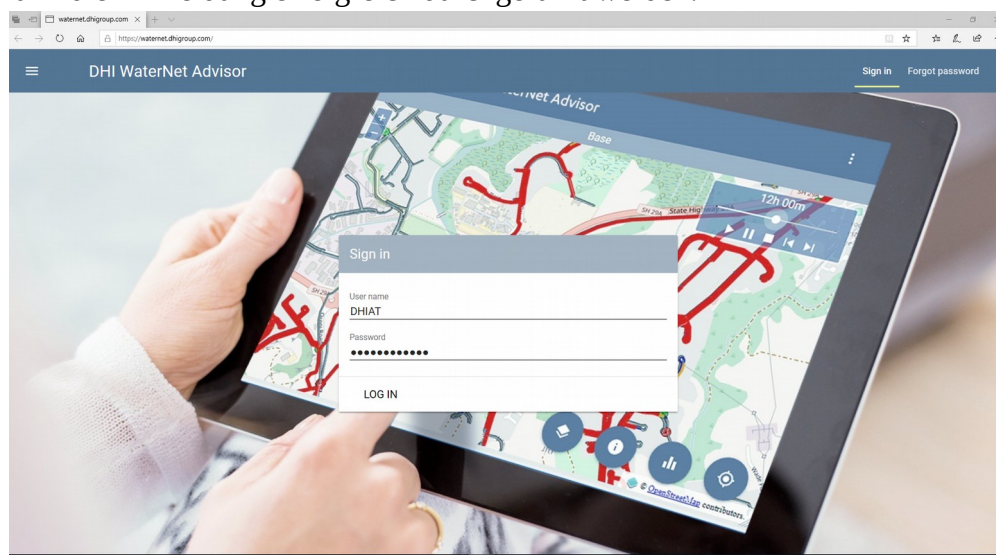


2 Login und Benutzereinstellungen

Diese Seite beschreibt die ersten Schritte im WaterNet Advisor.


2.1 Login

Um den WaterNet Advisor zu starten, öffnen Sie die URL-Adresse, die Sie im Rahmen des Produktkaufs von DHI bekommen haben. Verwenden Sie für den Login den erhaltenen Benutzername und das zugehörige Kennwort. Damit kann die Anmeldung erfolgreich durchgeführt werden.



Falls Sie eine zweistufige Authentifizierung haben, müssen Sie im Dialogfeld das Kennwort eingeben, welches per SMS an Ihr Handy gesendet wird.

2.2 Benutzereinstellungen

Um die Sprache umzuschalten, wählen Sie links oben das Symbol  aus. Gehen Sie dann auf Einstellungen, um die Sprachauswahl zu ändern.

Einstellungen ändern


Sprachauswahl

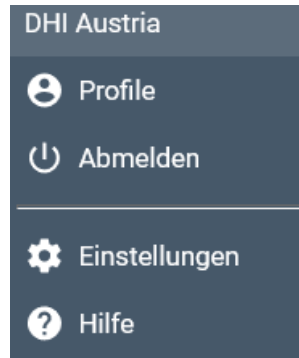
Deutsch 

ZURÜCKSETZEN

ABBRECHEN

OK

Unter diesem Symbol  können Sie sich außerdem abmelden, Ihr Profil bearbeiten oder auf die Hilfe zugreifen.



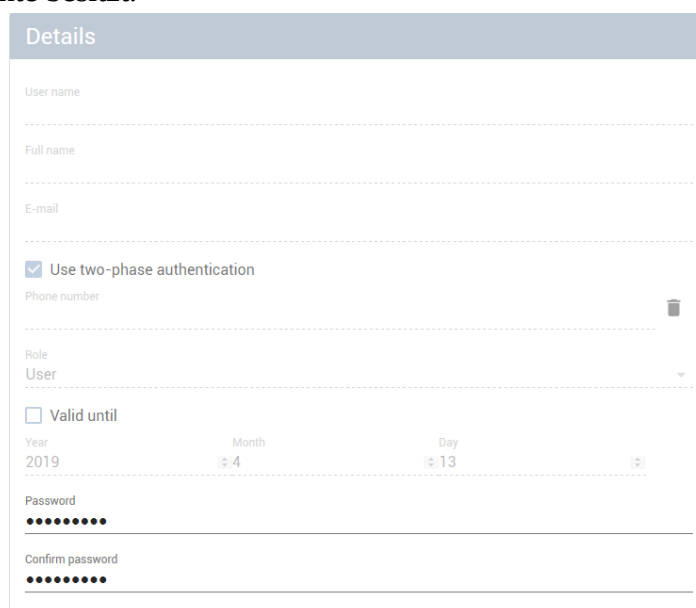
3 User Management

(Diese Funktion ist nur vorhanden, wenn Sie Administratorrechte für den WaterNet Advisor haben. Ansonsten können Sie folgendes Kapitel überspringen.)

In der rechten, oberen Ecke finden Sie den Menüpunkt „Benutzer“. Mit dem Programm können Sie Benutzer verwalten, also Benutzer erstellen, bearbeiten und löschen.

3.1 Benutzer neu anlegen

Mit Administratorrechte können Sie hier neue Benutzer anlegen. Wenn Sie eine 2-stufige Authentifizierung festlegen möchten, müssen Sie die Handynummer angeben. Beachten Sie dabei, dass diese im internationalen Format, beginnend mit einem + sein muss (z.B. für Österreich: +43...). Darüber hinaus können Sie beispielsweise auch bestimmen, wie lange ein Benutzer Zugangsrechte besitzt.



The screenshot shows a 'Details' form for creating a new user. The form includes the following fields and options:

- User name
- Full name
- E-mail
- Use two-phase authentication
- Phone number (with a delete icon)
- Role: User (dropdown menu)
- Valid until
- Year: 2019
- Month: 4
- Day: 13
- Password (masked with dots)
- Confirm password (masked with dots)

3.2 Benutzerrechte

Das Programm definiert Benutzerfunktionen, die verschiedene Rechte haben. Die Benutzerfunktion wird verwendet, wenn vom Programmadministrator ein neuer Benutzer erstellt wird. Der Zweck besteht darin, die Anwendung an die Anforderungen eines bestimmten Benutzertyps anzupassen. Beispielsweise kann der vollständigen Administratorzugriff erteilt werden, oder nur die Erlaubnis zum Ausführen von Simulationen, Anzeigen der Ergebnisse oder

ähnliches. Die Definition der Benutzerfunktion ist im Verwaltungsmodus verfügbar.

User roles

Permission	Administrator	Customer	Dispatcher	Fire brigade	Maintenance	Management	Operator	Planner	Reviewer	Specialist	User
Manage users	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Create and edit model	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Create and edit scenario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Common edits	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Hydraulics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Fire flow	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation network capacity	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Water age	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Source tracing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Contaminant event	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Flow tracing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Shutdown planning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Simulation comparison	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Run simulation Time series	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Show results of Hydraulics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Show results of Water age	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3.3 Benutzer abmelden

Mit Administratorrechte kann eine Liste der Benutzer eingesehen werden, die derzeit den WaterNet Advisor verwenden. Ausgewählten Benutzer können zwangsweise abgemeldet werden. Dazu wählen Sie die Einstellungen in der linken oberen Ecke der Anwendung aus. Wählen Sie im Dialogfeld für die Einstellungen das „X“ nach dem Benutzer aus, den Sie abmelden möchten.

4 Modell anlegen

In der rechten oberen Ecke finden Sie die Modelleinstellungen. Vorhandene Wasserversorgungsnetze aus MIKE URBAN oder EPANET-Modellen können im WaterNet Advisor geöffnet werden, sodass Sie das Modell anzeigen, mit der Bearbeitung beginnen, verschiedene Simulationen ausführen und mit den Simulationsergebnissen arbeiten können.

Falls Sie bereits ein Modell angelegt haben, können Sie dieses aus der Liste auswählen und „Aktivieren“.

4.1 Neues Modell anlegen

Um ein neues Modell anzulegen, wählen Sie im Hauptmenü die Option „Modelle“ und dann „Neu“. Danach müssen die folgenden Einstellungen vorgenommen werden.

Details

Name
Mein-Wassernetz

Beschreibung
Zeigt mein Wassernetz an

Originale SRID
25833: ETRS89 / UTM zone 33N

Ziel SRID
3857: WGS 84 / Pseudo-Mercator

Model type
Standard

Modell Datei
 muNetz_UTM.inp


Öffentlich

Geteilt mit
Benutzer auswählen

GIS-Layer

Feld	Erklärung
Name	eindeutiger Name des Modells
Beschreibung	Erläuterung des Modells, auch mehrzeilig
Originale SRID	Der WaterNet Advisor kann keine

	Transformationen vornehmen. Die Projektion muss bereits im Vorhinein richtig eingestellt werden
Modelltyp	Normalerweise wird hier „Standard“ ausgewählt. „Online“ bedeutet, dass eine Live-Verbindung zu einem SCADA-System hergestellt werden soll
Modelldatei	<ul style="list-style-type: none"> * eine beliebige gültige MDB-Datei von MIKE URBAN (MDB) * eine EPANET 2.0.-Datei (INP) * eine ZIP-Datei, die eine MDB oder INP beinhaltet
Öffentlich	Diese Option steuert für wen das Modell im WaterNet Advisors zugänglich ist. Wenn Sie die Option nicht aktivieren, ist das Modell nur für Sie selbst sichtbar. Sie können es auch nur mit ausgewählten Benutzern teilen.
GIS-Layer	Hier können optional Shapefiles mit GIS-Daten hochgeladen werden (allerdings erst nach Erstellung des Modells)

Nach Eingabe aller erforderlichen Informationen kann links oben über das Symbol  **SPEICHERN** das Modell hochgeladen und registriert werden. Die Kartenansicht wird automatisch erstellt.

4.2 GIS Layer hinzufügen

Im WaterNet Advisor können beliebig viele GIS-Layer hochgeladen werden, die zusammen mit dem Modell in der Karte angezeigt werden können.

Um einen GIS-Layer einzufügen, wählen Sie im Hauptmenü „Modelle“ und dann „Layer hinzufügen“ (links oben).

GIS-Layer

Typ
Hydranten ▼ 📄 ✕

Shape-Datei

Hydranten_UTM_25833.zip ✕

SRID Quelle
25833: ETRS89 / UTM zone 33N ▼

Feld	Erklärung
Typ	Es gibt vordefinierte Layer, wie

	beispielsweise Hydranten, Ventile, oder Sie können den Typ „Andere“ auswählen und einen Namen vergeben.
Shape-Datei	Die Shape-Datei muss in einem ZIP-Ordner zur Verfügung stehen. Es muss ein separater ZIP-Ordner für jeden Layer, der hochgeladen werden soll, angelegt werden.
SRID Quelle	Der WaterNet Advisor kann keine Transformationen vornehmen. Die Projektion muss bereits im Vorhinein richtig eingestellt werden

Zum Speichern und Hochladen klicken Sie auf das Disketten-Symbol. Mit Klick auf „Karte“ im Hauptmenü wechseln Sie zurück zur Kartenansicht und können den neu eingefügten Layer anzeigen lassen.

5 Szenarien

Szenarien ermöglichen es, die Arbeit mit dem Hydraulikmodell zu organisieren. Es wird empfohlen, ein Szenario für jeden bestimmten Simulationstyp zu erstellen. Beispielsweise erstellen Sie ein Szenario für:

- eine hydraulische Simulation
- eine Löschwasserberechnung
- eine Berechnung des Wasseralters
- eine Berechnung der Wasserherkunft
- o.ä.

5.1 Szenarien öffnen und bearbeiten

Über „Szenarien“ (rechts oben) gelangen Sie in das Szenarien-Menü, in dem die folgenden Punkte zur Auswahl stehen.



Feld	Erklärung
Aktivieren	Ausgewähltes Szenario aktivieren
Neu	Neues Szenario erstellen
Klonen	Exakte Kopie des ausgewählten Szenarios erstellen
Bearbeiten	Ausgewähltes Szenario bearbeiten
Löschen	Ausgewähltes Szenario löschen

Für jedes Szenario kann ein Name und eine Beschreibung definiert werden. Darüber hinaus kann man optional das Szenario für jeden Benutzer des WATERNET ADVISORS, oder auch nur für ausgewählte Benutzer sichtbar machen.

Details

Name
Base


Beschreibung
Base model

Erstellungsdatum
2019-04-19

Erstellt von
DHIAT

Öffentlich

Geteilt mit


Benutzer auswählen ▼ 


Feld	Erklärung
Name	eindeutige Bezeichnung des Szenarios
Beschreibung	Erläuterung des Modells, auch mehrzeilig
Öffentlich	Option „Öffentlich“ steuert, wer innerhalb eines Modells Zugriff auf das Szenario hat. In der Regel wird man die Option aktivieren, damit alle, die auf das Modell zugreifen können, auch das Szenario sehen können. Wer keinen Zugriff auf das Modell hat, kann auch ein öffentliches Szenario nicht sehen.

6 Kartenansicht und Steuerung

Mit der Kartenansicht können Sie schnell durch die Modelldaten und Ergebnisse navigieren. Die Bedienung erfolgt am PC und den mobilen Geräten etwas unterschiedlich.

6.1 Vergrößern / Verkleinern / Gesamtansicht


Wählen Sie  wenn das gesamte Modell angezeigt werden soll.

Mit  können Sie den Kartenausschnitt vergrößern (+) oder verkleinern (-).

Zum Vergrößern auf ein definiertes Rechteck halten Sie auf der PC-Tastatur die Umschalttaste gedrückt und ziehen Sie mit der Maus ein Rechteck.

Gleichermaßen können Sie bei Nutzung mit einem mobilen Gerät, mit zwei Fingern vergrößern und verkleinern, wie Sie es von einem Smartphone gewohnt sind.

6.2 Lesezeichen

Durch Setzen eines Lesezeichens können Sie schnell zu einer bestimmten Position in Ihrem Modell navigieren. Wählen Sie  im Hauptmenü, wenn Sie eine bestimmte Ansicht speichern möchten.

Ein „Lesezeichen“ merkt sich die Position und Zoomeinstellung auf der Karte zum Zeitpunkt, an dem es gesetzt wird. Im „Lesezeichen“-Menü können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden.




Feld	Erklärung
Erstellen	Setzt ein neues Lesezeichen
Schließen	Schließt das Lesezeichen-Menü
Start	Navigiert Sie zum ausgewählten Lesezeichen
Exportieren	Exportiert das ausgewählte Lesezeichen

Importieren	Importiert das ausgewählte Lesezeichen
-------------	--






Es können beliebig viele Lesezeichen erstellt werden. Das Lesezeichen kann im Menü auch umbenannt werden. Durch Klick auf das Papierkorbsymbol wird es wieder gelöscht.

6.3 Standort

Um Ihre aktuelle Position auf der Karte anzuzeigen, wählen Sie im Hauptmenü . Wenn Sie diese Funktion verwenden möchten, müssen Sie Ihrem Browser den Zugriff auf Ihren Standort erlauben.

6.4 Modell-Layer

Neben der Hintergrundkarte (Open Street Map) und den GIS-Layern, können die folgenden Modell-Layer angezeigt werden.


- ▼ Hintergrund
 - Open Street Map
- ▼ Modell
 - Behälter
 - 
 - Reservoir
 - 
 - Knoten
 - Junction
 - Emitter (inactive)
 - Emitter (active)
 - Rohre
 - 
 - Open
 - Check valve
 - Closed
 - Edited
 - Pumpen
 - 
 - Open
 - Closed
 - Out of service
 - Ventile
 - Open
 - Closed
 - Active
 - 
- ▶ GIS

Feld	Erklärung
Behälter	veränderlicher Wasserspiegel
Reservoir	konstanter Wasserspiegel
Knoten	
Rohre	
Pumpen	

Ventile	Schieber
Wasserzähler	Bedarfszuordnung wie Sie im MIKE URBAN Wasserversorgungs-Modell erzeugt wurde. Diese werden nur dargestellt wenn ein MIKE URBAN-Modell die Grundlage war und wenn Sie im MIKE URBAN-Modell abgebildet worden sind.

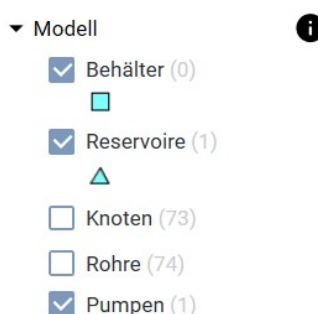
Schalten Sie einen Layer aus, wird auch die Symbologie eingeklappt. Die Symbologie ist voreingestellt und kann nur bei einer Installation auf Ihren Server durch einen Administrator angepasst werden.

6.5 Elemente auswählen


Um einen Layer für „Informationen“ oder die „Modellbearbeitung“ auszuwählen, klicken Sie auf den ausgewählten Layer, sodass ein Stern neben diesem angezeigt wird. Dann können in der Karte einzelne Elemente aus diesem Layer mit einem Mausklick ausgewählt werden. Ein erneuter Klick wählt das Element wieder ab. Die Anzahl der ausgewählten Elemente scheint neben dem Layer-Namen auf und kann durch einen Klick auf das „X“ wieder gelöscht werden. Über  kann die gesamte Auswahl (aus mehreren Layern) wieder gelöscht werden.



Informationen über die Anzahl der Pumpen, Behälter, etc. erhalten Sie über einen Klick auf das „Info“-Tool neben dem Modell-Layer.



6.6 Information über Elemente

Informationen über die einzelnen Elemente können einzeln aufgerufen werden. Über  aktivieren Sie den Info-Layer, falls er ausgeschaltet ist. Wenn Sie beispielsweise die Attribute eines bestimmten Knotens anzeigen

wollen, aktivieren Sie den Knoten-Layer und klicken Sie auf einen beliebigen Knoten in der Karte. Das Info-Fenster zeigt dann alle vorhandenen Informationen zu diesem Knoten an.

Attribut	Wert
_id	146
_olld	pipes.146
comment	
diameter	300
diameter _{original}	300
headnode_id	56
headnode_name	J1020
headnode_type	JUNCTION

Werte die bei der Bezeichnung „_original“ angeführt haben, zeigen die Originaldaten aus der Datenbank. Wenn Sie also Werte ändern, können Sie immer noch das Original einsehen.

6.7 Elemente suchen

Um bestimmte Layer-Elemente zu finden, klicken Sie im Inhaltsverzeichnis mit der rechten Maustaste auf einen Layer und wählen Sie „Elemente suchen“. Damit öffnet sich ein Dialogfeld, in dem Sie Kriterien für die Element-Suche angeben können.

Find features: Knoten

Attribut
name

Bedingung
enthält

Wert
034

Anzahl der gefundenen Elemente: 9

Add to selection

<input type="checkbox"/>	name
<input type="checkbox"/>	J0347
<input type="checkbox"/>	J0348

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden.

Feld	Erklärung
Attribut	Attributfeld auswählen, in dem gesucht werden soll
Bedingung	Suchbedingung auswählen Für Textfelder: -beginnt mit -enthält Für numerische Felder: -ist gleich -ist kleiner als -ist kleiner oder gleich -ist größer als -ist größer oder gleich -innerhalb eines Bereichs (obere und untere Grenze)

Nach Eingabe der Suchkriterien werden mit „Suchen“ die entsprechenden Elemente gefunden und als Liste angezeigt. Sie können den Dialog schließen, oder die Auswahl auf den Lageplan übertragen.

6.7.1 Elemente beschriften

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Layer im Inhaltsverzeichnis und wählen Sie „Beschriften“ (Choose Label). Damit öffnet sich ein Dialogfeld, in dem Sie das Beschriftungs-Attribut auswählen können. Beschriftet werden immer nur die ausgewählten Elemente.

Choose label: Knoten

Attribut
 name| ▼

OK SCHLIESSEN

7 Bearbeitung von Modellelementen

In den Analysearten finden sich zwei Einträge, mit denen das Modell bearbeitet werden kann: die eher einfach gehaltene „Modellbearbeitung“ und die nur in seltenen Fällen erforderliche „Spezialbearbeitung“. Beachten Sie, dass alle Attribute, die Sie mit der „Modellbearbeitung“ anpassen, bequem wieder in den Ausgangszustand rückversetzt werden können.

7.1 Modellbearbeitung

Hier kann das Modell-Szenario bearbeiten werden, bevor eine Simulation ausgeführt wird. Änderungen die Sie vornehmen, werden sofort in der Datenbank gespeichert und sind Teil des jeweiligen Szenarios. Die folgenden Parameter können dabei einfach geändert werden.








Pumpe	Relative Drehzahl	Status
PS-1	1	[-] Geöffnet

Feld	Einstellungsmöglichkeiten
Behälter	Initialniveau (Wassertiefe zu Beginn der Simulation)
Reservoir	Druckhöhe zu Beginn der Simulation
Rohre	Durchmesser, Status (geöffnet, geschlossen, Rückflussverhinderer)
Pumpen	Relative Drehzahl, Status (geöffnet, geschlossen, außer Betrieb)
Ventile	Typ (PRV, PSV, PBV, FCV, TCV, GPV) ¹⁾ , Einstellungen, Status (aktiv, geöffnet, geschlossen)
Knotenbedarf	Knotenbedarf, Muster
Emitter	Koeffizient

1) Informationen zu den unterschiedlichen Typen finden Sie [auf dieser Seite](#)

Folgende Werkzeuge stehen bei der Modellbearbeitung zur Verfügung.

Feld	Erklärung
	Ausgewähltes Element aus der Karte zum Bearbeiten hinzufügen
	Löscht alle Bearbeitungen aus diesem Layer
	Stellt die ursprünglichen Parameter wieder her
	Löscht die Bearbeitung des Elements und entfernt dieses aus der Modellbearbeitung
	Kopiert die bearbeiteten Elemente in die Zwischenablage, um diese z.B. in einen externen Bericht einzufügen

7.2 Spezialbearbeitung

Analysis type
 Advanced edits

Section
 RULES


```

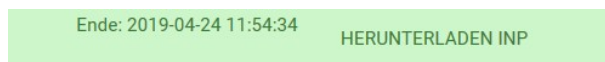
[RULES]
;-----
Rule Pump_HW_ON
IF SYSTEM CLOCKTIME >= 6 AM
THEN PUMP HW_1 STATUS IS OPEN
PRIORITY 2
Rule Pump_HW_OFF
IF SYSTEM CLOCKTIME > 11 AM
THEN PUMP HW_1 STATUS IS CLOSED
PRIORITY 2
  
```



In der Spezialbearbeitung können alle Modelldaten bearbeitet werden, die in „Modell bearbeiten“ noch nicht geändert werden konnte, z.B. Steuerung, Muster, Koordinaten, etc.

8 Analysen




Neben der Analyseart findet sich ein Dropdown-Pfeil mit dem die gewünschte Analyse ausgewählt werden kann.

Die Analysen können mit Klick auf  gestartet werden. Die Simulation wird gestartet und der Fortschritt wird im Dialogfenster angezeigt. Die Simulation wird auf dem Server ausgeführt und nicht auf Ihrem Gerät. Während der Berechnung können Sie weiterhin in der Benutzeroberfläche arbeiten. Sobald die Simulation abgeschlossen ist, ändert sich die Farbe des Dialogfensters von gelb auf grün und die End-Uhrzeit wird angezeigt. Ein Protokoll kann gespeichert werden und das Ergebnis kann als INP heruntergeladen werden, um vertiefte Untersuchungen mit MIKE URBAN durchzuführen.



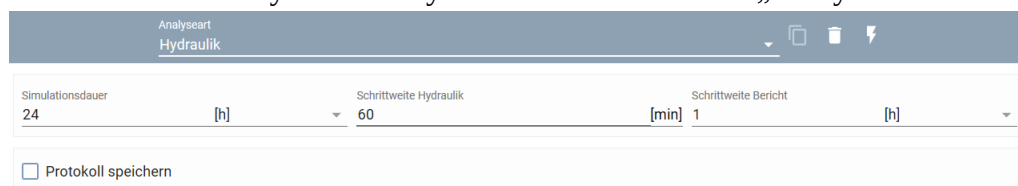
Wenn Sie eine laufende Berechnung abbrechen möchten, klicken Sie auf . Mit Klick auf  kann eine bestehende Analyse wieder entfernt werden. Eine detaillierte Erklärung zum Arbeiten und Anzeigen der Ergebnisse findet sich auf [dieser Seite zur Darstellung von Ergebnissen im Lageplan](#).

Für Analysen die sich auf ausgewählte Modellelemente beziehen, stehen die folgenden Werkzeuge zur Auswahl.

Werkzeug	Erklärung
	Mit diesem Symbol holen Sie die ID des markierten Elements aus der Karte in den Analysedialog
	Zeigt die Attributwerte des Elements an
	Löscht die ID des Elements aus dem Analysedialog

8.1 Hydraulik

Ändern Sie die Analyseart auf Hydraulik und drücken Sie „Analyse erstellen“.



Feld	Erklärung
Simulationendauer	Die Dauer der simulierten Zeit in

	Stunden oder Tage. Wenn Sie eine stationäre Analyse durchführen möchten, geben Sie „0“ ein
Schrittweite Hydraulik	Ist der Zeitschritt der für die hydraulische Simulation verwendet wird. Es wird empfohlen, Zeitschritte innerhalb von 5-20 Minuten zu verwenden. Die hydraulische Schrittweite muss kleiner sein als die Schrittweite für den Bericht.
Schrittweite Bericht	Ist der Zeitschritt der für die Speicherung der Simulationsergebnisse verwendet wird

Die Pumpenenergieergebnisse werden am Ende der Simulation für jede Pumpe im Modell angezeigt.

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen.

8.2 Löschwasser

Die Löschwasseranalyse ist eine der bedeutendsten Berechnungsfälle für ein neues oder bestehendes Wasserversorgungsnetz. Im WaterNet Advisor gibt es drei Arten um den Löschwasserfall zu berechnen, die im folgenden näher beschrieben werden:

1. **Verfügbare Löschwassermenge:** Die verfügbare Löschwassermenge wird für einen gegebenen Mindestdruck (typischerweise etwa 15m) berechnet.
2. **Verfügbare Wasserdruck:** Der verfügbare Wasserdruck wird bei einem gegebenem Löschwasserbedarf berechnet.
3. **Frei auslaufender Hydrant:** In bis zu drei Hydranten kann eine gleichzeitige (frei auslaufende) Löschwasserentnahme definiert werden und somit die Löschwassermenge und der verfügbare Wasserdruck berechnet werden. Dabei wird die Flussmenge simuliert, die ohne zu pumpen (also freifließend) aus dem Hydranten entnehmbar ist, wenn dieser maximal geöffnet ist.

Für alle Berechnungsarten gilt, dass die grau hinterlegten Felder für die Ergebnisberechnungen vorgesehen sind und somit nicht ausgefüllt werden können. Es können für jede Löschwasserberechnung bis zu drei Knoten ausgewählt werden, die gleichzeitig für die Simulation herangezogen werden.

8.2.1 Verfügbare Löschwassermenge

Analyseart
Löschwasser
📄 🗑️ ⚡

Typ
Verfügbare Löschwassermenge

Verfügbare Druck
15

Tag
[m] 0

Stunden
10

Minuten
0

Knoten

J1017	📄 ⓘ ×	Verfügbare Durchfluss	[l/s]
Aus der Karte auswählen	📄 ⓘ ×	Verfügbare Durchfluss	[l/s]
Aus der Karte auswählen	📄 ⓘ ×	Verfügbare Durchfluss	[l/s]

Gesamter verfügbarer Durchfluss [l/s]

Maintain residual pressure within the zone

Protokoll speichern

Feld	Erklärung
Verfügbare Druck	Gegebener Druck an jedem einzelnen der ausgewählten Knoten [m]
Tag/Stunden/Minuten	Tageszeit, zu der die Löschwasserentnahme angesetzt wird. Die Dauer wird nicht betrachtet, sondern die Löschwasserentnahme wird mit der zum angegebenen Zeitpunkt vorhandenen Verbrauchssituation überlagert
Knoten	ID des Entnahmeknotens
Verfügbare Durchfluss	Ergebnis der hydraulischen Berechnung [l/s]
Maintain residual pressure within the zone	Option um einen Mindestdruck innerhalb einer Zone festzulegen. (Allerdings muss hier eine Zusatzinformation in der INP-Datei angegeben werden.)

8.2.2 Verfügbarer Wasserdruck

Analyseart
Löschwasser
📄 🗑️ ⚡

Typ
Verfügbarer Wasserdruck

Gegebener Löschwasserbedarf Tag Stunden Minuten

30 [l/s] 0 0 0

Knoten

J2110 📄 ⓘ × Verfügbarer Druck [m]

Knoten

Aus der Karte auswählen 📄 ⓘ × Verfügbarer Druck [m]

Knoten

Aus der Karte auswählen 📄 ⓘ × Verfügbarer Druck [m]

Protokoll speichern

Feld	Erklärung
Gegebener Löschwasserbedarf	Entnahme an jedem einzelnen der ausgewählten Knoten [l/s]
Tag/Stunden/Minuten	Tageszeit, zu der die Löschwasserentnahme angesetzt wird. Die Dauer wird nicht betrachtet, sondern die Löschwasserentnahme wird mit der zum angegebenen Zeitpunkt vorhandenen Verbrauchssituation überlagert
Knoten	ID des Entnahmeknotens
Verfügbarer Druck	Ergebnis der hydraulischen Berechnung [m]

8.2.3 Frei auslaufender Hydrant

Als Ergebnis erhalten Sie sowohl für den Wasserdruck als auch die Löschwassermenge einen Bereich, innerhalb dessen die Werte liegen können. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Durchflusskoeffizient für die Hydranten-Öffnungen auf Beobachtungen basiert, und daher auch in Bereichen und nicht in absoluten Zahlen angegeben wird. Die Löschwassermenge durch die Hydranten-Öffnung gleicht sich mit den Drücken im Netz aus. In den anderen Löschwasseranalysen berechnet das Programm die theoretisch Menge/ Druck, ohne zu berücksichtigen, wie das Wasser entnommen wird.

Analyseart
Löschwasser

Typ
Frei auslaufender Hydrant

Öffnungsweite des Hydranten Tag Stunden Minuten
0 0 0

Knoten
J2110 Freier Auslauf (low flow) [l/s] Residual pressure (low flo... [m] Free discharge (high flow) [l/s] Residual pressure (high fl... [m]

Knoten
Aus der Karte au: Freier Auslauf (low flow) [l/s] Residual pressure (low flo... [m] Free discharge (high flow) [l/s] Residual pressure (high fl... [m]

Knoten
Aus der Karte au: Freier Auslauf (low flow) [l/s] Residual pressure (low flo... [m] Free discharge (high flow) [l/s] Residual pressure (high fl... [m]

Total free discharge (low flow) [l/s] Total free discharge (high flow) [l/s]

Protokoll speichern

Feld	Erklärung
Öffnungsweite des Hydranten	Zur Auswahl stehen 2,5Zoll/63mm oder 4,5Zoll/115mm
Tag/Stunden/Minuten	Tageszeit, zu der die Löschwasserentnahme angesetzt wird. Die Dauer wird nicht betrachtet, sondern die Löschwasserentnahme wird mit der zum angegebenen Zeitpunkt vorhandenen Verbrauchssituation überlagert
Knoten	ID des Entnahmeknotens (ein oder mehrere Knoten müssen ausgewählt werden)
Freier Auslauf (geringer Durchfluss)	Untere Grenze der freiauslaufenden Durchflussmenge
Verfügbare Druck (geringer Durchfluss)	Verfügbare Druck im Netz, wenn die obere Grenze der freiauslaufenden Durchflussmenge entnommen wird
Freier Auslauf (hoher Durchfluss)	Obere Grenze der freiauslaufenden Durchflussmenge
Verfügbare Druck (hoher Durchfluss)	Verfügbare Druck im Netz, wenn die untere Grenze der freiauslaufenden Durchflussmenge entnommen wird
Gesamter freier Auslauf (geringer Durchfluss)	Gesamte Durchflussmenge (bei mehreren Hydranten), die bei der unteren Grenze erreicht wird
Gesamter freier Auslauf (hoher Durchfluss)	Gesamte Durchflussmenge (bei mehreren Hydranten), die bei der oberen Grenze erreicht wird

8.3 Netzkapazität

Mit der Berechnung der verbleibenden Netzkapazität können Sie ermitteln, wie viele Verbraucher noch zusätzlich an ein bestehendes Netz angeschlossen werden können.

Analyseart
Netzkapazität

Ende: 2019-04-24 11:18:18 HERUNTERLADEN INP

Min. Betriebsdruck	Tag	Stunden	Minuten
30	[m] 0	10	0

Max. Geschwindigkeit	Knoten
1	[m/s] 30360

Verbleibende Kapazität	[l/s]
1.12	

Tatsächlicher Betriebsdruck	[m]
83.66	

Tatsächliche Geschwindigkeit	[m/s]
1.01	

Vorhandener Bedarf	[l/s]
0.03	

Protokoll speichern

Feld	Erklärung
Min. Betriebsdruck	Der minimale Betriebsdruck [m] der nicht unterschritten werden soll
Max. Geschwindigkeit	Die maximale Geschwindigkeit [m/s] die nicht überschritten werden soll
Knoten	ID des Knotens, an dem die Netzkapazität berechnet werden soll
Tag/Stunden/Minuten	Tageszeit, zu der die Netzkapazität berechnet werden soll. Die Netzkapazitätsberechnung wird mit der zum angegebenen Zeitpunkt vorhandenen Verbrauchssituation überlagert
Verbleibende Kapazität	Die berechnete verbleibende Kapazität am angegebenen Knoten [l/s]
Tatsächliche Betriebsdruck	Der tatsächliche Betriebsdruck am Knoten der berechnet wurde [m]
Tatsächliche Geschwindigkeit	Die tatsächliche Geschwindigkeit die berechnet wurde [m/s]
Vorhandener Bedarf	Der bereits vorhandene Bedarf am Knoten

8.4 Wasseralter

Das Wasseralter im Wasserversorgungsnetz kann mit dieser Analyse berechnet werden. Das Ergebnis gibt an, wie viel Zeit das Wasser benötigt, um von der Wasserquelle zum Verbraucher zu gelangen. Dabei ist ein geringes Wasseralter eine Qualitätsmerkmal.



Wählen Sie die Analyse aus und drücken Sie auf „Analyse erstellen“. Es muss lediglich die Simulationsdauer in Tagen angegeben werden, um die Analyse über  starten zu können.

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen.

8.5 Wasserherkunft

Die Modellierung der Wasserherkunft hilft, die Aufenthaltszeit innerhalb des Wassernetzes zu bestimmen oder zu verstehen, wie verschiedene Wasserquellen zur Versorgung beitragen. Wählen Sie die Analyseart „Wasserherkunft“ aus und erstellen Sie eine neue Analyse.



Feld	Erklärung
Knoten	ID des Herkunfts-/Untersuchungsknoten (Behälter, Reservoir oder Knoten)
Simulationsdauer	Die Dauer der simulierten Zeit in Stunden oder Tage [d], [h]
Schrittweite Bericht	Ist der Zeitschritt der für die Speicherung der Simulationsergebnisse verwendet wird [h], [min]

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen.

8.6 Stoffeintrag

Mit der Analyse des Stoffeintrags können Sie berechnen, wie sich ein Schadstoff ausbreitet. Diese Analyse ist ein einfaches Werkzeug, um schnell auf die Verbreitung von eingebrachte (Schad-)Stoffe innerhalb eines

Versorgungsnetzes zu reagieren und die Verbreitung vorherzusagen. Wählen Sie die Analyseart „Stoffeintrag“ aus und erstellen Sie eine neue Analyse.

Analyseart
 Stoffeintrag

Knoten
43

Konzentration
1000

[mg/l]

Simulationsdauer
1 [d]

Start
6 [h]

Ende
9 [h]

Schrittweite Bericht
 20 [min]

Feld	Erklärung
Knoten	ID des Knotens, an dem der Stoffeintrag statt findet
Konzentration	Konzentration des Stoffeintrags [mg/l]
Simulationsdauer	Die Dauer der simulierten Zeit in Stunden oder Tage [d], [h]
Start	Startuhrzeit [h] des Stoffeintrags
Ende	Enduhrzeit [h] des Stoffeintrags
Schrittweite Bericht	Ist der Zeitschritt der für die Speicherung der Simulationsergebnisse verwendet wird [h], [min]

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen. Für diese Analyse eignet sich auch eine [Zeitreihe](#) für die Ergebnisdarstellung.

8.7 Netzverfolgung

Mit Hilfe der Netzverfolgung kann bestimmt werden, wie Wasser zu einem bestimmten Knoten gelangt und / oder wohin es ab diesem Knoten fließt. Die Netzverfolgung hilft beim Verständnis des Wasserversorgungsnetzes und bietet einen schnellen Überblick über Vermischungen, wenn das Wasser aus mehreren Quellen geliefert wird. Die Netzverfolgung erfordert eine abgeschlossene Simulation und ist daher nur in Szenarien verfügbar, in denen eine [hydraulische Simulation](#) oder ein [Sperrkonzept](#) durchgeführt wurde. Wählen Sie die Analyseart „Netzverfolgung“ aus und erstellen Sie eine neue Analyse.

Analyseart
 Netzverfolgung

Knoten
4623

Schwellenwert
0.1

Source analysis
 [l/s] Hydraulik

Feld	Erklärung
Knoten	ID des Knotens, von dem aus Sie das Netz vorwärts oder rückwärts verfolgen möchten
Schwellenwert	Wenn der tatsächliche Durchfluss

	geringer als der Schwellenwert ist, wird das Rohr als „geschlossen“ angesehen
Referenzanalyse	Analyse die für die Netzverfolgung herangezogen werden soll: Sperrkonzept oder Hydraulik

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen.

8.8 Sperrkonzept

Mit dem Sperrkonzept kann beispielsweise die Auswirkung von Wartungsarbeiten auf die Wasserversorgung ermittelt werden.

Analyseart
Sperrkonzept

Simulationsdauer

24 [h]

Schrittweite Hydraulik

10 [min]

Schrittweite Bericht

20 [h]

Rohr

3537

Toleranz

0.1 [m]


FINDE SCHIEBER

▶ Ventile ✕ 📄 ↻










▶ Rohre ✕ 📄 ↻

Feld	Erklärung
Simulationsdauer	Die Dauer der simulierten Zeit in Stunden oder Tage [h]
Schrittweite Hydraulik	Ist der Zeitschritt der für die hydraulische Simulation verwendet wird. Es wird empfohlen, Zeitschritte innerhalb von 5-20 Minuten zu verwenden. Die hydraulische Schrittweite muss kleiner sein als die Schrittweite für den Bericht.
Schrittweite Bericht	Ist der Zeitschritt der für die Speicherung der Simulationsergebnisse verwendet wird [h], [min]
Rohr	
Toleranz	Schnapptoleranz [m] die verwendet werden soll, um Absperrschieber zu finden

8.8.1 Schieber finden

Nachdem Sie alle Parameter festgelegt haben, klicken Sie auf „Finde Schieber“. Das Programm findet alle Absperrschieber, die geschlossen werden müssen, um das ausgewählte Rohr von beiden Seiten abzutrennen. Beachten Sie, dass für das Werkzeug „Finde Schieber“ der GIS-Layer Ventile erforderlich ist. Falls dieser Layer nicht vorhanden ist, können Sie auch die zu schließenden Rohre / Ventile manuell in das Sperrkonzept einfügen. Dazu wählen Sie das Rohr / Ventil im Lageplan aus und fügen es über  zur Rohr-/Ventilliste hinzu

Wenn Sie das Werkzeug „Finde Schieber“ erfolgreich angewendet haben, werden die Ventile automatisch eingefügt. Jedes Element kann auch manuell entfernt (und hinzugefügt) werden. In der Liste werden die GIS-Ventile angezeigt und das zugehörige Ventil im Modell, welches während der Simulation geschlossen wird.

▼ Ventile (3)					
GIS-Ventil		Rohr		Start	Ende
15	 	WDI08000517		0	[h] 1 [h]
33	 	WDI12000497A		0	[h] 1 [h]
39	 	WDI12000498A		0	[h] 1 [h]

Für jedes Absperrventil muss eine Start- und Endzeit festgelegt werden. Nach Eingabe der Werte können Sie die Simulation starten. Nach der Berechnung werden die Ergebnislayer automatisch eingefügt, sie entsprechen den Layern der hydraulischen Simulation. Die genaue Auflistung der Layer finden Sie [hier](#).

8.9 Variantenvergleich

Mit dem Variantenvergleich können Sie den minimalen Betriebsdruck zwischen zwei ausgewählten Simulationen vergleichen. Folgende Vergleiche sind dabei möglich:

- Hydraulische Simulation mit Sperrkonzept
- Hydraulische Simulation mit hydraulische Simulation aus einem anderen Szenario
- Sperrkonzept mit Sperrkonzept aus einem anderen Szenario

Analyseart Variantenvergleich	
Aktuelles Szenario Base	Aktuelle Analyse Hydraulik
Referenz Szenario Base	Referenz Analyse Sperrkonzept

Das Programm berechnet die Druckdifferenzen „on-the-fly“. Das bedeutet, dass in der Karte ein aktualisierter Druckdifferenz-Layer hinzugefügt wird, sobald Sie die Einstellungen für die Simulation ändern.

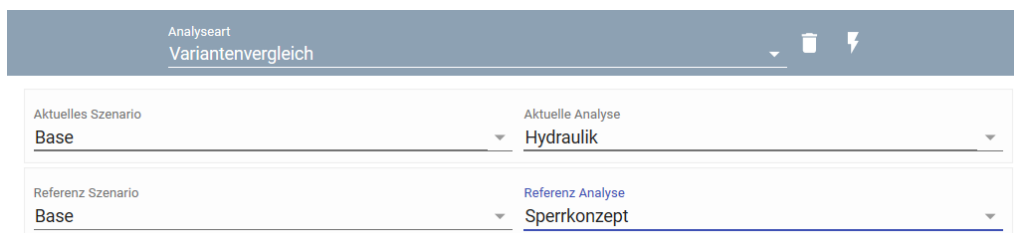
Es können auch zwei Simulationen im Bezug auf unterschiedliche Fließrichtungen verglichen werden. So können Rohrleitungen identifiziert werden, bei denen sich die Fließrichtung im Vergleich zum Original während der Simulationsdauer geändert hat.

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen.

9 Variantenvergleich

Mit dem Variantenvergleich können zwei ausgewählte Simulationen verglichen:

- Hydraulische Simulation mit Sperrkonzept
- Hydraulische Simulation mit hydraulische Simulation aus einem anderen Szenario
- Sperrkonzept mit Sperrkonzept aus einem anderen Szenario



Analyseart Variantenvergleich	
Aktuelles Szenario Base	Aktuelle Analyse Hydraulik
Referenz Szenario Base	Referenz Analyse Sperrkonzept

Es werden zwei Ergebnisse berechnet:

1. **Druckdifferenz:** Es wird die maximale Druckdifferenz zwischen dem Referenz und aktuellem Szenario berechnet. Dabei wird der Druck an jedem Knoten über die gesamte Zeit in Betracht gezogen. Das Programm berechnet die Druckdifferenzen „on-the-fly“. Das bedeutet, dass in der Karte ein aktualisierter Druckdifferenz-Layer hinzugefügt wird, sobald Sie die Einstellungen für die Simulation ändern.
2. **Änderungen der Fließrichtung:** Vergleich von zwei Simulationen im Bezug auf unterschiedliche Fließrichtungen. Das Ergebnis zeigt wie oft sich die Fließrichtung geändert hat, wenn das Referenzszenario mit dem aktuellen verglichen wird. So können Rohrleitungen identifiziert werden, bei denen sich die Fließrichtung im Vergleich zum Original während der Simulationsdauer geändert hat. Dieser Vergleich ist nur möglich, wenn für beide Simulationen der gleiche hydraulische Zeitschritt festgelegt wurde.

Zur Ergebnisdarstellung im Lageplan finden Sie [hier](#) weitere Informationen.

9.1 Vergleich mittels Zeitserie

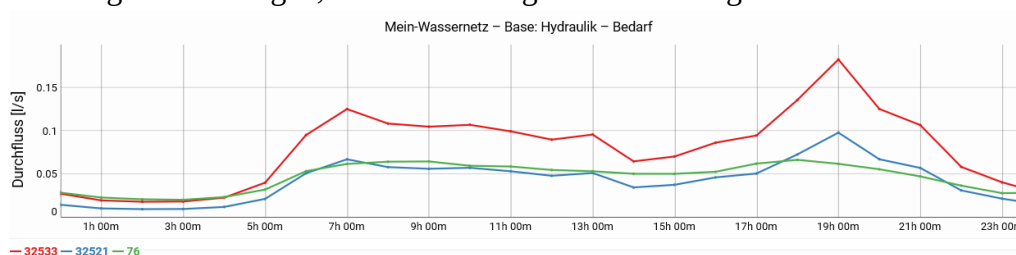
Ein Vergleich mittels Zeitserie kann aussagekräftiger sein als ein Variantenvergleich, beispielsweise wenn sich zwei Simulationen nur sehr gering unterscheiden. Wie unter [Zeitserie](#) beschrieben, können Zeitserien verschiedener Simulationen gleichzeitig geplottet werden. So können Sie auch die Abweichungen über die Zeit vergleichen.

10 Ergebnisdarstellung: Zeitserie und Längsschnitt








Neben der Analyseart findet sich ein Dropdown-Pfeil mit dem die gewünschte Ergebnisdarstellung ausgewählt werden kann.

10.1 Zeitserie

Um die Zeitserie zu aktivieren, wählen Sie unter der Analyseart Zeitserie aus. Es werden die zeitlichen Verläufe der Ergebniselemente für die ausgewählten Knoten oder Rohre angezeigt. Die Zeitserie kann für jeden animierten Ergebnis-Layer (z.B. Druck, Durchfluss) erstellt werden. Für die Erstellung der Zeitserie wählen Sie zuerst den Ergebnis-Layer aus dem Inhaltsverzeichnis aus und drücken dann auf den Modellknoten oder das Rohr, für das Sie die Zeitserie anzeigen lassen möchten. Sie können beliebig viele Knoten / Rohre in das Diagramm einfügen, um direkte Vergleiche zu ermöglichen.



Folgende Werkzeuge stehen zur Verfügung.

Werkzeug	Erklärung
Plot 	Der ausgewählte Knoten / Rohr wird in der Zeitserie dargestellt
Add 	Hinzufügen eine Zeitserie aus einem anderen Szenario
Kopieren 	Kopiert die Werte der Zeitserie in die Zwischenablage
CSV 	Werte der Zeitreihe als CSV-Datei speichern
Alles löschen 	Alle Zeitserien aus der Darstellung entfernen
Range 	Ein zusätzliches Fenster wird eingefügt, in dem Sie den Darstellungsbereich festlegen können
List 	Erstellte Zeitserien können gespeichert und exportiert oder importiert werden

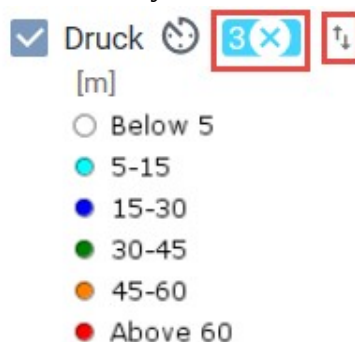
10.1.1 Interaktive Größenänderung

Wenn Sie Zeitserien für zwei oder mehr Ergebnistypen darstellen lassen, werden die Diagramme übereinander angezeigt. Um die Darstellung zu vergrößern, zeichnen Sie ein Rechteck oder eine vertikale Linie innerhalb der Zeitserie. Mit einem Doppelklick innerhalb vom Diagramm, gelangen Sie wieder zur Gesamtansicht. Um mit der Maus die vergrößerte Zeitserie zu bewegen, halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie die gedrückte Maus. Am Smartphone oder Tablet können Sie Ihre Finger zum Vergrößern und Verkleinern verwenden. Wenn Sie eine bestimmte Zeitserie aus der Grafik entfernen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeitserie im Diagrammfenster und wählen Sie „Nächstliegende Zeitserie entfernen“.

10.1.2 Auswahl eines Layers übernehmen

Die Ergebnis-Layer im Inhaltsverzeichnis erlauben es eine Element-Auswahl von einem Layer auf einen anderen zu übertragen. Dies kann beispielsweise nützlich sein, wenn Sie einige Knoten für die Darstellung des Drucks auswählen und für die gleichen Knoten anschließend den Bedarf ansehen möchten.

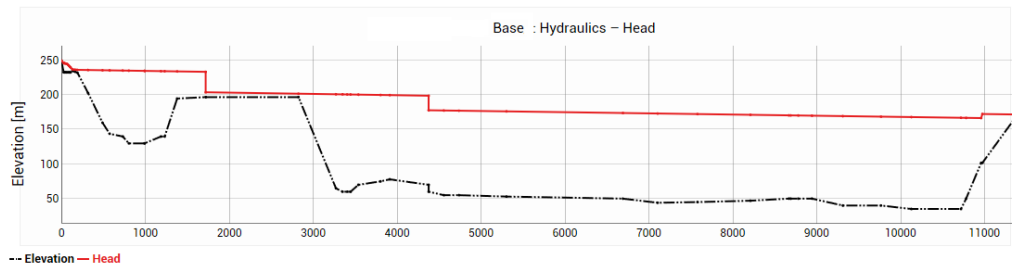
Wenn Sie den Druck-Layer aktivieren und drei Knoten markieren, erscheint neben dem Druck eine Zahl auf blauem Hintergrund, die angibt wieviele Elemente ausgewählt worden sind. Wenn Sie anschließend einen anderen Layer aktivieren (beispielsweise Bedarf) erscheint zusätzlich beim Druck-Layer ein Symbol mit zwei Pfeilen. Um die Auswahl auf den Bedarf-Layer zu übernehmen, drücken Sie auf dieses Symbol.



10.2 Längsschnitt

Um den Längsschnitt (Profile Plot) zu aktivieren, wählen Sie unter Analysetyp die Option „Längsschnitt“ (Profile Plot). Wählen Sie einige Knoten für den Längsschnitt aus, indem Sie diese in der gewünschten Reihenfolge in der Karte auswählen. Das Programm verbindet die ausgewählten Knoten auf kürzestem Weg, markiert die Knoten in der Karte und zeigt dann den Längsschnitt an. Die


Werkzeugleiste für den Längsschnitt ist die gleiche wie für die Zeitseriendarstellung. Die Höhenlage wird immer angezeigt, und durch Aktivieren der Layer im Inhaltsverzeichnis können Sie aussuchen, welche Simulationsergebnisse noch zusätzlich dargestellt werden sollen.



11 Ergebnis-Layer

Nach erfolgter Durchführung [unterschiedlicher Analysen](#) finden Sie hier weiterführende Informationen zu den Ergebnis-Darstellung im Lageplan. Hier angeführte Grafiken zeigen die Standard-Darstellung für die einzelnen Berechnungen an.

Animation:

Für all jene Ergebnis-Layer, die neben ihrem Namen ein  angefügt haben, können die Ergebnisse animiert dargestellt werden. Die Steuerungsleiste für die Animation erscheint automatisch. Mit Hilfe dieser Leiste können Sie die Animation starten, pausieren, stoppen, einen Zeitschritt zurück oder nach vorne gehen.



Informations-Werkzeug: Mit dem Informations-Werkzeug können die Ergebnisse einzeln aufgerufen werden. Wenn Sie beispielsweise den Druck für einen bestimmten Knoten anzeigen wollen, aktivieren Sie den Druck-Layer und klicken Sie auf einen beliebigen Knoten in der Karte. Das Info-Fenster zeigt dann das Ergebnis für den Druck an. Wenn Sie die Animation starten, ändert sich der Wert im Info-Fenster ebenfalls entsprechend.

11.1 Hydraulik-Ergebnislayer

- Druck 
- [m]
- Below 5
 - 5-15
 - 15-30
 - 30-45
 - 45-60
 - Above 60

Die Ergebnisse für den Druck sind zeitlich variierend und können animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.

- Bedarf 
- [l/s]
- Inflow
 - No demand
 - 0-1
 - 1-5
 - 5-10
 - Above 10


Die Ergebnisse für den Bedarf sind zeitlich variierend und können animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.

- Durchfluss 
- [l/s]
- No flow
 - Below 5
 - 5-10
 - 10-20
 - 20-50
 - 50-100
 - 100-200
 - 200-500
 - Above 500
 - Positive arrow
 - Negative arrow
 - No flow

Die absoluten Werte für den Durchfluss sind zeitlich variierend und können animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden. Die Fließrichtungspfeile werden ebenfalls angezeigt im Lageplan.

- Geschwindigkeit 
- [m/s]
- Below 0.25
 - 0.25-1
 - 1-1.5
 - 1.5-2
 - 2-3
 - Above 3

Die Geschwindigkeit ist zeitlich variierend und kann animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.

- Head**  Die Druckhöhe ist zeitlich variierend und kann animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.
 - [m a.s.l.]
 - Below 543
 - 543-545
 - 545-551
 - 551-553
 - 553-563
 - 563-591
 - Above 591

- Druckgefälle** Hier wird das maximale Druckgefälle pro Rohr, bezogen auf die gesamte Simulationsperiode, angezeigt. Das Druckgefälle ist in Meter pro 1000 Meter angegeben. Es wird empfohlen, dass das Druckgefälle weniger als 25m beträgt. Wenn die Werte größer als 25m sind, zeigt dies an, dass die Rohrdurchmesser zu klein sind.
 - [m/1000m]
 - Below 3
 - 3-8
 - 8-25
 - Above 25





Dieser Layer zeigt den geringsten Druck pro Knoten an, bezogen auf die gesamte Simulationsperiode. Wenn ein Druck unter 0 liegt, zeigt das, dass eine Wasserversorgung an dieser Stelle nicht möglich sind. Wenn die Werte viel zu hoch sind, deutet dies auf ein (numerisches) Problem in der Simulation hin.







- Minimaler Druck** Bezogen auf die gesamte Simulationsperiode wird der minimale (Betriebs-)druck pro Knoten angezeigt.
 - [m]
 - Below 15
 - 15-25
 - 25-40
 - 40-60
 - Above 60
 - Out of range





- Max. Druck** Bezogen auf die gesamte Simulationsperiode wird der maximale (Betriebs-)druck pro Knoten angezeigt.
 - [m]
 - Below 15
 - 15-35
 - 35-60
 - 60-100
 - Above 100
 - Out of range


- Pressure fluctuations** Dieser Layer zeigt die Schwankung zwischen den minimalen und maximalen (Betriebs-)druck pro Knoten
 - [m]
 - Below 5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-40
 - Above 40


an. Knoten die in roter Farbe angezeigt werden zeigen, dass die Druckschwankungen während der Simulation zu hoch sind.


- Reverse flows** Es wird angezeigt, wie oft sich die Fließrichtung in jedem einzelnen Rohr verändert hat, bezogen auf die gesamte Simulationsdauer. Wenn sich die Fließrichtung häufig ändert, deutet diese eventuell auf Probleme in der Wasserqualität oder einen ungeeigneten Betriebsablauf hin.
-  0
 -  1-3
 -  3-5
 -  Above 5

- Max. Geschwindigkeit** [m/s] Bezogen auf die gesamte Simulationsperiode wird die maximale Geschwindigkeit pro Rohr angezeigt.
-  Below 0,25
 -  0,25-1
 -  1-1,5
 -  1,5-2
 -  2-3
 -  Above 3

- Velocity fluctuations** [m/s] Dieser Layer zeigt die Schwankungen pro Rohr zwischen minimaler und maximaler Geschwindigkeit an. Es wird die gesamte Simulationsdauer betrachtet. Werte die rot markiert sind, zeigen Rohre an, in denen die Geschwindigkeitsschwankungen zu hoch sind.
-  Below 0,1
 -  0,1-2
 -  2-5
 -  Above 5


- Tank levels**  [m] Die Höhe im Behälter ist zeitlich variierend und kann animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.
- 0-1
 - 1-3
 - 3-5
 - >5


- Tank volumes**  [m³] Das Volumen im Behälter ist zeitlich variierend und kann animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.
- Below 80
 - 80-140
 - 140-200
 - 200-320
 - 320-2220
 - 2220-4460
 - Above 4460

- Tank volumes (%)**  [%] Der prozentuelle Füllungsgrad (bezogen auf das Volumen) ist zeitlich variierend und kann animiert angezeigt oder für einen Längsschnitt verwendet werden.
- 0-25%
 - 25-75%
 - 75-100%

11.2 Wasseralter-Ergebnislayer

Nach erfolgreicher Simulation des Wasseralters, werden zwei neue Layer hinzugefügt.

- Druck  Das maximale Wasseralter an den Knoten wird dargestellt.
[m]
- Below 5
 - 5-15
 - 15-30
 - 30-45
 - 45-60
 - Above 60
-

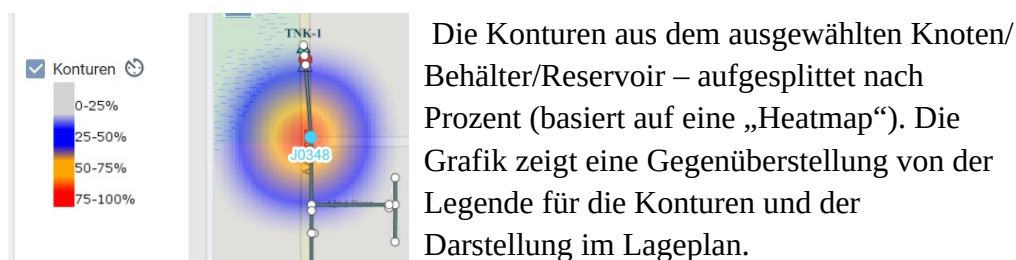
- Bedarf  Das maximale Wasseralter in den Rohren wird dargestellt.
[l/s]
- Inflow
 - No demand
 - 0-1
 - 1-5
 - 5-10
 - Above 10
-

11.3 Wasserherkunft-Ergebnislayer


Nach erfolgreicher Simulation der Wasserherkunft, werden drei neue Layer hinzugefügt.


- Nachverfolgen (Knoten) 🕒 Die Aufteilung aus dem ausgewählten Knoten/Behälter/Reservoir auf die versorgten Knoten – aufgesplittet nach Prozent.
- 0-25%
 - 25-50%
 - 50-75%
 - 75-100%


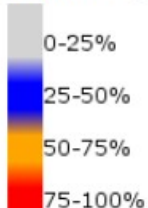
- Nachverfolgen (Rohre) 🕒 Die Aufteilung aus dem ausgewählten Knoten/Behälter/Reservoir auf die versorgten Rohre – aufgesplittet nach Prozent.
- 0-25%
 - 25-50%
 - 50-75%
 - 75-100%



11.4 Stoffeintrag-Ergebnislayer

- Konzentration (Knoten)**  Nach erfolgreicher Simulation des Stoffeintrags, werden fünf neue Layer hinzugefügt, die animiert dargestellt werden können. Die Konzentration des Stoffeintrags in den Knoten wird in [mg/l] dargestellt. Es handelt sich um einen animierten Layer, der die Konzentration zu einem bestimmten Zeitpunkt anzeigt.
- [mg/l]
- 0
 - 0-10
 - 10-50
 - 50-75
 - 75-100




- Konzentration (Rohre)**  Die Konzentration des Stoffeintrags in den Rohren wird in [mg/l] dargestellt. Es handelt sich um einen animierten Layer, der die Konzentration zu einem bestimmten Zeitpunkt anzeigt.
- [mg/l]
- 0
 - 0-10
 - 10-50
 - 50-75
 - 75-100

- Konturen**  Die Konzentration des Stoffeintrags wird prozentuell in Konturen dargestellt. So kann man sehen wo sich der Großteil des Stoffeintrags bzw. das Zentrum befindet.
- 
- 0-25%
- 25-50%
- 50-75%
- 75-100%

- Maximum Wirkung (Knoten)** Diese beiden Layer zeigen die maximale Konzentration in einem Knoten oder Rohr während der gesamten Simulation an.
- [mg/l]
- 0-1
 - More than 1
- Maximum Wirkung (Rohre)**
- [mg/l]
- Below 1
 - Above 1

11.5 Netzverfolgung-Ergebnislayer






Nach erfolgter Berechnung der Netzverfolgung, wird ein neuer Layer hinzugefügt, der animiert dargestellt werden kann.

- Netzverfolgung 
-  Forward
 -  Backward

Dieser Layer zeigt an, wie das Wasser zum ausgewählten Knoten gelangt und wohin es weiter fließt.

11.6 Variantenvergleich-Ergebnislayer

Nach erfolgtem Variantenvergleich werden zwei neue Layer hinzugefügt.

- Druckdifferenzen Base - Base Zeigt die Druckdifferenz zwischen den definierten Simulationen an.
-  Below 15
 -  -5-15
 -  +/-5
 -  5-15
 -  Above 15

▼ Simulation comparison

- Reverse flows
-  No change
 -  Changed

Zeigt an, ob sich die Fließrichtung geändert hat zwischen zwei Simulationen.