

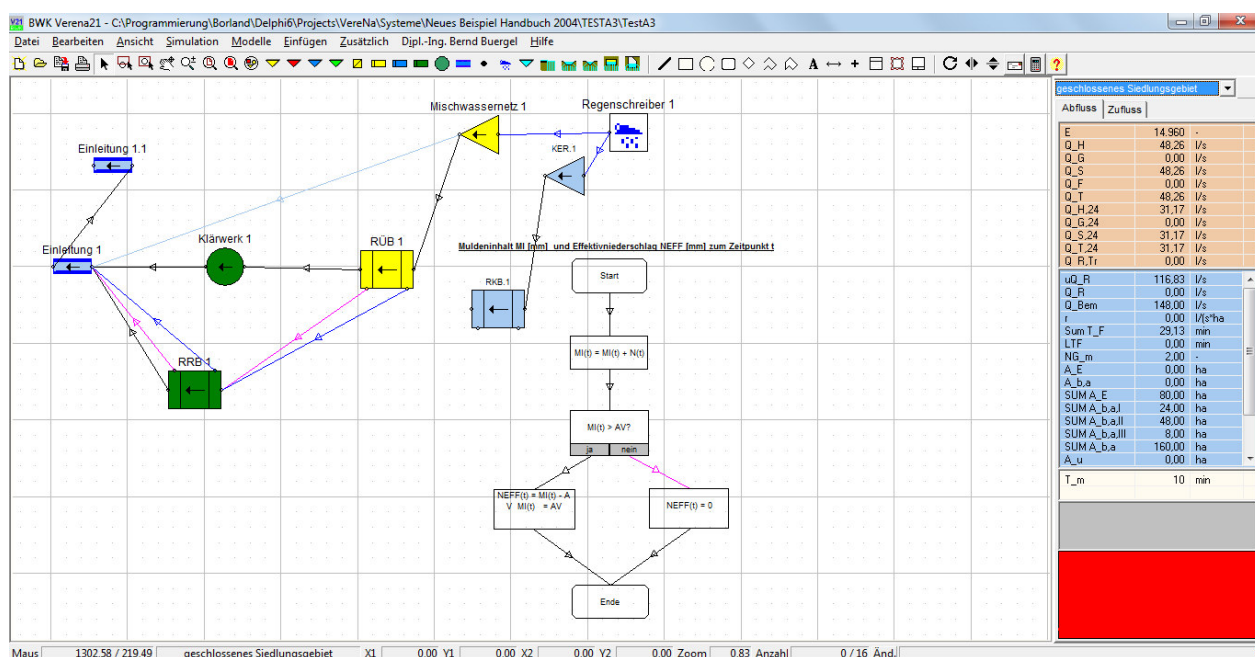
BWK Verena21

Version 1.2

Vereinfachte und detaillierte rechnerische Nachweisführung
gemäß DWA-A102-2 / BWK-A 3-2 und DWA-M 102-3 /BWK-M 3-3

“Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von
Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“

– Anwenderhandbuch –



Verantwortlicher Herausgeber:

Bund der Ingenieure für
Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft
und Kulturbau (BWK) e.V.
Salzstraße 1
D-21335 Lüneburg

Dieses Anwenderhandbuch ist urheberrechtlich geschützt.

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

©2021 Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) e.V., Salzstraße 1, D-21335 Lüneburg

Das Anwenderhandbuch ist Bestandteil der Software BWK Verena21.

Vertrieb: Fraunhofer IRB Verlag
 Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
 Postfach 800469, D-70504 Stuttgart
 Telefon (0711)970-2500
 Telefax (0711)970-2508
 E-Mail: irb@irb.fraunhofer.de
 <http://www.baufachinformation.de>

Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG.....	11
ÜBER BWK VERENA21	11
NEUERUNGEN GEGENÜBER BWK VERENA.M7	12
PROGRAMM-EDITIONEN UND -VERSIONEN.....	13
SYSTEMVORAUSSETZUNGEN	13
VORKENNTNISSE	14
PROJEKTE, KLASSEN, KOMPONENTEN UND EIGENSCHAFTEN.....	14
INSTALLATION.....	14
PROGRAMMSTART	15
ANWENDERUNTERSTÜTZUNG.....	15
SCHNELLEINSTIEG	16
DIE ARBEITSFLÄCHE	26
BEREICHE DER ARBEITSFLÄCHE.....	26
DIE TITEL-LEISTE.....	26
DIE MENÜ-LEISTE	27
<i>Die Menü-Gruppe DATEI.....</i>	<i>27</i>
<i>Die Menü-Gruppe BEARBEITEN</i>	<i>28</i>
<i>Die Menü-Gruppe ANSICHT.....</i>	<i>29</i>
<i>Die Menü-Gruppe SIMULATION.....</i>	<i>31</i>
<i>Die Menü-Gruppe MODELLE.....</i>	<i>31</i>
<i>Die Menü-Gruppe EINFÜGEN.....</i>	<i>31</i>
<i>Die Menü-Gruppe ZUSÄTZLICH.....</i>	<i>32</i>
<i>Die Menü-Gruppe KUNDE.....</i>	<i>33</i>
<i>Die Menü-Gruppe HILFE</i>	<i>33</i>
DIE WERKZEUG-LEISTE.....	34
DIE ZEICHENFLÄCHE	36
DIE KOMPONENTEN-LISTE	36
DIE ERGEBNIS-LEISTE.....	37
DIE NAVIGATIONS-FLÄCHE	38
DIE STATUSZEILE.....	38
ANPASSEN DER ZEICHENFLÄCHE	39
DIE ZEICHENFLÄCHE ANPASSEN.....	39
DIE ZEICHENFLÄCHE ZOOMEN.....	39
DIE ZEICHENFLÄCHE AUF DEM ZEICHENBLATT VERSCHIEBEN	40
DAS RASTER DER ZEICHENFLÄCHE EIN- ODER AUSBLENDEN	40
ARBEITEN MIT KOMPONENTEN	41
EINFÜHRUNG IN DIE ARBEIT MIT KOMPONENTEN	41
HYDROLOGISCHE KOMPONENTEN HINZUFÜGEN	41
GRAFISCHE KOMPONENTEN HINZUFÜGEN.....	42
<i>Poly-Linien und Polygone.....</i>	<i>42</i>
<i>Andere grafische Komponenten</i>	<i>42</i>
KOMPONENTEN MARKIEREN.....	43
EINE EINZELNE KOMPONENTE MARKIEREN.....	43
MEHRERE KOMPONENTEN MARKIEREN.....	43
KOMPONENTEN MIT HILFE EINES MARKIERUNGSRAHMENS MARKIEREN.....	44
KOMPONENTEN MIT HILFE EINES SCHNITTRAHMENS MARKIEREN.....	44

ALLE KOMPONENTEN MARKIEREN	44
MARKIERUNGEN UMKEHREN	44
MARKIERUNGEN AUFHEBEN	45
KOMPONENTEN SUCHEN UND MARKIEREN.....	45
KOMPONENTEN UMBENENNEN	45
KOMPONENTEN ENTFERNEN	45
DIE ANORDNUNG DES KOMPONENTEN-NAMENS ÄNDERN.....	45
DIE EIGENSCHAFTEN VON KOMPONENTEN ÄNDERN.....	46
DIE GRAFIKEIGENSCHAFTEN VON KOMPONENTEN ÄNDERN	46
DIE POSITION VON KOMPONENTEN ÄNDERN	46
KOMPONENTEN VERSCHIEBEN	47
KOMPONENTEN MIT ZUFLÜSSEN VERSCHIEBEN	47
KOMPONENTEN AM RASTER AUSRICHTEN	47
KOMPONENTEN ANEINANDER AUSRICHTEN	47
DIE GRÖÖE GRAFISCHER KOMPONENTEN ANPASSEN.....	48
DIE AUSRICHTUNG VON KOMPONENTEN ÄNDERN	48
KOMPONENTEN DREHEN.....	48
KOMPONENTEN HORIZONTAL SPIEGELN	49
KOMPONENTEN VERTIKAL SPIEGELN.....	49
DIE FLIEÖRICHUNG EXPLIZIT ANGEBEN	49
DIE SICHTBARKEIT VON KOMPONENTEN BEEINFLUSSEN	49
KOMPONENTEN NACH HINTEN SETZEN	50
KOMPONENTEN AUSBLENDEN	50
HYDROLOGISCHE KOMPONENTEN AUSBLENDEN.....	50
GRAFISCHE KOMPONENTEN AUSBLENDEN	50
KONFIGURIERTE KOMPONENTEN AUSBLENDEN	51
KOMPONENTEN OHNE VERBINDUNGEN AUSBLENDEN.....	51
VERBORGENE KOMPONENTEN EINBLENDEN.....	51
KOMPONENTEN AUSSCHNEIDEN.....	51
KOMPONENTEN KOPIEREN.....	52
KOMPONENTEN AUS DER ZWISCHENABLAGE EINFÜGEN	52
ARBEITEN MIT VERBINDUNGEN	53
EINFÜHRUNG IN DIE ARBEIT MIT VERBINDUNGEN.....	53
VERBINDEN MIT FOLGEKOMPONENTE	54
VERBINDEN KLÄRÜBERLAUF	54
VERBINDEN BECKENÜBERLAUF.....	54
VERBINDEN GEWÄSSERZUORDNUNG.....	55
VERBINDEN REGENSCHREIBER.....	55
VERBINDEN VON POLYGONPUNKTEN	55
VERBINDEN DER KOMPONENTEN VON ABLAUFDIAGRAMMEN	56
ZUFLÜSSE LÖSEN.....	56
KLÄRÜBERLAUF LÖSEN.....	56
BECKENÜBERLAUF LÖSEN	56
ABFLUSS LÖSEN	57
GEWÄSSERZUORDNUNG LÖSEN	57
REGENSCHREIBER LÖSEN	57
VERBINDUNG ZUM FOLGEELEMENT VON ABLAUFDIAGRAMMEN LÖSEN	57
ALLE VERBINDUNGEN LÖSEN	57
VERBINDUNGEN TEILEN	58
DIE KOMPONENTENKLASSEN.....	59
HYDROLOGISCHE KOMPONENTENKLASSEN.....	59
<i>Geschlossenes Siedlungsgebiet</i>	59
<i>Mischwassernetz</i>	59
<i>Schmutzwassernetz</i>	59

Regenwassernetz.....	59
Kläranlage	60
Regenüberlauf.....	60
Regenüberlaufbecken / Stauraumkanal.....	60
Regenklärbecken.....	60
Ortspezifische Maßnahme.....	60
Einleitung /Gewässerabschnitt.....	60
Connector.....	60
Regenschreiber	60
GRAFISCHE KOMPONENTENKLASSEN	61
Linie.....	61
Rechteck	61
Kreis, Ellipse.....	61
Rechteck mit gerundeten Kanten.....	61
Raute.....	61
Poly-Linie.....	61
Polygon	61
Textfeld.....	61
Vermaßung.....	61
Polygonpunkt.....	61
Beschriftungsfeld	62
Bild	62
Entscheidung.....	62
DIE EIGENSCHAFTEN-EDITOREN.....	63
GEMEINSAMKEITEN DER EIGENSCHAFTEN-EDITOREN	63
Die Statuszeile.....	63
Die Schaltflächen.....	63
Die Registerkarten.....	63
Editoren für hydrologische Komponenten	64
Editoren für grafische Komponenten.....	64
Ergebnisseiten.....	65
Ändern der Standardvorgaben.....	65
EDITOR GESCHLOSSENE SIEDLUNGSGEBIET	66
Die Eingabeseite 'Projekt'.....	66
Die Eingabeseite 'Hydrologie'	66
Die Eingabeseite 'Regenwasserkonzentrationen'	66
Die Eingabeseite 'Regen'.....	66
Die Ergebnisseiten	66
Die Ergebnislisten.....	67
EDITOR MISCHWASSERNETZ.....	68
Die Eingabeseite 'Flächen'.....	68
Die Eingabeseite 'Hydrologie'	68
Die Eingabeseite 'Trockenwetter'.....	68
Die Eingabeseite 'Ganglinien'	68
Die Eingabeseite 'Konzentrationen'	69
Die Eingabeseite 'det. Nachweis'.....	69
Die Ergebnisseiten	69
Die Ergebnislisten.....	69
EDITOR SCHMUTZWASSERNETZ.....	70
Die Eingabeseite 'Trockenwetter'.....	70
Die Eingabeseite 'Ganglinien'	70
Die Eingabeseite 'Konzentrationen'	70
Die Ergebnisseiten	70
Die Ergebnislisten.....	70
EDITOR REGENWASSERNETZ.....	71

Die Eingabeseite 'Flächen'.....	71
Die Eingabeseite 'Hydrologie'	71
Die Eingabeseite 'det. Nachweis'.....	71
Die Ergebnisseiten	71
Die Ergebnislisten.....	71
EDITOR REGENÜBERLAUFBECKEN	73
Die Eingabeseite 'Hydraulik'	73
Die Eingabeseite 'Script'	73
Die Ergebnisseiten	73
Die Ergebnislisten.....	73
EDITOR REGENÜBERLAUF	74
Die Eingabeseite 'Hydraulik'	74
Die Eingabeseite 'Script'	74
Die Ergebnisseiten	74
Die Ergebnislisten.....	74
EDITOR REGENKLÄRBECKEN	75
Die Eingabeseite 'Hydraulik'	75
Die Eingabeseite 'Script'	75
Die Ergebnisseiten	75
Die Ergebnislisten.....	75
EDITOR ORTSPEZIFISCHE MAßNAHME	76
Die Eingabeseite 'Hydraulik'	76
Die Eingabeseite Abbauleistung	76
Die Eingabeseite 'Script'	76
Die Ergebnisseiten	76
Die Ergebnislisten.....	76
EDITOR EINLEITUNG.....	77
Die Eingabeseite 'Hydraulik'	77
Die Eingabeseite 'Hydrologie'	77
Die Eingabeseite 'Güte'	77
Die Eingabeseite 'Wiederbesiedlung'.....	78
Die Eingabeseite 'Script'	78
Die Ergebnisseiten	78
Die Ergebnislisten.....	78
EDITOR KLÄRANLAGE.....	79
Die Eingabeseite 'Kenndaten'	79
Die Ergebnisseiten	79
Die Ergebnislisten.....	79
EDITOR CONNECTOR	79
Die Eingabeseite Hydraulik.....	79
Die Ergebnislisten.....	79
EDITOR REGENSCHREIBER.....	79
Die Eingabeseite 'Hydrologie'	79
DIE KOMPONENTEN-EIGENSCHAFTEN	80
ABFLUSSDROSSELUNG.....	80
ABLAUFKONZENTRATIONEN KLÄRANLAGE.....	80
ABMINDERUNGSWERT „DURCHLÄSSIG BEFESTIGTE FLÄCHEN“ FD.....	81
AKTIVIEREN (SCRIPT).....	81
ALKALINITÄT	81
ANFANGS-ABFLUSSBEIWERT DER BEFESTIGTEN FLÄCHE	82
ANZAHL DER KASKADENSTUFEN	82
ARBEITSSTUNDEN	82
ART DER MAßNAHME.....	83
AUFTRAGGEBER	83
AUF- UND ABWANDERHINDERNISSE.....	83

AUFWANDERHINDERNISSE	84
BEARBEITUNGSDATUM	84
BEFESTIGUNGSGRAD	84
BENETZUNGSVOLUMEN	85
BERECHNUNG NIEDERSCHLAGSABFLUSS.....	85
BÖSCHUNGSHÖHE	85
DROSSELABFLUSS	86
EINFLUSSFAKTOR ZUR BEWERTUNG VON KANALABLAGERUNGEN DI_s	86
EINWOHNERDICHTHE	86
EINWOHNERZAHL.....	87
EINZUGSGEBIETSGRÖÖE.....	87
END-ABFLUSSBEIWERT DER BEFESTIGTEN FLÄCHE	87
ERHÖHTES SCHUTZBEDÜRFNIS	88
EUTROPHIERUNG	88
FLIEÖGESCHWINDIGKEIT BEI MNQ	88
FLIEÖTIEFE BEI MNQ.....	89
FLIEÖZEIT IM EINZUGSGEBIET	89
FREMDWASSERANFALL.....	89
FREMDWASSER-JAHRESGANGLINIE	90
FREMDWASSERSPENDE.....	90
FÖLL-FARBE	90
FÖLL-MUSTER	90
GELÄNDEHÖHE	91
GEWÄSSER-GÜTEKLASSE	91
GEWÄSSERZUFLÖSSE	92
GEWERBLICHES SCHMUTZWASSER	92
GEWERBLICHE SCHMUTZWASSERSPENDE.....	92
HOCHWERT	93
HQ1 P NAT.....	93
JAHRESABFLUSSBEIWERT.....	93
KONZENTRATIONEN DES GEWERBLICHEN SCHMUTZWASSERS.....	94
KONZENTRATIONEN DES HÄUSLICHEN SCHMUTZWASSERS.....	94
KOORDINATEN	94
LÄNGE	95
LAGE DES GEWÄSSERS.....	95
LINIEN-BREITE	95
LINIEN-FARBE.....	95
MAXIMALABFLUSS DES KLÄRÖBERLAUFS	96
MITTLERE GELÄNDEHÖHE.....	96
MITTLERE GELÄNDE-NEIGUNGSGRUPPE	96
MITTLERE JAHRESNIEDERSCHLAGSHÖHE	97
MNQ.....	97
MULDENVOLUMEN.....	97
N	98
NEBENSCHLUSS.....	98
NATÖRLICHES EINZUGSGEBIET.....	98
NOTIZ	99
PH-WERT.....	99
PRODUKTIONSTAGE	100
PROJEKT-NAME	100
PROJEKT-NUMMER	100
PROJEKT-VARIANTE.....	101
QUELLABSTAND	101
RECHTSWERT.....	101
REGENABFLUSS IM TRENNSYSTEM.....	102
REGENSCHREIBER-DATEI.....	102

REGENWASSERKONZENTRATIONEN	103
REGENWASSERABFLUSS	104
SCHMUTZWASSER-TAGESGANGLINIE	104
SCHRIFT-ART	104
SPEICKERKONSTANTE	105
SCRIPT.....	105
SPEICHERVOLUMEN	106
SOHLE OBEN	106
SOHLE UNTEN.....	106
SOHLBREITE	107
SPIEGELBREITE BEI HB.....	107
STRASSE	107
STRUKTURGÜTE	108
STUNDENANSATZ	108
TEXT	109
TEXTPOSITION	109
VERBINDUNGS-PFEIL	109
VORBELASTUNG	110
WASSERVERBRAUCH	110
WIRKUNGSGRAD ORTSPEZIFISCHE MAßNAHME	111
X.....	111
DIE ERGEBNISLISTEN	112
TROCKENWETTERABFLUSS.....	112
REGENWETTERABFLUSS.....	113
SIEDLUNGSGEBIET	114
NETZ.....	114
RÜ	114
RÜB	115
RKB	117
EINLEITUNGSSTELLE	117
HINWEISE UND FEHLER	118
DIE LOKALEN MENÜS	119
LOKALE KOMONENTEN-MENÜS	119
<i>Editieren</i>	119
<i>Drucken</i>	119
<i>Grafikeigenschaften</i>	119
<i>Verbinden</i>	119
<i>Spiegeln</i>	119
<i>Lösen</i>	119
<i>Fließrichtung</i>	119
<i>Teilen</i>	119
<i>Ausrichten</i>	120
<i>Nach hinten setzen</i>	120
<i>Ausblenden</i>	120
<i>Einblenden</i>	120
<i>Löschen</i>	120
<i>Ereignisgrafik</i>	120
<i>Ereignistabelle</i>	120
LOKALES MENÜ DER ZEICHENFLÄCHE	120
<i>Alle markieren</i>	120
<i>Alle löschen</i>	120
<i>Geschlossenes Siedlungsgebiet</i>	120
LOKALE EIGENSCHAFTEN-MENUS	121
DIE DIALOGS	122

KOMPONENTEN-NAME.....	122
KOMPONENTE UMBENENNEN	122
KOMPONENTE SUCHEN.....	123
KOMPONENTEN AUSRICHTEN	124
ADRESSE	124
STANDARDVORGABEN	125
DRUCK-AUSWAHL (VEREINFACHTER NACHWEIS)	126
DRUCK-AUSWAHL (DETAILLIERTER NACHWEIS)	127
DRUCK-VORSCHAU (VEREINFACHTER NACHWEIS)	128
DRUCK-VORSCHAU (DETAILLIERTER NACHWEIS)	129
GANGLINIEN-EDITOR SCHMUTZWASSER-TAGESGANG	130
GANGLINIEN-EDITOR FREMDWASSER-JAHRESGANG	131
REGIONALISIERUNGS-RECHNER	132
UPN-RECHNER	133
PROGRAMM-INFO.....	134
ARBEITEN MIT ERSATZSYSTEMEN.....	136
ERSATZSYSTEME	136
<i>Aufteilungsbauwerke</i>	<i>136</i>
<i>Transportkomponenten.....</i>	<i>136</i>
DIE TASTENBELEGUNG	137
TASTENCODES.....	137
DIE DATEIVERWALTUNG	138
VOM PROGRAMM ERZEUGTE DATEIEN	138
DATENKOMPATIBILITÄT MIT FRÜHEREN PROGRAMMVERSIONEN.....	138
ABLAUFDIAGRAMME	139
EINFÜHRUNG	139
DETAILLIERTE NACHWEISFÜHRUNG	140
EINFÜHRUNG	140
EREIGNISDEFINITIONEN	141
<i>Niederschlags-Abfluss-Ereignisse</i>	<i>141</i>
<i>Belastungsereignisse der Gewässer zur stofflichen Auswertung</i>	<i>141</i>
STARTEN DER DETAILLIERTEN NACHWEISFÜHRUNG	141
DER DIALOG ZUR DETAILLIERTEN NACHWEISFÜHRUNG.....	142
<i>Die Dialog-Seite „Steuerung“</i>	<i>142</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsgroßen System“.....</i>	<i>144</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsgroßen Einzugsgebiete“</i>	<i>145</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsgroßen Bauwerke“</i>	<i>146</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsgroßen Trockenwetterganglinien“</i>	<i>147</i>
<i>Die Dialog-Seite „Hydrologie Flächen“</i>	<i>148</i>
<i>Die Dialog-Seite „Hydrologie A128“</i>	<i>149</i>
<i>Die Dialog-Seite „Hydrologie Maßnahmen“</i>	<i>150</i>
<i>Die Dialog-Seite „Hydrologie Gewässer“</i>	<i>151</i>
<i>Die Dialog-Seite „Hydrologie Klärwerke“</i>	<i>152</i>
<i>Die Dialog-Seite „Hydrologie Regenschreiber“</i>	<i>153</i>
<i>Die Dialog-Seite „Frachten Bauwerke“</i>	<i>154</i>
<i>Die Dialog-Seite „Frachten Gewässer“</i>	<i>155</i>
<i>Die Dialog-Seite „Ereignisse Bauwerke“</i>	<i>156</i>
<i>Die Dialog-Seite „Ereignisse Gewässer“</i>	<i>157</i>
<i>Die Dialog-Seite „Extremwerte Gewässer“</i>	<i>158</i>
<i>Die Dialog-Seite „Auswertung Stoffe“</i>	<i>159</i>
<i>Die Dialog-Seite „Auswertung Abfluss“</i>	<i>160</i>

<i>Die Dialog-Seite „Animation“</i>	161
EREIGNIS-SIMULATIONEN	163
<i>Ereignisgrafik</i>	163
<i>Ereignistabelle</i>	164
BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	165
<i>Temperatur und Verdunstung</i>	165
BERECHNUNGSGRUNDLAGEN DER KANALISATIONSNETZE	168
<i>Abflussbildung</i>	168
<i>Abflusskonzentration</i>	168
<i>Trockenwetterabfluss $Q_{T,x}$ [l/s] zum Zeitpunkt t</i>	169
<i>Gesamtabfluss Q [l/s] zum Zeitpunkt t</i>	170
BERECHNUNGSGRUNDLAGEN DER GEWÄSSERABSCHNITTE	170
PARAMETER – MATRIX	172
DER INTEGRIERTE INTERPRETER	173
GRUNDLAGEN	173
SYNTAX	173
RESERVIERTE SCHLÜSSELWÖRTER	173
ZEICHENKETTENKONSTANTEN	174
BLÖCKE	174
OPERATOREN	174
<i>Zuweisungen</i>	174
<i>Arithmetische Operatoren</i>	174
<i>Logische Operatoren</i>	174
KONTROLLSTRUKTUREN	175
SCHLEIFEN	175
VARIABLEN UND KONSTANTEN	176
<i>Komponenten- und Modellvariablen</i>	176
<i>Sonstige Variablen und Konstanten</i>	177
KOMMENTARE	177
FUNKTIONEN	178
<i>Mathematische Funktionen</i>	178
<i>Zeichenketten-Funktionen</i>	178
<i>Datum- und Zeitfunktionen</i>	180
<i>Komponenten-Funktionen</i>	181
<i>Sonstige Funktionen</i>	181
FORMATSTRINGS	182
DIE ARBEITSWEISE DES INTERPRETERS	183
BEISPIEL: GESTEUERTE ENTLEERUNG EINES REGENKLÄRBECKENS	184
BEISPIEL: DROSSEL-KENNLINIE	185

KAPITEL 1

EINFÜHRUNG

Über BWK Verena21

Das Programm BWK Verena21 ist eine Fortentwicklung des bewährten Programms BWK Verena.M7. Es wurde zeitgleich mit der Erarbeitung der Arbeits- und Merkblätter DWA-A 102-2 / BWK-A 3-2 und DWA-M 102-3 / BWK-M 3-3 als Werkzeug für Führung vereinfachter und die detaillierter rechnerischer Emissions- und Immissionsnachweise konzipiert und verwendet die in den Arbeits- und Merkblättern beschriebenen Algorithmen.

Die erforderlichen Speichervolumina von Bauwerken zur Niederschlagswasserbehandlung werden im Rahmen des Emissionsnachweises sowohl vereinfacht als auch im Nachweisverfahren durch Schmutzfrachtmodellierung berechnet. Dabei werden die Niederschlagsabflüsse befestigter Flächen im Rahmen der vereinfachten Nachweisführung auf Wunsch stationär nach einem Fließzeitverfahren berechnet.

Zur Führung von Immissionsnachweisen stellt das Programm Verena21 neben der Möglichkeit zur vereinfachten Nachweisführung ein einfach handhabbares kalibrierbares Verfahren zur detaillierten Nachweisführung mit erweiterten Schmutzfrachtmodellen im Sinne des Merkblattes DWA-M 102-3 / BWK-M 3-3 zur Verfügung. Zielsetzung bei der Programmentwicklung war die Schließung der Lücke zwischen vereinfachter Nachweisführung einerseits und detaillierter Nachweisführung mittels kalibrierter und verifizierter Flussgebietsmodelle und Gewässergütemodelle andererseits, deren Anwendung häufig einen hohen Aufwand und nicht immer vertretbare Kosten zur Gewinnung der Eingangsdaten, zur Modellerstellung sowie zur Modellkalibrierung und –verifizierung verlangt. Die Programmentwicklung trägt zudem der Tatsache Rechnung, dass Gewässergütemodelle, die den heutigen Ansprüchen hinsichtlich Betriebssystem, zeitgemäßer Benutzerführung, Langzeit-Kontinuums-Simulation, fachlicher Anforderungen und Ergebnisbewertung genügen, derzeit nur beschränkt marktverfügbar sind.

Der Einsatz des Programms ermöglicht durch die detaillierte Abbildung des Niederschlags-Abfluss-Prozesses und des Speicherverhaltens der Systemkomponenten der Siedlungsentwässerung eine mit Schmutzfrachtmodellen übliche Abbildung der Dynamik der Siedlungsabflüsse und deren stofflicher Beschaffenheit. Die so gewonnenen Abfluss- und Stoffganglinien werden zur stofflichen Nachweisführung mit dem kritischen Gewässerabfluss MNQ und dessen stofflicher Beschaffenheit, zur hydrologischen Nachweisführung mit dem Gewässerabfluss $HQ1_{\text{pnat}}$ überlagert. Gewässertranslation und –retention werden mit Hilfe des Kalinin-Miljukov-Verfahrens vereinfacht berücksichtigt.

Diese so gewählten Nachweis-Lastfälle machen die Modellierung des tatsächlichen Gewässerabflusses und eine Gewässergütemodellierung in vielen Fällen entbehrlich und beinhalten gegenüber einer Nachweisführung mit kalibrierten und verifizierten Flussgebietsmodellen und Gewässergütemodellen hinrei-

chende Sicherheiten, führen jedoch gegenüber der vereinfachten Nachweisführung im Allgemeinen zu einer sichereren Beurteilung und einer wirtschaftlicheren Maßnahmenplanung. Die vereinfachte Abbildung der Belastungen aus Kläranlagen und des Gewässerabflusses minimieren Aufwand und Kosten zur Gewinnung der Eingangsdaten, zur Modellerstellung, zur Modellkalibrierung und zur Modellverifizierung.

Das Programm wurde bewusst so konzipiert, dass die gegenüber der vereinfachten Nachweisführung zusätzlich zu erhebenden Daten von geringem Umfang sind, eine Modellierung oft sogar ohne Erhebung zusätzlicher Daten möglich ist. Als stoffliche Eingangsdaten können, sofern keine Daten aus mit der Wasserbehörde abgestimmten Messprogrammen verfügbar sind, die Standardvorgaben der detaillierten Nachweisführung Verwendung finden.

Für Systemkomponenten mit Drosselabfluss (Becken und Regenüberläufe) können Bewirtschaftungs-Regeln zur Steuerung und Regelung in einer leicht zu erlernenden Script-Sprache erstellt werden. Die so erstellten Scripts gelangen zur Laufzeit der Simulation in jedem Zeitschritt zur Ausführung. So ermöglicht die Software die Simulation gesteuerter (bewirtschafteter) Systeme.

Das Programm bietet einen bewährten grafischen Editor zum Aufbau des Modells aus Kanalisations- und Gewässer-Komponenten und deren Beziehungen zueinander. Zusätzliche Grafikelemente liefern vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten der Systempläne und die Gestaltung von Ablaufdiagrammen. Das Programm erlaubt die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Systeme. Die Nutzung der Zwischenablage zum Ausschneiden, Kopieren und Einfügen von Systemkomponenten wird unterstützt.

Neuerungen gegenüber BWK VereNa.M7

Die Fortschreibung des technischen Regelwerks von BWK und DWA machten eine grundsätzliche und umfassende Überarbeitung der technischen Berechnungen erforderlich.

Zusätzlich wurden die Benutzeroberfläche und die erzeugten Reports im erforderlichen Umfang angepasst. Zur Erleichterung der Weitergabe von Eingabedaten wurden die vom Programm erzeugten Eingabedateien neu strukturiert. Verschiedene nicht zur Berechnung zwingend erforderliche oder üblicherweise nicht erhobene Eingabedaten wurden aus den Eingabefeldern entfernt. Der Regionalisierungsrechner zur Plausibilisierung der potentiell naturnahen Hochwasserabflussspende wurde neu programmiert. Das Zeitbeiwertverfahren wurde durch ein Fließzeitverfahren mit Kostra-Regenspenden ersetzt.

Seit WINDOWS 7 wird die Verwendung von .hlp-Dateien für kontextsensitive Hilfe von Microsoft nicht mehr unterstützt und ist daher in Verena21 nicht mehr verfügbar.

Mit dem Programm Verena.M7 angelegte Projekte können mit dem Programm Verena21 geladen werden. Die Eingabedaten bedürfen jedoch einer händischen Überprüfung und Ergänzung. Dies betrifft in besonderem Maße die Komponenten „geschlossenes Siedlungsgebiet“ (Regenspenden) sowie alle Misch- und Regenwassernetze (Teilflächeninformationen).

Programm-Editionen und -versionen

Das Programm ist in vier unterschiedlichen Versionen verfügbar:

- Die **Evaluations-Version** ist hinsichtlich des Funktionsumfangs eingeschränkt, Speicherung und Ausdruck der Projektdaten ist nicht möglich. Außerdem ist die Anzahl der zu verwaltenden Komponenten auf 6 begrenzt. Der maximale Simulationszeitraum beträgt 8 Jahre.
- Die **Lehr-Version** ist hinsichtlich des Funktionsumfangs ebenfalls eingeschränkt. Die Anzahl der zu verwaltenden Komponenten ist auf 6 beschränkt, der maximale Simulationszeitraum beträgt 8 Jahre, Speicherung und Ausdruck der Projektdaten sind jedoch uneingeschränkt möglich.
- Die **Lite-Version** bietet den vollen Funktionsumfang zur vereinfachten Nachweisführung. Die Anzahl der zu verwaltenden Elemente zur vereinfachten Nachweisführung ist nicht eingeschränkt. Hinsichtlich der detaillierten Nachweisführung ist der Funktionsumfang eingeschränkt (der maximale Simulationszeitraum beträgt 8 Jahre, außerdem ist die Anzahl der zu berechnenden Komponenten auf 6 begrenzt).
- Die **Vollversion** bietet den vollen Funktionsumfang zur vereinfachten und zur detaillierten Nachweisführung. Die Anzahl der zu verwaltenden Elemente zur vereinfachten und detaillierten Nachweisführung und der maximale Simulationszeitraum sind nicht eingeschränkt, Speicherung und Ausdruck der Projektdaten sind uneingeschränkt möglich.

Programm-Version	Einschränkungen	
	vereinfachter Nachweis	detaillierter Nachweis
Evaluations-Version	• maximal 6 Komponenten • keine Datenspeicherung • kein Ergebnis-Ausdruck	• maximal 6 Komponenten • maximaler Simulationszeitraum 8 Jahre
Lehr-Version	• maximal 6 Komponenten	
Lite-Version		

Ogleich das dem Programm beigelegte Berechnungsbeispiel mehr als 6 Systemkomponenten aufweist, kann es sowohl mit der Lehr- als auch der Evaluationsversion genutzt werden. Vorgenommene Änderungen können mit diesen Versionen jedoch nicht gespeichert, die Ergebnisse mit der Evaluationsversion zudem nicht ausgedruckt werden.

Systemvoraussetzungen

Das Programm benötigt zur vollen Entfaltung seiner Fähigkeiten eine geeignete Hard- und Software-Umgebung. Sie sollten es daher auf einem Rechner einsetzen, der mit einem Prozessor hoher Taktgeschwindigkeit und mindestens 512 MB RAM ausgestattet ist. Das Programm setzt das Betriebssystem MS-WINDOWS in einer Version ab XP voraus. Zur Ausgabe der Daten benötigen Sie einen zeitgemäßen Drucker, als Eingabegerät eine Maus. Die Bild-

schirmauflösung muss mindestens 800*600 Pixel betragen. Um eine korrekte Darstellung der Formulare und Dialoge zu gewährleisten, muss in der Systemsteuerung Ihres Rechners unter "Anzeige" die Option "Kleine Schriftarten" (Standardeinstellung) aktiviert sein.

Vorkenntnisse

Für die Bedienung des Programms werden Grundkenntnisse über den Umgang mit WINDOWS und dem WINDOWS-Hilfesystem, der Tastatur und der Maus, vor allem aber die erforderlichen wasserwirtschaftlichen Fachkenntnisse zur Anwendung der Arbeits- und Merkblätter DWA-A 102-2 / BWK-A 3-2 und DWA-M 102-3 / BWK-M 3-3 vorausgesetzt. Das vorliegende Anwenderhandbuch geht daher auf die wasserwirtschaftlichen Grundlagen und die typischen Elemente WINDOWS basierter Anwendungen nicht ein. Es erläutert lediglich die spezifischen Merkmale des Programms und seine Bedienung.

Projekte, Klassen, Komponenten und Eigenschaften

Für jedes von Ihnen bearbeitete System legt das Programm ein eigenes Projekt (Modell) an. Ein solches Projekt besteht aus mehreren Komponenten. Jede Komponente hat einen Namen und ist einer Klasse zugeordnet. Die Anzahl möglicher Komponenten ist lediglich durch die Leistungsfähigkeit Ihres Rechners begrenzt.

Das Programm kennt hydrologische und grafische Komponenten. Hydrologische Komponenten dienen zur Abbildung des hydrologischen Systems, grafische Komponenten zur grafischen Gestaltung des Systemplans und zur Erstellung von Ablaufdiagrammen. Während der Arbeit mit dem Programm erzeugen Sie Komponenten dieser Klassen. So kann z.B. das "Mischwassernetz A-Dorf" eine Komponente der Klasse Mischwassernetz sein.

Das Programm verwaltet das Projekt und jede einzelne Komponente in einem oder mehreren Datensätzen. Jeder Datensatz besteht aus einzelnen Feldern, den Eigenschaften des Projekts bzw. einer Komponente. Felder sind z.B. der Komponenten-Name, die Komponenten-Klasse, der Rauigkeitsbeiwert eines Gewässerabschnitts oder der Befestigungsgrad eines Regenwassernetzes.

Die Datensätze des Projekts und der Komponenten werden in einem gemeinsamen Modell-Ordner in Dateien gespeichert.

Aktuelles Projekt	das Projekt, an welchem Sie gerade arbeiten
Aktuelle Komponente	die in der Komponenten-Liste hervorgehobene Komponente
Aktuelle Klasse	die Klasse der aktuellen Komponente
Aktuelle Eigenschaft	die Komponenten-Eigenschaft, welche gerade die Schreibmarke besitzt

Installation

Das Programm wird auf einem Datenträger ausgeliefert, welcher die folgenden Dateien und Verzeichnisse enthält:

Verena21.exe	das ausführbare Programm
Verena21.bwk	Systemdatei
Intro.wav	Klangdatei
Adresse.cds	binäre Adressdatei
Strassen.cds	binäre Straßendatei
Verena21.pdf	Anwenderhandbuch
Beispiel	Ordner mit einem Programmbeispiel
Hilfe	Ordner mit den Hilfedateien

Um das Programm zu installieren, legen Sie den Datenträger in ein Laufwerk Ihres Rechners ein, geben im WINDOWS-Programmmanager unter DATEI|AUSFÜHREN" **x:SETUP** ein (x steht für den Laufwerksbuchstaben Ihres CD-Laufwerks, in den Sie den Datenträger eingelegt haben) und folgen den Anweisungen des Installations-Programms.

Das Installationsprogramm richtet auf der Festplatte Ihres Rechners neue Unterverzeichnisse ein und kopiert die Dateien des Installations-Datenträgers in diese Verzeichnisse. Anschließend erstellt das Installationsprogramm eine Programmgruppe BWK im Programmmanager und platziert das Symbol für das Programm in diese Programmgruppe. Es werden keine weiteren Änderungen an den Einstellungen Ihres Rechners vorgenommen!

Nach Ende des Installationsprogramms können Sie den Installations-Datenträger entnehmen.

Programmstart

Um das Programm zu starten haben Sie - wie unter WINDOWS üblich - verschiedene Möglichkeiten, von denen hier drei aufgeführt werden:

- Wählen Sie im WINDOWS-Startmenü unter PROGRAMME den Eintrag BWK und anschließend Verena21

oder

- Wählen Sie im WINDOWS-Startmenü "Ausführen" und geben Sie die folgende Befehlszeile ein: C:\BWK\Verena21\Verena21.exe (vorausgesetzt Sie haben das Programm im Verzeichnis C:\BWK\Verena21 installiert)

oder

- Doppelklicken Sie im WINDOWS-Explorer mit der Maus auf den Eintrag Verena21.exe im Verzeichnis C:\BWK\Verena21 (vorausgesetzt Sie haben das Programm im Verzeichnis C:\BWK\Verena21 installiert).

Anwenderunterstützung

Erwerber der Voll, Professional- oder Lehrversion des Programms werden registriert und haben während des in den Lizenzbedingungen genannten Zeitraums Anspruch auf Anwenderunterstützung. Für nicht registrierte Nutzer ist die Anwenderunterstützung auf Fragen zur Programminstallation eingeschränkt.

Sollten bei der Installation oder Handhabung des Programms Schwierigkeiten auftreten, so wenden Sie sich bitte an unseren Software-Support

e-Mail: support@bwk-software.de

Homepage: www.bwk-software.de

Fachliche Fragen zur Anwendung können Sie ebenfalls an die o. g. Kontaktadresse oder die BWK-Geschäftsstelle richten. Ihre Fragen werden dann an die BWK-Arbeitsgruppe 2.3 zur Beantwortung weitergeleitet

BWK-Bundesgeschäftsstelle

Salzstraße 1

D-21335 Lüneburg

Tel: +49 176 80652536

04131/2063980

e-Mail: info@bwk-bund.de

Homepage: <http://www.bwk-bund.de/>

Schnelleinstieg

Nachfolgend werden die wesentlichen Funktionen des Programms anhand eines kleinen Anwendungs-Beispiels beschrieben.

Starten Sie das Programm.

Das Programm zeigt Ihnen zunächst für einige Sekunden das Begrüßungsfenster und öffnet anschließend die Arbeitsfläche.

Ogleich die Zeichenfläche noch leer ist, hat das Programm bereits ein geschlossenes Siedlungsgebiet für Ihr Projekt erstellt. Um den Eigenschaften-Dialog des geschlossenen Siedlungsgebietes zu aktivieren, doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die leere Zeichenfläche.

Die wesentlichen Eigenschaften der Komponente "geschlossenes Siedlungsgebiet" sind bereits vorkonfiguriert. Ändern Sie nun auf den Registerseiten "Projekt" und "Hydrologie" einige dieser Eigenschaften. Der zulässige Wertebereich der aktuellen Eigenschaften wird jeweils in der Statuszeile des Eigenschaften-Editors angezeigt. Weitere Hilfe zu der jeweils aktuellen Eigenschaft enthält das Handbuch. Schließen Sie nun den Eigenschaften-Editor, indem Sie die Schaltfläche "OK" betätigen.

Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche "MW-Netz" in der Werkzeugleiste am oberen Rand der Arbeitsfläche und anschließend auf eine beliebige Stelle der Zeichenfläche, um ein Mischwassernetz einzufügen. In dem nun erscheinenden Dialog zur Eingabe des Komponenten-Namens geben Sie "Mischwassernetz 1" ein oder bestätigen den von Verena.A3 vorgeschlagenen Komponentennamen und betätigen die Schaltfläche "OK".

Das Programm fügt nun ein Mischwassernetz auf der Zeichenfläche ein und öffnet automatisch den Eigenschaften-Editor zur Konfiguration dieser Komponente. Tragen Sie nun auf den Registerseiten „Flächen“, „Hydrologie“ und

„Trockenwetter“ die Eigenschaften wie in den nachfolgenden Bildern dargestellt ein. Lassen Sie die Angaben auf den anderen Eigenschaftsseiten unverändert.

Zur Eingabe einer Entwässerungsfläche betätigen Sie die Schaltfläche „Neu“ und konfigurieren die Entwässerungsfläche wie nachfolgend dargestellt:

Betätigen Sie die Schaltfläche „Übernehmen“.

Name	AE [ha]	B [%]	fD [-]	Kategorie [-]	AEb [ha]
	20	50	1	2	10

Tragen Sie nun auf den Registerseiten „Hydrologie“ und „Trockenwetter“ die Eigenschaften wie in den nachfolgenden Bildern dargestellt ein.

mittlere Gelände-Neigungsguppe NGm -

Fließzeit im Einzugsgebiet TF min

häusliches Schmutzwasser

Einwohnerdichte ED E/ha

Wasserverbrauch ws l/(E*d)

Stundenansatz x h

gewerbliches und industrielles Schmutzwasser

Spende qg l/(s*ha red)

Arbeitsstunden ag h/d

Produktionstage bg d/a

Fremdwasserspende qf l/(s*ha red)

Zur Beschreibung der Konzentrationen des häuslichen Schmutzwassers öffnen Sie die Registerseite „Konzentrationen“ und betätigen die Schaltfläche „aus Wasserverbrauch berechnen“.

Lassen Sie die Angaben auf den anderen Eigenschaftsseiten unverändert.

Wie Sie bemerken, ändern sich mit nahezu jeder Tastatureingabe die am rechten Rand der Arbeitsfläche und unterhalb der Statuszeile des Eigenschaften-Editors dargestellten Ergebniseigenschaften der aktuellen Komponente. Sie haben hierdurch eine optimale Kontrolle über die Auswirkung der von Ihnen vorgenommenen Eingaben.

Schließen Sie nun den Eigenschaften-Editor durch Betätigung der Schaltfläche "OK".

Fügen Sie nun ein Regenüberlaufbecken ein, indem Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche "RÜB" in der Werkzeugleiste und anschließend auf eine freie Stelle der Zeichenfläche klicken. Benennen Sie die Komponente "RÜB 1". Geben Sie im Eigenschaften-Editor einen Drosselabfluss von 12,3 l/s und ein Speichervolumen von 250 m³ ein.

Schließen Sie den Eigenschaften-Editor durch Betätigung der Schaltfläche "OK".

Wie Sie sehen, hat das Programm das Regenüberlaufbecken auf der Zeichenfläche angelegt.

Markieren Sie nun mit der linken Maustaste die Komponente "Mischwassernetz 1" indem Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche auf das Symbol der Komponente klicken. Drücken Sie anschließend gleichzeitig die Umschalttaste und die STRG-Taste und klicken Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche auf die Komponente "RÜB 1". Das Mischwassernetz wird hierdurch mit dem Regenüberlaufbecken verbunden. Sie erkennen an der Ergebnisliste am rechten Rand der Arbeitsfläche, dass das Regenüberlaufbecken nun mit dem Abfluss des Mischwassernetzes 1 belastet wird.

Fügen Sie nun eine Einleitungsstelle ein, indem Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche "Einleitung" in der Werkzeugleiste und anschließend auf eine freie Stelle der Zeichenfläche klicken. Benennen Sie die Komponente "Einleitung 1". Konfigurieren Sie die Komponente im Eigenschaften-Editor, wie in den nachfolgenden Bildern dargestellt.

Schließen Sie den Eigenschaften-Editor durch Betätigung der Schaltfläche "OK".

Markieren Sie nun mit der linken Maustaste die Komponente "RÜB 1" und klicken Sie anschließend bei gedrückter STRG-Taste mit der linken Maustaste auf die Komponente "Einleitung 1" um den Klärüberlauf des RÜB an die Einleitungsstelle anzuschließen, klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der rechten Maustaste auf die Komponente "Einleitung 1" um den Beckenüberlauf des RÜB an die Einleitungsstelle anzuschließen. Sie erkennen an der Ergebnisliste am rechten Rand der Arbeitsfläche, dass die Einleitungsstelle nun mit dem Abschlag aus dem RÜB 1 belastet wird. Öffnen Sie durch Doppelklick auf die Komponente "Einleitung RÜB 1" den Eigenschaften-Editor und betrachten Sie die Ergebniseigenschaften in den Registerseiten unterhalb der Statuszeile. Schließen Sie den Eigenschaften-Editor.

Markieren Sie das Mischwassernetz 1 und ordnen Sie es dem natürlichen Einzugsgebiet der Einleitung 1 zu, indem Sie bei gedrückten UMSCHALT+STRG-Tasten mit der rechten Maustaste auf die Einleitung 1 klicken.

Fügen Sie nun eine Kläranlage mit dem Namen "Klärwerk 1" ein. Ändern Sie die Standardvorgaben der Eigenschaften nicht. Verbinden Sie das Regenüberlaufbecken mit der Kläranlage und die Kläranlage mit der Einleitungsstelle.

Fügen Sie abschließend ein Regenrückhaltebecken als ortsspezifische Maßnahme (Schaltfläche "Maßnahme") mit dem Namen "RRB 1" ein. Geben Sie nun die in nachfolgendem Bild dargestellten Eigenschaften ein.

ortsspezifische Massnahme

Massnahme | Abbauleistung | Lage | Notiz | Grafik | Script | Anzeige Zufluss

Art der Massnahme: Regenrückhaltebecken

Drosselabfluss: 50,00 l/s (0 = keine Retention)

rechnerischer Überlaufhäufigkeit n : 0,50 1/a

Speichervolumen V: 1000 cbm

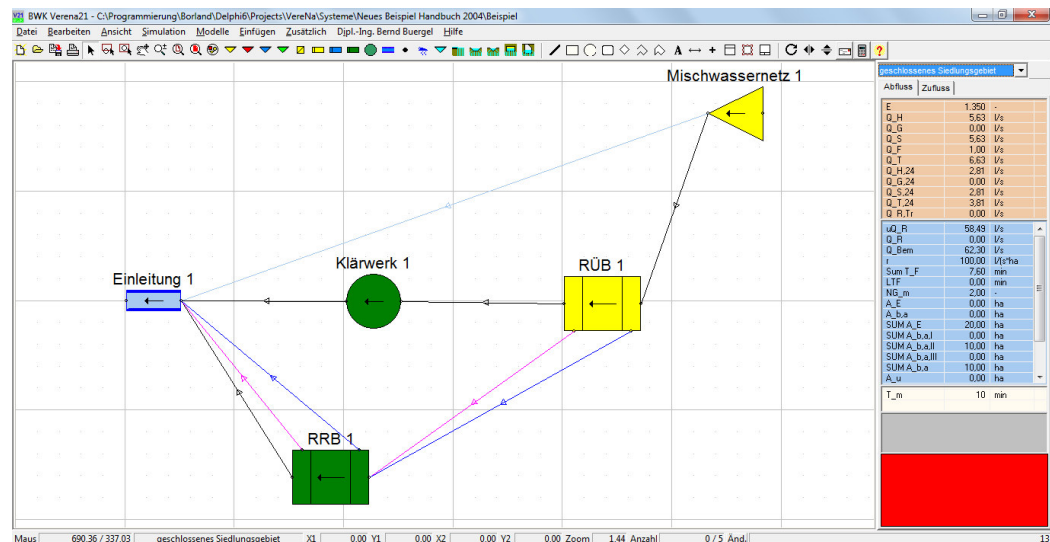
max QKUE: 150,00 l/s

☐ Nebenschluss

Buttons: OK, Abbrechen, Rechner..., Drucken

Schließen Sie den Eigenschaften-Editor.

Verbinden Sie nun Klär- und Beckenüberlauf des RÜB mit dem Regenrückhaltebecken und das Regenrückhaltebecken sowie den Klärüberlauf des Regenrückhaltebeckens mit der Einleitungsstelle. Ihr Projekt sollte nun etwa so aussehen:

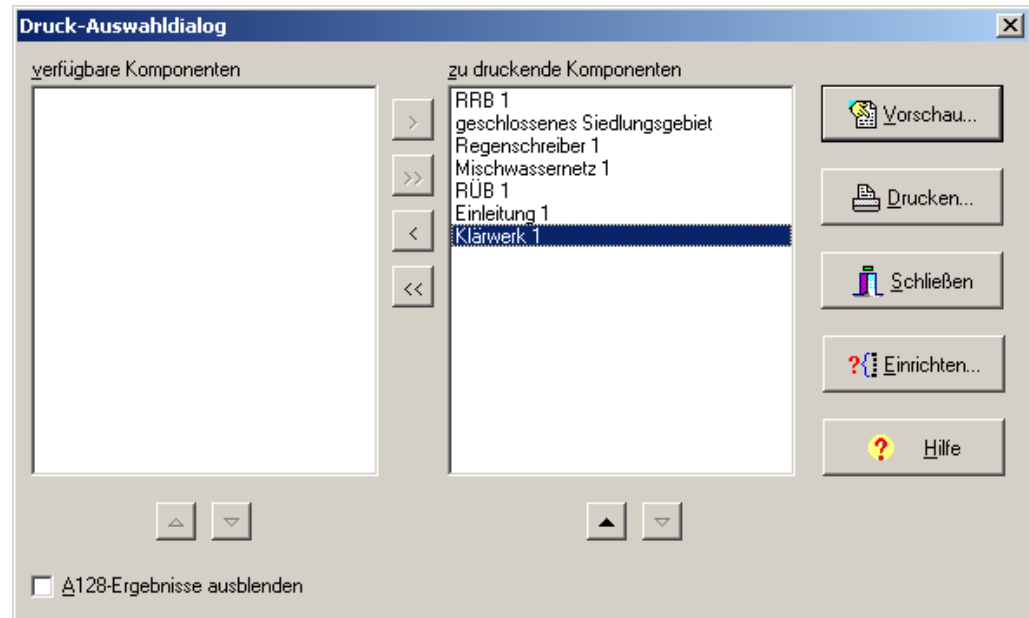


Herzlichen Glückwunsch! Sie haben soeben Ihr erstes komplettes System berechnet und einen vereinfachten Nachweis geführt!

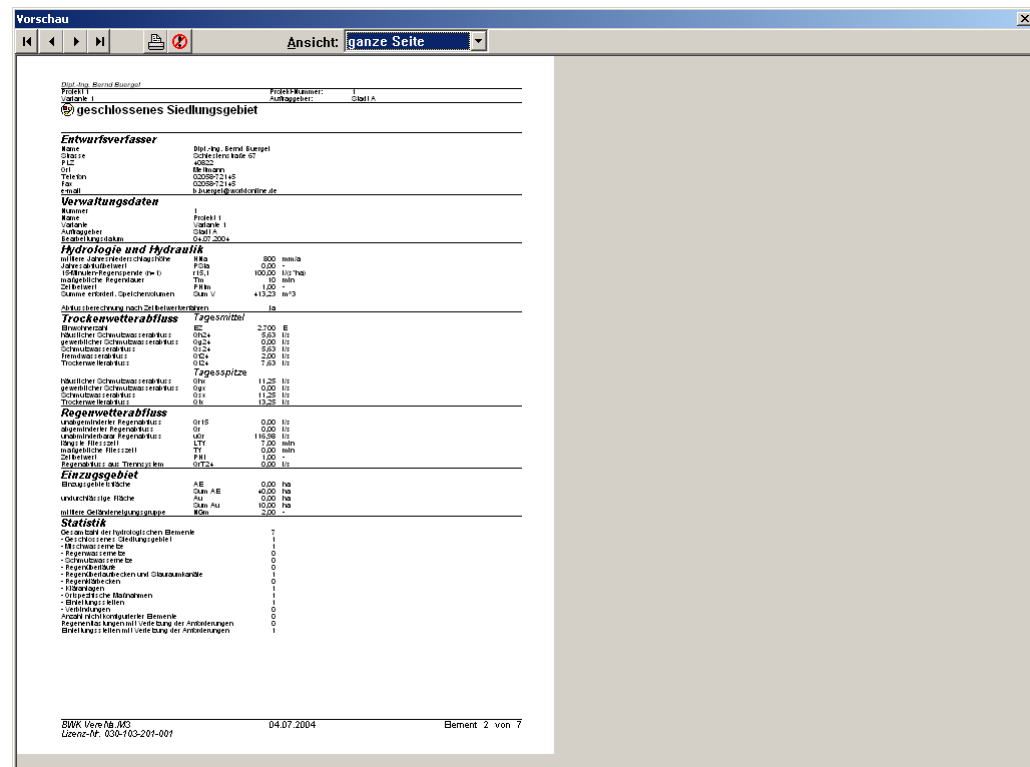
Um Ihr Projekt zu speichern wählen Sie den Menü-Eintrag DATEI|SPEICHERN UNTER... , erstellen in dem nun erscheinenden Dialog einen neuen Ordner

"MeinBeispiel", wechseln durch Doppelklick mit der linken Maustaste in diesen Ordner und bestätigen mit "Speichern".

Um Ihr Projekt zu drucken, wählen Sie den Menü-Eintrag DATEI|DRUCKEN. Übertragen Sie alle Komponenten aus der linken Auswahlliste in die rechte Auswahlliste, indem Sie die Taste >> betätigen.



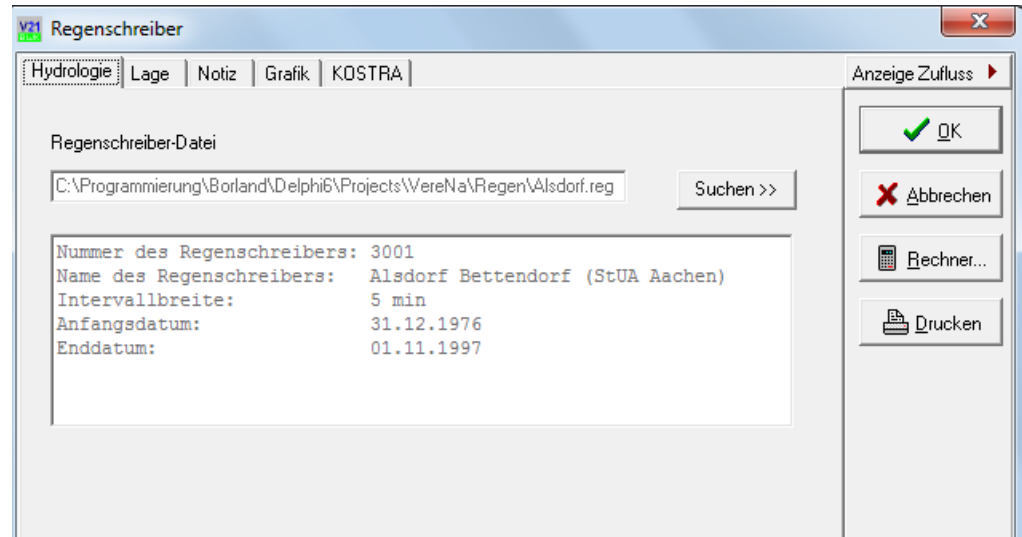
Klicken Sie nun auf die Schaltfläche "Vorschau" um eine Druckvorschau zu sehen.



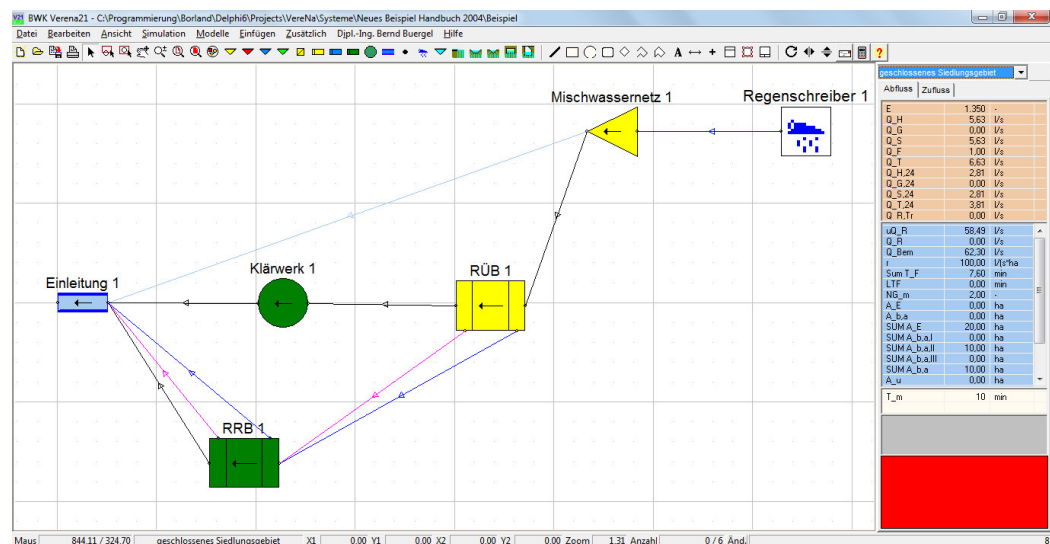
Klicken Sie auf die Schaltfläche "Drucken" um Ihr Projekt auszudrucken.

Zur detaillierten Nachweisführung benötigt Ihr Projekt noch einen Regenschreiber. Wählen Sie einen Regenschreiber aus der Werkzeugleiste und legen Sie ihn auf der Zeichenfläche ab.

Betätigen Sie die Schaltfläche „Suchen“ und wählen Sie eine Regenschreiber-Datei im LWAFLUT- oder MD-Format aus.



Markieren Sie das Mischwassernetz 1 und verbinden Sie es mit dem Regenschreiber, indem Sie bei gedrückten UMSCHALT+STRG-Tasten mit der rechten Maustaste auf den Regenschreiber klicken.



Wählen Sie in der Menu-Liste den Eintrag SIMULATION|LANGZEITSIMULATION.

Wählen Sie ein Anfangs- und ein Enddatum für die durchzuführende Simulation und betätigen Sie die Schaltfläche „Berechnung starten“.

Das Programm führt nun eine detaillierte Nachweisführung durch. Sie können den Fortschritt beobachten und bereits während der Simulation Ergebnisse auf den einzelnen Seiten des Dialogs betrachten.

Simulation

Steuerung

Bilanzierungs-Beginn: 01.07.1988 04:30:00 Bilanzierungs-Ende: 01.07.1989 22:00:00 Animations-Objekt: ...

Warnungen und Hinweise

Hinweis Einleitung 1.1 Nachfolger undefiniert

Report

Restinhalt Speicher	54,307141929 cbm	0,079548409 %	
Überleitung extern	0,000000000 cbm	0,000000000 %	
Niederschlagsbelastung	68,076,616586310 cbm	99,717759793 %	
Brutto-Niederschlag	68,269,299999999 cbm	100,000000000 %	
Volumenfehler/Systeminhalt	192,663413689 cbm	0,282240207 %	
gesamte CSB-Entlastungsfracht	2169 kg	(A128)	
mittlere CSB-Entlastungsfracht	2169 kg/a	(A128)	
Einleitung 1	Abfluss	Anforderungen verletzt	

Niederschlags-Abfluss-Ereignisse System

Nr.	Beginn	Ende	Dauer [h]	Entlastung
111	10.04.89 20:00:00	10.04.89 21:45:00	1,75	Falsch
112	11.04.89 20:00:00	13.04.89 11:30:00	39,50	Falsch
113	13.04.89 21:00:00	15.04.89 00:50:00	27,83	Wahr
114	17.04.89 05:00:00	17.04.89 12:30:00	7,50	Falsch
115	18.04.89 22:00:00	20.04.89 05:35:00	31,58	Falsch
116	20.04.89 08:00:00	21.04.89 06:50:00	22,83	Wahr
117	21.04.89 16:00:00	22.04.89 13:05:00	21,08	Wahr
118	24.04.89 16:00:00	27.04.89 02:00:00	58,00	Wahr
119	10.05.89 08:00:00	10.05.89 21:15:00	13,25	Falsch
120	12.05.89 07:00:00	12.05.89 12:30:00	5,50	Falsch
121	03.06.89 07:00:00	04.06.89 20:30:00	37,50	Falsch
122	05.06.89 07:00:00	05.06.89 22:35:00	15,58	Wahr
123	06.06.89 12:00:00	07.06.89 07:25:00	19,42	Falsch
124	08.06.89 16:00:00	09.06.89 00:00:00	8,00	Falsch
125	10.06.89 17:00:00	11.06.89 05:10:00	12,17	Wahr
126	22.06.89 21:00:00	23.06.89 12:10:00	15,17	Falsch
127	26.06.89 08:00:00	27.06.89 04:20:00	20,33	Wahr
128	27.06.89 15:00:00	27.06.89 16:25:00	1,42	Falsch
129	28.06.89 08:00:00	28.06.89 11:35:00	3,58	Falsch
130	29.06.89 17:00:00	30.06.89 05:30:00	12,50	Wahr
131	01.07.89 10:00:00	02.07.89 03:05:00	17,08	Wahr

Berechnung starten
Berechnung abbrechen
Ergebnisse drucken
Alle Filter zurücksetzen
Simulation speichern

OK

Zeitschritt: 105744
Datum: 02.07.1989 04:00:00

100%

Steuerung

- Eingangsgroßen
 - System
 - Einzugsgebiete
 - Bauwerke
 - SW-Ganglinien
 - PW-Ganglinien
- Hydrologie
 - Flächen
 - A128
 - Maßnahmen
 - Gewässer
 - Klarwerke
 - Regenschreiber
- Frachten
 - Bauwerke
 - Gewässer
 - Ereignisse Bauwerke
 - Ereignisse Gewässer
- Extremwerte
 - Auswertung Stoffe
 - Auswertung Abfluss
 - Animation
 - not. Einzugsgebiete

Wenn das Programm Sie über den Abschluss der Simulation informiert, prüfen Sie in der Tabelle „Report“ der Dialogseite „Simulation“ ob der detaillierte Nachweis erfolgreich gelang. Detailinformationen finden Sie insbesondere auf den Registerseiten „Auswertung Stoffe“ und „Auswertung Hydrologie“.

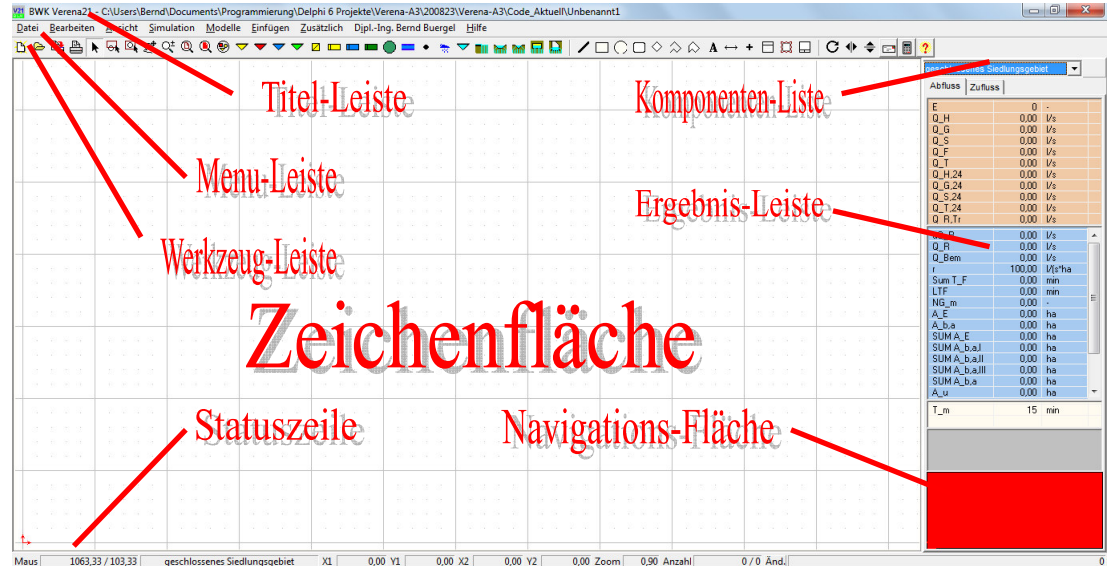
KAPITEL 2

DIE ARBEITSFLÄCHE

Bereiche der Arbeitsfläche

Die Arbeitsfläche des Programms ist in die folgenden Bereiche gegliedert

- die Titel-Leiste
- die Menü-Leiste
- die Werkzeug-Leiste
- die Zeichenfläche
- die Komponenten-Liste
- die Ergebnis-Leiste
- die Navigationsfläche
- die Statuszeile



Die Titel-Leiste

Die Titel-Leiste des Programms enthält neben den typischen Elementen von WINDOWS-Fenstern den Programm-Namen und den Namen des aktuellen Projekts.

Die Menü-Leiste

Die Menü-Leiste enthält das Hauptmenü der Anwendung. Sie ist unmittelbar unterhalb der Titel-Leiste angeordnet.



Sie enthält folgende Menü-Gruppen:

- Datei
- Bearbeiten
- Ansicht
- Simulation
- Modelle
- Einfügen
- Zusätzlich
- Kunde
- Hilfe

Jede Menü-Gruppe enthält einen oder mehrere Menü-Einträge. Sie aktivieren eine Menü-Gruppe oder einen der Einträge, indem Sie mit der Maus hierauf klicken, auf der Tastatur die Taste für den unterstrichenen Buchstaben der Menü-Gruppe oder des Eintrags in Verbindung mit der Alt-Taste betätigen oder aber die Taste F10 betätigen.

Die Menü-Gruppe DATEI

Die Menü-Gruppe Datei enthält folgende Menü-Punkte zur Verwaltung Ihrer Projekte:

Neu

Ein neues Projekt wird geöffnet und zum aktuellen Projekt gemacht. Das neue Projekt enthält bereits ein vorkonfiguriertes geschlossenes Siedlungsgebiet.

Öffnen

Ein bereits bestehendes Projekt wird geladen. Sie erhalten zuvor die Möglichkeit, das bislang aktuelle Projekt zu speichern. Das geladene Projekt wird zum aktuellen Projekt.

Schließen

Das aktuelle Projekt wird geschlossen.

Speichern

Das aktuelle Projekt wird gespeichert.

Speichern unter...

Das aktuelle Projekt wird unter einem anderen Namen gespeichert. Das so entstandene neue Projekt wird zum aktuellen Projekt. Sie können diese Funktion auch zum Kopieren von Projekten benutzen.

Drucken...

Das aktuelle Projekt wird ausgedruckt. Über den Druck-Auswahl-Dialog erhalten Sie zuvor Gelegenheit, die zu druckenden Elemente auszuwählen, die Elemente in einer Druckvorschau zu betrachten und Ihren Drucker zu konfigurieren.

Export|CSV-File in Zwischenablage

Kopiert die Projektdaten im CSV-Format in die Zwischenablage zur Verwendung in anderen Programmen (z.B. MS EXCEL).

Export|EXCEL-Mappe

Kopiert die Projektdaten in eine EXCEL-Mappe und öffnet diese.

Export|Meta-Datei in Zwischenablage

Kopiert den Systemplan als erweitertes WINDOWS-Meta-Bild (emf-Format) in die Zwischenablage zur Verwendung in anderen Programmen (z.B. MS WORD).

Export|Bitmap in Zwischenablage

Kopiert den Systemplan als Bitmap-Bild (bmp-Format) in die Zwischenablage zur Verwendung in anderen Programmen (z.B. MS WORD).

Export|In Datei...

Schreibt den Systemplan wahlweise im erweiterten WINDOWS-Meta-Format oder im Bitmap-Format oder die Projektdaten im CSV-Format in eine Datei zur späteren Verwendung in anderen Programmen.

Beenden

Das Programm wird beendet. Sie erhalten zuvor Gelegenheit, die Daten des aktuellen Projektes zu speichern, sofern dies noch nicht erfolgt ist.

Die Menü-Gruppe BEARBEITEN

Die Menü-Gruppe Bearbeiten enthält folgende Menü-Punkte zur Verwaltung der Komponenten:

Editor automatisch öffnen

Legen Sie fest, ob beim Anlegen einer neuen Komponente automatisch deren Eigenschaften-Editor geöffnet werden soll.

Neue Komponenten am Raster ausrichten

Neu erstellte Komponenten werden am Raster der Zeichenfläche ausgerichtet.

Ausschneiden

Kopiert die markierten Komponenten des aktuellen Modells in die Zwischenablage und löscht sie im aktuellen Modell.

Kopieren

Kopiert die markierten Komponenten des aktuellen Modells in die Zwischenablage.

Einfügen

Kopiert den Inhalt der Zwischenablage in das aktuelle Modell.

Editieren...

Sie erhalten Gelegenheit, die Eigenschaften der aktuellen Komponente zu editieren. Hierzu öffnet das Programm den Eigenschaften-Editor der Komponente.

Löschen

Die markierten Komponenten werden aus dem Projekt entfernt.

Umbenennen

Sie erhalten Gelegenheit, den Namen der aktuellen Komponente zu ändern.

Grafikeigenschaften

Sie erhalten Gelegenheit, die Grafikeigenschaften der markierten Komponenten zu editieren.

Rechts- und Hochwerte übernehmen

Die Rechts- und Hochwerte markierter hydrologischer Komponenten werden zur Positionierung auf der Zeichenfläche übernommen.

Alle markieren

Alle Komponenten des Projekts werden markiert.

Suchen

Sie haben die Möglichkeit, nach einer bestimmten Komponente zu suchen. Wird eine Komponente gefunden, welche den Suchnamen trägt, so wird diese markiert und zur aktuellen Komponente.

Die Menü-Gruppe ANSICHT

Die Menü-Gruppe Ansicht enthält Menü-Punkte zur Steuerung der Sichtbarkeit von Verbindungen (in Abhängigkeit der von Ihnen vorgenommenen Einstellungen werden die Verbindungslinien zwischen Komponenten auf der Zeichenfläche dargestellt oder verborgen), zur Einstellung des Zoom-Faktors der Zeichenfläche, zum Ein- bzw. Ausblenden definierter Gruppen von Komponenten und zur Anpassung der Werkzeugleiste (in Abhängigkeit der von Ihnen vorgenommenen Einstellungen werden die Schaltflächen der Werkzeugleiste dargestellt oder verborgen).

Abfluss-Zuordnung

Ein- und Ausblenden der Verbindungslinien zu den Folge-Komponenten

Klärüberlauf-Zuordnung

Ein- und Ausblenden der Verbindungslinien von Entlastungsbauwerken zu den Folge-Komponenten der Klärüberläufe

Beckenüberlauf-Zuordnung

Ein- und Ausblenden der Verbindungslinien von Entlastungsbauwerken zu den Folge-Komponenten der Beckenüberläufe

Gewässer-Zuordnung

Ein- und Ausblenden der Verbindungslinien von Misch- und Regenwassernetzen zu den Einleitungsstellen

Regenschreiber-Zuordnung

Ein- und Ausblenden der Verbindungslinien von Regenschreibern zu Einzugsgebieten

Raster

Ein- und Ausblenden des Rasters der Zeichenfläche

Zoom|Gesamtprojekt

Ändert den Zoom-Faktor so, dass Ihr gesamtes Projekt auf der Zeichenfläche dargestellt wird

Zoom|Markierte Komponenten

Ändert den Zoom-Faktor so, dass die markierten Komponenten die Zeichenfläche füllen

Zoom|%

Ändert den Zoom-Faktor der Zeichenfläche entsprechend der %-Einstellung

Ausblenden|Grafik-Komponenten

Blendet alle Grafik-Komponenten aus

Ausblenden|Hydrologische Komponenten

Blendet alle hydrologischen Komponenten aus

Ausblenden|Konfigurierte Komponenten

Blendet alle Komponenten aus, die bereits konfiguriert sind

Ausblenden|Komponenten ohne Verbindungen

Blendet alle Komponenten aus, die keine Verbindung zu einer anderen Komponente haben. Hierbei ist maßgeblich, welche Zuordnung sichtbar ist

Ausblenden|Markierte Komponenten

Blendet alle markierten Komponenten aus

Versteckte einblenden

Blendet alle verborgenen Komponenten ein

Werkzeugleiste|Hydrologische Komponenten

Ein- und Ausblenden der hydrologischen Komponenten-Klassen in der Werkzeug-Leiste

Werkzeugleiste|Grafik-Komponenten

Ein- und Ausblenden der grafischen Komponenten-Klassen in der Werkzeug-Leiste

Standardvorgaben

Öffnet einen Dialog zur Anzeige der Benutzervorgaben für die Eigenschaften neuer Komponenten

Die Menü-Gruppe SIMULATION

Die Menu-Gruppe enthält den einzigen Eintrag **Langzeitsimulation** zum Starten der Langzeitsimulation zur detaillierten Nachweisführung.

Die Menü-Gruppe MODELLE

Die Menu-Gruppe enthält die Namen aller geöffneten Modelle und ermöglicht die Wahl des aktuellen Modells.

Die Menü-Gruppe EINFÜGEN

Die Menü-Gruppe Einfügen enthält folgende Menü-Punkte zum Einfügen neuer Komponenten:

Mischwassernetz

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Mischwassernetz einzufügen.

Schmutzwassernetz

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Schmutzwassernetz einzufügen.

Regenwassernetz

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Regenwassernetz einzufügen.

Regenüberlaufbecken / Stauraumkanal

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Regenüberlaufbecken oder einen Stauraumkanal einzufügen.

Regenüberlauf

Sie erhalten Gelegenheit einen neuen Regenüberlauf einzufügen.

Regenklärbecken

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Regenklärbecken einzufügen.

Kläranlage

Sie erhalten Gelegenheit eine neue Kläranlage einzufügen.

ortspezifische Maßnahme

Sie erhalten Gelegenheit eine neue ortspezifische Maßnahme einzufügen.

Einleitungsstelle

Sie erhalten Gelegenheit eine neue Einleitungsstelle oder einen neuen Gewässerabschnitt einzufügen.

Connector

Sie erhalten Gelegenheit einen neuen Connector einzufügen.

Regenschreiber

Sie erhalten Gelegenheit einen neuen Regenschreiber einzufügen.

Linie

Sie erhalten Gelegenheit eine neue Linie einzufügen.

Rechteck

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Rechteck einzufügen.

Kreis / Ellipse

Sie erhalten Gelegenheit einen neuen Kreis oder eine neue Ellipse einzufügen.

Rechteck mit gerundeten Kanten

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Rechteck mit gerundeten Kanten einzufügen.

Raute

Sie erhalten Gelegenheit eine neue Raute einzufügen.

Poly-Linie

Sie erhalten Gelegenheit einen neuen Poly-Linienzug einzufügen.

Polygon

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Polygon einzufügen.

Textfeld

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Textfeld einzufügen.

Vermaßung

Sie erhalten Gelegenheit eine neue Vermaßung einzufügen.

Polygon-Punkt

Sie erhalten Gelegenheit einen neuen Polygon-Punkt einzufügen.

Beschriftungsfeld

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Beschriftungsfeld einzufügen.

Bild einfügen

Sie erhalten Gelegenheit ein neues Bild einzufügen.

Entscheidung

Sie erhalten Gelegenheit eine neue Entscheidungskomponente einzufügen.

Die Menü-Gruppe ZUSÄTZLICH

Die Menu-Gruppe Zusätzlich bietet folgende Optionen:

Fenster drucken

Der aktuelle Bildschirminhalt wird ausgedruckt.

Regionalisierungs-Rechner

Ein Formular zur Plausibilisierung der Spende des potentiell naturnahen Hochwasserabflusses mit Hilfe eines Regionalisierungs-Verfahrens wird geöffnet.

UPN-Rechner

Ein technisch-wissenschaftlicher Taschenrechner mit umgekehrter polnischer Notation (UPN) steht Ihnen für Zwischenrechnungen zur Verfügung.

Die Menü-Gruppe KUNDE

Das Kunden-Menü enthält als einzigen Menü-Punkt:

Adresse editieren

Sie erhalten Gelegenheit, Ihre eigene Adresse zu editieren. Die Angaben erscheinen im Ausdruck des Projekts.

Die Menü-Gruppe HILFE

Die Menügruppe Hilfe ermöglicht die Anzeige von Informationen zu dem Programm und zur Anwenderunterstützung.

Info

Informationen über das Programm und Kontaktdaten der Anwenderunterstützung werden angezeigt.

Die Werkzeug-Leiste

Die Werkzeugleiste ist direkt unterhalb der Menü-Leiste angeordnet. Sie enthält Schaltflächen für häufig benutzte Funktionen zur Projektverwaltung, zum Aufziehen von Markierungs- und Schnittrahmen und zur Manipulation der Zeichenfläche, zum Einfügen hydrologischer und grafischer Komponenten und deren Manipulation sowie für Hilfsfunktionen. Um die hiermit verbundenen Programmfunktionen auszulösen klicken Sie mit der linken Maus-Taste auf die betreffende Symbol-Schaltfläche.



-  Ein neues Projekt wird geöffnet und zum aktuellen Projekt gemacht. Sie erhalten zuvor Gelegenheit, das bislang aktuelle Projekt zu speichern. Das neue Projekt enthält bereits ein vorkonfiguriertes geschlossenes Siedlungsgebiet.
-  Ein bereits bestehendes Projekt wird geladen. Sie erhalten zuvor die Möglichkeit, das bislang aktuelle Projekt zu speichern. Das geladene Projekt wird zum aktuellen Projekt.
-  Das aktuelle Projekt wird gespeichert.
-  Sie erhalten Gelegenheit, das aktuelle Projekt zu drucken.
-  Der Markier-Modus wird eingestellt
-  Komponenten mit Hilfe eines Markierungsrahmes markieren
-  Komponenten mit Hilfe eines Schnittrahmens markieren
-  Sie können den sichtbaren Ausschnitt der Zeichenfläche festlegen, indem Sie den Maus-Cursor mit der linken Maustaste über die Zeichenfläche ziehen
-  Sie können den Zoom-Faktor der Zeichenfläche ändern, indem Sie den Maus-Cursor mit der linken Maustaste über die Zeichenfläche ziehen
-  Der Zoomfaktor wird so gewählt, dass alle Komponenten des Projekts auf die Zeichenfläche passen
-  Der Zoomfaktor wird so gewählt, dass die markierten Komponenten des Projekts auf die Zeichenfläche passen
-  Geschlossenes Siedlungsgebiet editieren
-  Mischwassernetz einfügen
-  Schmutzwassernetz einfügen.
-  Regenwassernetz einfügen.
-  Regenüberlauf einfügen
-  Regenüberlaufbecken einfügen
-  Regenklärbecken einfügen
-  Ortspezifische Maßnahme einfügen
-  Kläranlage einfügen

- hr/>
- | | |
|---|---|
|  | Einleitungsstelle einfügen |
|  | Connector einfügen |
|  | Regenschreiber einfügen |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche eine Linie auf |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche ein Rechteck auf |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche einen Kreis oder eine Ellipse auf |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche ein Rechteck mit gerundeten Kanten auf |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche eine Raute auf |
|  | Setzen Sie mit der linken Maustaste die Punkte einer Poly-Linie und schließen Sie den Vorgang mit der rechten Maustaste ab. |
|  | Setzen Sie mit der linken Maustaste die Punkte eines Polygons und schließen Sie den Vorgang mit der rechten Maustaste ab. |
|  | Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Stelle der Zeichenfläche an der Sie einen Text einfügen möchten |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche eine Vermaßung auf |
|  | Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Stelle der Zeichenfläche an der Sie einen Polygonpunkt einfügen möchten |
|  | Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Stelle der Zeichenfläche an der Sie ein Beschriftungsfeld einfügen möchten |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche ein Bild auf |
|  | Ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche eine Entscheidungskomponente auf |
|  | markierte Komponenten im Uhrzeigersinn drehen |
|  | markierte Komponenten horizontal spiegeln |
|  | markierte Komponenten vertikal spiegeln |
|  | Der Eigenschafteneditor für Ihre Adresse wird aktiviert |
|  | Ein UPN-Rechner wird aktiviert |
|  | Die Kontaktdaten der Anwenderunterstützung werden angezeigt |
-

Die Zeichenfläche

Die Zeichenfläche nimmt den größten Teil der Arbeitsfläche ein und ist unterhalb der Werkzeug-Leiste angeordnet.



Das Programm verwaltet ein virtuelles Zeichenblatt nahezu unbegrenzter Größe. Die Zeichenfläche zeigt lediglich einen Ausschnitt dieses Zeichenblatts. Sie können diesen Ausschnitt beliebig verschieben, seinen Maßstab ändern oder so einrichten, dass alle Komponenten des Projekts hierin dargestellt werden.

Während Ihrer Arbeit mit dem Programm erstellen Sie auf der Zeichenfläche den Systemplan Ihres Projekts, das Modell. Hierzu platzieren Sie Komponenten auf der Zeichenfläche, konfigurieren diese, indem Sie ihre Eigenschaften festlegen, und verbinden sie, um ihre Beziehungen zueinander zu definieren und darzustellen.

Ein (ausblendbares) Raster aus Gitternetzlinien und Hilfspunkten unterstützt die exakte Positionierung der Komponenten.

Sie können den sichtbaren Ausschnitt des Zeichenblatts ändern, indem Sie die Zeichenfläche zoomen oder die Zeichenfläche auf dem Zeichenblatt verschieben.

Die Komponenten-Liste

Auf der rechten Seite der Arbeitsfläche finden Sie unterhalb der Werkzeug-Leiste eine aufschlagbare, alphabetisch geordnete Liste aller Komponenten des aktuellen Projekts. Die aktuelle Komponente ist hervorgehoben. Wählen Sie in dieser Liste eine Komponente, so wird diese zur aktuellen Komponente und auf der Zeichenfläche markiert. Die Markierung bereits markierter Komponenten wird aufgehoben.



Die Ergebnis-Leiste

Die Ergebnisleiste befindet sich unterhalb der Komponenten-Liste auf der rechten Seite der Arbeitsfläche. Sie zeigt Ergebniswerte der aktuellen hydrologischen Komponente. Die Anzeige der Ergebnisleiste lässt sich zwischen Zu- und Ablauf umschalten. Um eine Zeile der Ergebnisliste farbig hervorzuheben klicken Sie mit der linken Maustaste auf diese Zeile.

Abfluss	Zufluss	
E	1.350	-
Q_H	5,63	l/s
Q_G	0,00	l/s
Q_S	5,63	l/s
Q_F	1,00	l/s
Q_T	6,63	l/s
Q_H,24	2,81	l/s
Q_G,24	0,00	l/s
Q_S,24	2,81	l/s
Q_T,24	3,81	l/s
Q_R,Tr	0,00	l/s
uQ_R	0,00	l/s
Q_R	1.040,00	l/s
Q_Bem	1.043,81	l/s
r	100,00	l/s*ha
Sum T_F	7,00	min
LTF	7,00	min
NG_m	2,00	-
A_E	20,00	ha
A_b,a	10,00	ha
SUM A_E	20,00	ha
SUM A_b,a,I	0,00	ha
SUM A_b,a,II	10,00	ha
SUM A_b,a,III	0,00	ha
SUM A_b,a	10,00	ha
A_u	10,40	ha
f_R	0,00	-
aa	0,35	-
PSI-s	0,52	-

In Abhängigkeit von der Klasse der aktuellen Komponente werden die folgenden Ergebnislisten dargestellt:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss
- RÜB
- RÜ
- RKB
- Einleitungsstelle

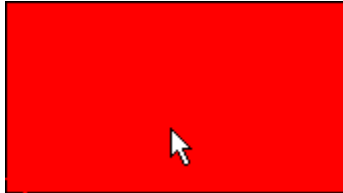
Die Abbildung zeigt die Ergebnislisten Trockenwetter, Regenwetter und Siedlungsgebiet.

Handelt es sich bei der aktuellen Komponente um eine grafische Komponente, so werden die Ergebnislisten des geschlossenen Siedlungsgebiets dargestellt.

In der grauen Fläche unterhalb der Ergebnislisten werden gegebenenfalls Hinweise und Fehler zu der aktuellen hydrologischen Komponente angezeigt.

Die Navigations-Fläche

Die Navigationsfläche liegt auf der rechten Seite der Arbeitsfläche unterhalb der Ergebnis-Leiste. Sie dient zur Orientierung und zur Verschiebung des sichtbaren Ausschnitts der Zeichenfläche.



Die rote Fläche stellt die Zeichenfläche, also den sichtbaren Ausschnitt des virtuellen Zeichenblatts dar, die darunter liegende gerasterte Fläche das bislang genutzte virtuelle Zeichenblatt

Um den sichtbaren Ausschnitt der Zeichenfläche zu ändern, verschieben Sie die rote Fläche der Navigationsfläche mit der linken Maus-Taste.

Die Statuszeile

Die Statusleiste befindet sich im Fußbereich der Arbeitsfläche.

Maus	581,11 / 71,11	geschlossenes Siedlungsgebiet	X1	0,00	Y1	0,00	X2	0,00	Y2	0,00	Zoom	0,90	Anzahl	0 / 0	Änd.	0
------	----------------	-------------------------------	----	------	----	------	----	------	----	------	------	------	--------	-------	------	---

Die einzelnen Sektionen zeigen folgende Informationen:

- Rechts- und Hochwert des Mauszeigers
- Name der Komponente unter dem Mauszeiger
- Koordinaten der Komponente unter der Maus (X1, Y1, X2, Y2)
- Zoomfaktor der Zeichenfläche
- Anzahl markierte Komponenten / Gesamtzahl der Komponenten
- Änderungsstatus des Projekts (Anzahl der Änderungen)

KAPITEL 3

ANPASSEN DER ZEICHENFLÄCHE

Die Zeichenfläche anpassen

Sie können den sichtbaren Ausschnitt des Zeichenblatts ändern, indem Sie die Zeichenfläche zoomen oder auf dem Zeichenblatt verschieben. Weiterhin können Sie das Raster der Zeichenfläche ein- oder ausblenden

Die Zeichenfläche zoomen

Um die Zeichenfläche zu zoomen

- Wählen Sie in der Menü-Gruppe ANSICHT des Hauptmenüs den Eintrag ZOOM und anschließend den gewünschten Zoom-Faktor oder den Eintrag GESAMTPROJEKT um die Zeichenfläche so anzupassen, dass Ihr gesamtes Projekt hierauf dargestellt wird.

oder

- Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche mit dem Lupen-Symbol und dem +/- Zeichen. Ziehen Sie anschließend den Mauscursor, der nun die Form einer Lupe angenommen hat, über die Zeichenfläche um den Zoomfaktor stufenlos einzustellen. Klicken Sie mit der Maustaste auf das Zeiger-Symbol in der Werkzeugleiste um den Vorgang abzuschließen.

oder

- Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche mit dem Lupen-Symbol und dem enthaltenen Dokumentensymbol um die Zeichenfläche so anzupassen, dass Ihr gesamtes Projekt hierauf dargestellt wird.

oder

- Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche mit dem Lupen-Symbol und dem enthaltenen **roten** Dokumentensymbol um die Zeichenfläche so anzupassen, dass die markierten Komponenten hierauf dargestellt werden

Die Zeichenfläche auf dem Zeichenblatt verschieben

Um den sichtbaren Ausschnitt des Zeichenblatts zu verschieben

- Klicken Sie mit der linken Maustaste in der Werkzeug-Leiste auf die Schaltfläche mit dem Hand-Symbol. Der Maus-Cursor nimmt die Form einer Hand an. Verschieben Sie nun mit gedrückter linker Maustaste die Zeichenfläche auf dem Zeichenblatt. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche mit dem Zeiger-Symbol um den Vorgang abzuschließen.

oder

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die rote Fläche der Navigationsfläche und verschieben Sie diese mit gedrückter linker Maustaste.

Das Raster der Zeichenfläche ein- oder ausblenden

Um das Raster der Zeichenfläche ein- oder auszublenden

- Wählen Sie in der Menü-Gruppe ANSICHT des Hauptmenüs den Eintrag RASTER.

KAPITEL 4

ARBEITEN MIT KOMPONENTEN

Einführung in die Arbeit mit Komponenten ---

Bei Ihrer Arbeit mit dem Programm werden Sie Ihren Projekten Komponenten hinzufügen und erforderlichenfalls umbenennen oder wieder entfernen.

Um deren Eigenschaften anzupassen oder die Komponenten wieder aus Ihrem Projekt zu entfernen, müssen Sie diese im Regelfall zunächst markieren.

Die Anpassung der Komponenten-Eigenschaften erfolgt mit Hilfe von Eigenschaften-Editoren, lokaler Menüs, Funktionen der Menü-Leiste und der Schaltflächen in der Werkzeug-Leiste.

Sind mehrere Komponenten markiert, geht das Programm i. d. R. davon aus, dass Sie die gemeinsamen grafischen Eigenschaften dieser Komponenten beeinflussen möchten.

Sie können Position von Komponenten auf dem Zeichenblatt ändern, die Größe grafischer Komponenten anpassen, die Ausrichtung von Komponenten ändern und ihre Sichtbarkeit festlegen.

Die Beziehungen der Komponenten zueinander definieren Sie durch Verbindungen.

Hydrologische Komponenten hinzufügen ---

Um Ihrem Projekt eine neue hydrologische Komponente hinzuzufügen

- klicken Sie in der Werkzeug-Leiste auf das Symbol des gewünschten Komponenten-Typs und klicken Sie anschließend mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche um die Komponente dort zu platzieren.

oder

- wählen Sie in der Menü-Leiste aus dem Menü 'Einfügen' den gewünschten Komponenten-Typ und platzieren Sie die neue Komponente an die gewünschte Position auf der Zeichenfläche

Das Programm vergibt nun einen Namen für die neue Komponente und öffnet ein Dialogfenster zum Ändern des Komponenten-Namens. Schließen Sie das Dialogfenster nach Änderung des Komponenten-Namens durch Betätigen der Schaltfläche 'OK'.

Kann die neue Komponente nicht eingefügt werden, so meldet das Programm dies durch einen Fehlerhinweis. Anderenfalls fügt das Programm die neue Komponente ein. Ist in der Menü-Leiste die Markierung Editor automatisch öffnen gesetzt, öffnet das Programm den Eigenschaftseditor zur Konfiguration der neuen Komponente.

Grafische Komponenten hinzufügen

Poly-Linien und Polygone

Um Ihrem Projekt eine neue Poly-Linie oder ein neues Polygon hinzuzufügen

- klicken Sie in der Werkzeug-Leiste auf das Symbol des gewünschten Komponenten-Typs und markieren Sie anschließend mit der linken Maustaste die Eckpunkte der Komponente auf der Zeichenfläche. Schließen Sie den Vorgang mit einem Klick der rechten Maustaste ab.

oder

- wählen Sie in der Menü-Leiste aus dem Menü 'Einfügen' den gewünschten Komponenten-Typ und markieren Sie anschließend mit der linken Maustaste die Eckpunkte der Komponente auf der Zeichenfläche. Schließen Sie den Vorgang mit einem Klick der rechten Maustaste ab.

Zusätzliche Punkte können später hinzugefügt werden, indem bei gedrückten UMSCHALT+STRG-Tasten mit der linken Maustaste auf den markierten Linienzug geklickt wird.

Andere grafische Komponenten

Um Ihrem Projekt eine neue der anderen grafischen Komponente hinzuzufügen

- klicken Sie in der Werkzeug-Leiste auf das Symbol des gewünschten Komponenten-Typs und ziehen Sie anschließend mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche die Komponente in der gewünschten Größe an der gewünschten Position auf.

oder

- wählen Sie in der Menü-Leiste aus dem Menü 'Einfügen' den gewünschten Komponenten-Typ und ziehen Sie anschließend mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche die Komponente in der gewünschten Größe an der gewünschten Position auf.

Das Programm vergibt nun einen Namen für die neue Komponente und öffnet ein Dialogfenster zum Ändern des Komponenten-Namens. Schließen Sie das Dialogfenster nach Änderung des Komponenten-Namens durch Betätigen der Schaltfläche 'OK'.

Kann die neue Komponente nicht eingefügt werden, so meldet das Programm dies durch einen Fehlerhinweis. Anderenfalls fügt das Programm die neue Komponente ein. Ist in der Menü-Leiste die Markierung „Editor automatisch öffnen“ gesetzt, öffnet das Programm den Eigenschaftseditor zur Konfiguration der neuen Komponente.

Komponenten markieren

Um die Eigenschaften einer oder mehrerer Komponenten zu ändern müssen Sie diese zunächst markieren. Hierzu bietet das Programm die folgenden Möglichkeiten:

- eine einzelne Komponente markieren
- mehrere Komponenten durch Mausklick markieren
- einen Markierungsrahmen aufzuziehen
- einen Schnittrahmen aufzuziehen
- alle Komponenten markieren
- die Markierung von Komponenten umkehren
- die Markierung von Komponenten aufheben
- Komponenten suchen und markieren

Die jeweils zuletzt markierte Komponente wird zur aktuellen Komponente.

Eine einzelne Komponente markieren

Um eine einzelne Komponente zu markieren

- klicken Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschte Komponente, wenn der Maus-Cursor die Markierungsform annimmt

oder

- wählen Sie in der Komponenten-Liste die gewünschte Komponente

Der Maus-Cursor nimmt die Markierungsform an, wenn Sie

- bei hydrologischen Komponenten auf eine beliebige Stelle der Komponente klicken
- bei grafischen Komponenten auf den Rand der Komponente klicken

Die Markierung bereits markierter Komponenten wird aufgehoben.

Mehrere Komponenten markieren

Um mehrere Komponenten zu markieren

- klicken Sie bei gedrückter UMSCHALT-Taste mit der linken Maustaste auf die gewünschte Komponente, wenn der Cursor die Markierungsform annimmt. Die Markierung bereits markierter Komponenten bleibt erhalten.

oder

- markieren Sie die Komponenten mit Hilfe eines Markierungsrahmes oder eines Schnittrahmens

Komponenten mit Hilfe eines Markierungsrahmens markieren

Sie können mehrere Komponenten gleichzeitig markieren, indem Sie einen Markierungsrahmen aufziehen.

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol Markierungs-Rahmen und ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche einen Markierungs-Rahmen auf

Die vollständig im Markierungs-Rahmen liegenden Komponenten werden markiert. Die Markierung bereits markierter Komponenten wird aufgehoben. Wenn Sie beim Aufziehen des Markierungsrahmens die UMSCHALT-Taste gedrückt halten bleibt die Markierung bereits markierter Komponenten erhalten

Komponenten mit Hilfe eines Schnittrahmens markieren

Sie können mehrere Komponenten gleichzeitig markieren, indem Sie einen Schnittrahmen aufziehen.

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol Schnitt-Rahmen und ziehen Sie mit der linken Maustaste auf der Zeichenfläche einen Schnitt-Rechteck auf

Die vollständig oder teilweise im Schnitt-Rahmen liegenden Komponenten werden markiert. Die Markierung bereits markierter Komponenten wird aufgehoben. Wenn Sie beim Aufziehen des Markierungsrahmens die UMSCHALT-Taste gedrückt halten bleibt die Markierung bereits markierter Komponenten erhalten.

Alle Komponenten markieren

Um alle Komponenten zu markieren

- wählen Sie im Hauptmenu den Menu-Punkt BEARBEITEN|ALLE MARKIEREN

oder

- wählen Sie im lokalen Menu des geschlossenen Siedlungsgebiets den Eintrag ALLE MARKIEREN

Markierungen umkehren

Um die Markierung einer Komponente umzukehren

- klicken Sie bei gedrückter UMSCHALT-Taste mit der linken Maustaste auf die Komponente, deren Markierung Sie umkehren möchten, wenn der Cursor die Markierungsform annimmt

Markierungen aufheben

Um die Markierung markierter Komponenten aufzuheben

- klicken Sie mit der linken Maustaste auf eine freie Stelle der Zeichenfläche

Das geschlossene Siedlungsgebiet wird automatisch zur aktuellen Komponente.

Komponenten suchen und markieren

Um eine Komponente zu suchen und zu markieren

- wählen Sie im Hauptmenu den Menu-Punkt BEARBEITEN|SUCHEN, geben Sie in dem folgenden Dialog den Namen der gesuchten Komponente ein und betätigen Sie die Schaltfläche OK

Die Markierung bereits markierter Komponenten wird aufgehoben, die gesuchte Komponente wird markiert.

Komponenten umbenennen

Um eine markierte Komponente umzubenennen

- betätigen Sie die Taste F2

oder

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag BEARBEITEN|UMBENENNEN

Tragen Sie in dem Dialog, der nun geöffnet wird, den neuen Namen ein. Schließen Sie den Dialog indem Sie die Schaltfläche OK betätigen.

Komponenten entfernen

Um markierte Komponenten zu löschen

- drücken Sie die Taste ENTF

Die Anordnung des Komponenten-Namens ändern

Um die Anordnung des Komponenten-Namens zu ändern

- wählen Sie im Eigenschaften-Editor der Komponente auf der Register-Seite GRAFIK die gewünschte Anordnung

Die Eigenschaften von Komponenten ändern

Um die spezifischen Eigenschaften einer Komponente zu ändern

- doppelklicken Sie mit der linken Maustaste in der Zeichenfläche auf die Komponente, deren Eigenschaften Sie ändern möchten

oder

- markieren Sie in der Zeichenfläche die Komponente, deren Eigenschaften Sie ändern möchten und wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag BEARBEITEN|EDITIEREN

oder

- wählen Sie in der Komponenten-Liste die Komponente, deren Eigenschaften Sie ändern möchten und wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag BEARBEITEN|EDITIEREN

Das Editieren der Komponenten-Eigenschaften erfolgt in eigenen, Komponenten-Klassen spezifischen Eigenschaften-Editoren

Die Grafikeigenschaften von Komponenten ändern

Um die Grafikeigenschaften markierter Komponenten zu ändern

- wählen Sie im Hauptmenü den Eintrag BEARBEITEN|GRAFIKEIGENSCHAFTEN

oder

- wählen Sie im lokalen Menü einer markierten Komponente den Eintrag GRAFIKEIGENSCHAFTEN

oder

- wählen Sie im Eigenschaften-Editor einer hydrologischen Komponente die Register-Seite GRAFIK

Die Position von Komponenten ändern

Sie können die Position markierter Komponenten auf der Zeichenfläche ändern, indem Sie

- Komponenten verschieben
- Komponenten mit ihren Zuflüssen verschieben
- Komponenten am Raster ausrichten
- Komponenten aneinander ausrichten

Komponenten verschieben

Um markierte Komponenten zu verschieben

- ziehen Sie die markierten Komponenten mit der linken Maustaste an die neuen Positionen

oder

- bewegen Sie die markierten Komponenten mit den Cursor-Tasten an die neuen Positionen

oder

- tragen Sie im Eigenschaften-Editor der einzelnen Komponenten die neuen Positionen ein

Komponenten mit Zuflüssen verschieben

Um markierte Komponenten mitsamt ihrer Zufluss-Komponenten zu verschieben

- ziehen Sie die markierten Komponenten bei gedrückter UMSCHALT-Taste mit der linken Maustaste an die neue Positionen

oder

- bewegen Sie die markierten Komponenten bei gedrückter UMSCHALT-Taste mit den Cursor-Tasten an die neue Positionen

Komponenten am Raster ausrichten

Um neue Komponenten am Raster der Zeichenfläche auszurichten

- wählen Sie im Hauptmenü den Eintrag BEARBEITEN|NEUE KOMponenten AM RASTER AUSRICHTEN

Komponenten aneinander ausrichten

Um die markierten Komponenten an der zuerst markierten Komponente oder am Raster der Zeichenfläche auszurichten

- wählen Sie im lokalen Menu der Komponenten den Eintrag AUSRICHTEN ... und geben Sie in dem folgenden Dialog die gewünschte Ausrichtung an. Bestätigen Sie mit der Schaltfläche OK

Die Größe grafischer Komponenten anpassen

Sie können die Größe aller grafischen Komponenten mit Ausnahme von Polygonpunkten mit der Maus oder der Tastatur anpassen. Die Größenänderungen mit Hilfe der Maus wirken sich lediglich auf die aktuelle Komponente aus, während sie mit Hilfe der Tastatur die Größe aller markierten Komponenten beeinflussen.

Um markierte Komponenten zu **vergrößern**

- ziehen Sie mit der linken Maustaste an den Griffen der aktuellen markierten Komponente bis diese die gewünschte Größe erreicht hat

oder

- vergrößern Sie die markierte(n) Komponente(n) mit den Cursortasten bei gedrückter STRG-Taste

Um markierte Komponenten zu **verkleinern**

- ziehen Sie mit der linken Maustaste an den Griffen der aktuellen markierten Komponente bis diese die gewünschte Größe erreicht hat

oder

- verkleinern Sie die markierte(n) Komponente(n) mit den Cursortasten bei gedrückten STRG+UMSCHALT-Tasten

Die Ausrichtung von Komponenten ändern

Komponenten werden bei ihrer Erzeugung grundsätzlich von rechts nach links (Fließrichtung) ausgerichtet. Um die die Ausrichtung bzw. Fließrichtung von Komponenten (mit Ausnahme von Linien und Vermassungen) zu ändern können Sie diese drehen, horizontal oder vertikal spiegeln oder hydrologische Komponenten explizit unter Angabe der gewünschten Fließrichtung ausrichten.

- Komponenten drehen
- Komponenten horizontal spiegeln
- Komponenten vertikal spiegeln
- die Fließrichtung hydrologischer Komponenten explizit angeben

Komponenten drehen

Um markierte Komponenten zu drehen

- klicken Sie mit der linken Maustaste in der Werkzeugleiste auf die Symbolschaltfläche DREHEN bis die Komponenten die gewünschte Ausrichtung haben

Komponenten horizontal spiegeln

Um markierte Komponenten horizontal zu spiegeln

- drehen Sie die markierten Komponenten mit Hilfe der Schaltfläche HORIZONTAL SPIEGELN in der Werkzeugleiste in die gewünschte Richtung

oder

- wählen Sie im lokalen Menu einer Komponente den Eintrag SPIEGELN|HORIZONTAL

Komponenten vertikal spiegeln

Um die markierten Komponenten vertikal zu spiegeln

- drehen Sie die markierten Komponenten mit Hilfe der Schaltfläche VERTIKAL SPIEGELN in der Werkzeugleiste in die gewünschte Richtung

oder

- wählen Sie im lokalen Menu einer Komponente den Eintrag SPIEGELN|VERTIKAL

Die Fließrichtung explizit angeben

Um die Fließrichtung markierter hydrologischer Komponenten explizit anzugeben

- wählen Sie im lokalen Menü der Komponenten den Eintrag FLIESSRICHTUNG und markieren Sie die gewünschte Fließrichtung

Die Sichtbarkeit von Komponenten beeinflussen

Sie können die Sichtbarkeit von Komponenten auf der Zeichenfläche beeinflussen, indem Sie Komponenten nach hinten setzen, definierte Gruppen von Komponenten ausblenden oder verborgene Komponenten einblenden:

- markierte Komponenten nach hinten setzen
- markierte Komponenten ausblenden
- Grafik-Komponenten ausblenden
- hydrologische Komponenten ausblenden
- konfigurierte Komponenten ausblenden
- Komponenten ohne Verbindung ausblenden
- verborgene Komponenten einblenden

Wenn Sie Komponenten ausblenden, so werden diese nicht aus dem Projekt entfernt sondern lediglich auf der Zeichenfläche verborgen.

Komponenten nach hinten setzen

Wenn markierte Komponenten andere Komponenten überdecken, so können Sie die überdeckenden Komponenten nach hinten setzen um die verdeckten Komponenten in den Vordergrund zu holen

- wählen Sie im lokalen Menu der Komponenten den Eintrag NACH HINTEN SETZEN

Komponenten ausblenden

Um markierte Komponenten mitsamt ihrer Zufluss-Komponenten auszublenden

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag ANSICHT|AUSBLENDEN|MARKIERTE KOMPONENTEN

oder

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag AUSBLENDEN

Hydrologische Komponenten ausblenden

Um hydrologische Komponenten mitsamt ihrer Zufluss-Komponenten auszublenden

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag ANSICHT|AUSBLENDEN|HYDROLOGISCHE KOMPONENTEN

oder

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag AUSBLENDEN

Grafische Komponenten ausblenden

Um grafische Komponenten mitsamt ihrer Zufluss-Komponenten auszublenden

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag ANSICHT|AUSBLENDEN|GRAFISCHE KOMPONENTEN

oder

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag AUSBLENDEN

Konfigurierte Komponenten ausblenden

Um bereits konfigurierte Komponenten mitsamt ihrer Zufluss-Komponenten auszublenden

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag ANSICHT|AUSBLENDEN|KONFIGURIERTE KOMPONENTEN

oder

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag AUSBLENDEN

Hinweis: Komponenten sind konfiguriert, wenn ihre Eigenschaften hinreichend beschrieben sind

Komponenten ohne Verbindungen ausblenden

Um Komponenten ohne Verbindungen auszublenden

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag ANSICHT|AUSBLENDEN|KOMPONENTEN OHNE VERBINDUNG

oder

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag AUSBLENDEN

Verborgene Komponenten einblenden

Um verborgene Komponenten wieder einzublenden

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag ANSICHT|VERSTECKTE EINBLENDEN

oder

- wählen Sie die einzublendenden Komponenten einzeln in der Komponentenliste

Komponenten ausschneiden

Um markierte Komponenten in die Zwischenablage zu kopieren und aus dem aktuellen Projekt zu entfernen

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag BEARBEITEN|AUSSCHNEIDEN

Komponenten kopieren

Um markierte Komponenten in die Zwischenablage zu kopieren

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag BEARBEITEN|KOPIEREN

Komponenten aus der Zwischenablage einfügen

Um Komponenten aus der Zwischenablage in das aktuelle Projekt einzufügen

- wählen Sie in der Menü-Leiste den Eintrag BEARBEITEN|EINFÜGEN

KAPITEL 5

ARBEITEN MIT VERBINDUNGEN

Einführung in die Arbeit mit Verbindungen ---

Die Abfluss-Weiterleitung zwischen hydrologischen Komponenten, die Gewässerzuordnung von Siedlungsflächen, die Verknüpfung von Polygon-Punkten und die Darstellung der Flüsse in Ablaufdiagrammen erfolgt durch Verbindungen. Diese sind auf der Zeichenfläche durch gerichtete Linien dargestellt.

Das Programm unterscheidet folgende Verbindungen hydrologischer Komponenten:

- Abfluss zur Folgekomponente (schwarze Linie)
- Überlauf einer Entlastungskomponente zur Folgekomponente des Klärüberlaufs (lila Linie)
- Überlauf einer Entlastungskomponente zur Folgekomponente des Beckenüberlaufs (blaue Linie)
- Gewässerzuordnung von Siedlungsflächen zu einer Einleitungsstelle (hellblaue Linie)
- Zuordnung eines Regenschreibers zu einer Siedlungsfläche (blaue Linie)

Zur Verknüpfung von Polygonpunkten können sie diese ebenfalls verbinden (graue Linie).

Ebenso lassen sich die zur Erstellung von Ablaufdiagrammen benötigten Komponenten verbinden:

- Verbindung zur Folgekomponente bzw. zur Folgekomponente des Ja-Zweig von Entscheidungskomponenten (schwarze Linie)
- Verbindung des Nein-Zweigs von Entscheidungskomponenten zur Folgekomponente (lila Linie)

Die geknüpften Verbindungen lassen sich einzeln oder insgesamt wieder lösen und teilen.

Verbinden mit Folgekomponente

Um markierte Komponenten mit einer (gemeinsamen) Folge-Komponente zu verbinden

- Wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDEN|ABFLUSS und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Komponente, welche die Abflüsse der markierten Komponenten aufnehmen soll

oder

- klicken Sie bei gedrückten STRG+UMSCHALT-Tasten mit der linken Maustaste auf die Komponente, welches die Abflüsse der markierten Komponenten aufnehmen soll

Vor Herstellung der Verbindung prüft das Programm die Zulässigkeit unter hydrologischen Gesichtspunkten.

Verbinden Klärüberlauf

Um die Klärüberläufe markierter Entlastungs-Komponenten mit einem Zielkomponente zu verbinden

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponente den Eintrag VERBINDEN|KLÄRÜBERLAUF und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Komponente, welche die Klärüberläufe der markierten Komponenten aufnehmen soll

oder

- klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der linken Maustaste auf die Komponente, welche die Klärüberläufe der markierten Komponenten aufnehmen soll

Verbinden Beckenüberlauf

Um die Überläufe markierter Entlastungs-Komponenten mit einem Zielkomponente zu verbinden

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponente den Eintrag VERBINDEN|BECKENÜBERLAUF und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Komponente, welche die Beckenüberläufe der markierten Komponenten aufnehmen soll

oder

- klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der rechten Maustaste auf die Komponente, welche die Beckenüberläufe der markierten Komponenten aufnehmen soll

Verbinden Gewässerzuordnung

Um die Flächen markierter Regen- oder Mischwassernetze einer (gemeinsamen) Einleitungsstelle zuzuordnen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDEN|GEWÄSSERZUORDNUNG und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Einleitungskomponente, welcher die Netze zugeordnet werden sollen

oder

- klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der rechten Maustaste auf die Einleitungskomponente, welcher die Netze zugeordnet werden sollen

Erläuterung: Die Funktion dient der Flächenzuordnung zu Einleitungsstellen.

Import: Abfluss geht irgendwohin, natürliches Einzugsgebiet gehört zur gewählten Einleitung

Export: Abfluss geht in eine Systemkomponente des geschlossenen Siedlungsgebiets, es erfolgt keine Flächenzuordnung

Verbinden Regenschreiber

Um markierte Netz-Komponenten mit einem Regenschreiber zu verbinden

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponente den Eintrag VERBINDEN|REGENSCHREIBER und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Regenschreiber-Komponente, welche mit den Netzen verbunden werden soll

oder

- klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der linken Maustaste auf die Regenschreiber-Komponente, welche mit den Netzen verbunden werden soll

Verbinden von Polygonpunkten

Um markierte Polygon-Punkte mit einem anderen Polygon-Punkt zu verbinden

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Polygon-Punkte den Eintrag VERBINDEN|ABFLUSS und klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Polygon-Punkt, mit welchem die markierten Punkte verbunden werden sollen

oder

- klicken Sie bei gedrückten STRG+UMSCHALT-Tasten mit der linken Maustaste auf den Polygon-Punkt, mit welchem die markierten Punkte verbunden werden sollen

Verbinden der Komponenten von Ablaufdiagrammen

Um markierte Komponenten eines Ablaufdiagramms (bei Entscheidungskomponenten den Ja-Zweig) mit einer anderen Komponente zu verbinden

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDEN|ABFLUSS und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Komponente, mit welcher die markierten Komponenten verbunden werden sollen

oder

- klicken Sie bei gedrückten STRG+UMSCHALT-Tasten mit der linken Maustaste auf die Komponente, mit welcher die markierten Komponenten verbunden werden sollen

Um den Nein-Zweig von markierten Entscheidungskomponenten eines Ablaufdiagramms mit einer anderen Komponente zu verbinden

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDEN|KLÄRÜBERLAUF und klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Komponente, mit welcher der Nein-Ast der markierten Komponenten verbunden werden soll

oder

- klicken Sie bei gedrückten STRG-Taste mit der rechten Maustaste auf die Komponente, mit welcher der Nein-Ast der markierten Komponenten verbunden werden sollen

Zuflüsse lösen

Um die Zuflüsse markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|ZUFLÜSSE

Klärüberlauf lösen

Um die Klärüberläufe markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|KLÄRÜBERLAUF

Beckenüberlauf lösen

Um die Beckenüberläufe markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|BECKENÜBERLAUF

Abfluss lösen

Um die Abflüsse markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|ABFLUSS

Gewässerzuordnung lösen

Um die Gewässerzuordnung markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|GEWÄSSERZUORDNUNG

Regenschreiber lösen

Um die Regenschreiberzuordnung markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|REGENSCHREIBER

Verbindung zum Folgeelement von Ablaufdiagrammen lösen

Um die Verbindung zur Folgekomponente markierter Ablaufdiagramm-Komponenten (bei Entscheidungskomponenten zur Folgekomponente des Ja-Zweigs) zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|ABFLUSS

Um die Verbindung zur Folgekomponente des Nein-Zweigs markierter Entscheidungskomponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|KLÄRÜBERLAUF

Alle Verbindungen lösen

Um alle Verbindungen markierter Komponenten zu lösen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag VERBINDUNG LÖSEN|ALLE

Verbindungen teilen

Um die Verbindungslinie markierter Komponenten zu deren Ablauf, Überlauf oder Gewässerzuordnung zu teilen

- wählen Sie im lokalen Menu der markierten Komponenten den Eintrag TEILEN| und die gewünschte Verbindung

Das Programm fügt in der Mitte der angegebenen Verbindung einen Connector ein.

KAPITEL 6

DIE KOMPONENTENKLASSEN

Hydrologische Komponentenklassen

Das Programm kennt die folgenden hydrologischen Komponenten-Klassen:

- Geschlossenes Siedlungsgebiet
- Mischwassernetz
- Schmutzwassernetz
- Regenwassernetz
- Kläranlage
- Regenüberlaufbecken / Stauraumkanal
- Regenüberlauf
- Regenklärbecken
- Ortspezifische Maßnahme
- Einleitung / Gewässerabschnitt
- Connector
- Regenschreiber

Geschlossenes Siedlungsgebiet

Das geschlossene Siedlungsgebiet ist eine verborgene hydrologische Komponente, die automatisch bei der Erzeugung eines neuen Projekts angelegt wird. Das geschlossene Siedlungsgebiet ist in Arbeitsblatt DWA-A 102-3 / BWK-A 3-3 in Kapitel 5.7 Nachweisraum und Nachweisorte ausführlich beschrieben.

Mischwassernetz

Ein Mischwassernetz bildet eine im Mischsystem entwässerte kanalisierte Fläche ab.

Schmutzwassernetz

Ein Schmutzwassernetz bildet die Belastungen aus der Schmutzwasserkanalisation einer im Trennverfahren entwässerten kanalisierten Fläche ab.

Regenwassernetz

Ein Regenwassernetz bildet die Belastungen aus der Regenwasserkanalisation einer im Trennverfahren entwässerten kanalisierten Fläche ab.

Kläranlage

Eine Kläranlage bildet eine Einrichtung zur Verminderung der stofflichen Belastung von Siedlungsabflüssen ab.

Regenüberlauf

Ein Regenüberlauf bildet ein hydrologisches Bauwerk zur Entlastung nicht behandlungspflichtiger Mischwasserabflüsse ab.

Regenüberlaufbecken / Stauraumkanal

Regenüberläufe und Stauraumkanäle sind Bauwerke zur Zwischenspeicherung behandlungsbedürftiger Anteile von Mischwasserabflüssen und zur Entlastung der nicht behandlungsbedürftigen Anteile.

Regenklärbecken

Regenklärbecken bilden Anlagen zur Behandlung des Regenwasserabflusses aus Regenwasserkanälen des Trennverfahrens ab.

Ortspezifische Maßnahme

Ortspezifische Maßnahmen bilden Bauwerke zur weitergehenden Behandlung und zur Rückhaltung von Misch- und Regenwasserabflüssen ab (z.B. Regenrückhalteanlagen, Retentionsbodenfilter).

Einleitung /Gewässerabschnitt

Einleitungsstellen bilden die Gewässerabschnitte ab, in die Einleitungen der Siedlungsentwässerung erfolgen. Sie finden ebenfalls Verwendung zur Abbildung von Hochwasserrückhaltebecken und Gewässerprofilaufweitungen.

Connector

Connectoren sind Verbindungskomponenten. Sie nehmen Abflüsse auf und leiten diese unverändert oder zeitlich verzögert weiter. Connectoren sind zudem zweckmäßig zur Gestaltung rechtwinkliger Verbindungen auf der Zeichenfläche.

Regenschreiber

Regenschreiber sind hydrologische Komponenten zur Belastung kanalisierter Einzugsgebiete mit Niederschlag bei der detaillierten Nachweisführung.

Grafische Komponentenklassen

Zur grafischen Gestaltung des Systemplans und für Ablaufdiagramme stehen Ihnen die folgenden Komponenten-Klassen zur Verfügung:

Linie

Linien sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans.

Rechteck

Rechtecke sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans und von Flussdiagrammen.

Kreis, Ellipse

Kreise und Ellipsen sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans und von Flussdiagrammen.

Rechteck mit gerundeten Kanten

Rechtecke mit gerundeten Kanten sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans und von Flussdiagrammen

Raute

Rauten grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans und von Ablaufdiagrammen.

Poly-Linie

Poly-Linien sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans.

Polygon

Polygone sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans.

Textfeld

Textfelder sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans mit einzeiligen Texten.

Vermaßung

Vermaungen sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans mit Abstandsangaben.

Polygonpunkt

Polygonpunkte sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans. Sie lassen sich durch Verbindungen miteinander verknüpfen, um Linien oder Flächen darzustellen.

Polygonpunkte werden nur aus Gründen der Aufwärtskompatibilität unterstützt. Wählen Sie bei neuen Projekten zu Darstellung unregelmäßiger Flächen Polygone, zur Darstellung unregelmäßiger Linien Poly-Linien.

Beschriftungsfeld

Beschriftungsfelder sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans. Sie enthalten die wesentlichen Projektdaten und lassen sich durch Textfelder ergänzen.

Bild

Bilder sind grafische Komponenten zur Gestaltung des Systemplans. Sie werden aus Bild-Dateien im Bitmap-Format (.bmp) oder im erweiterten WINDOWS-Metafile-Format (.emf) geladen.

Entscheidung

Entscheidungs-Komponenten dienen der Gestaltung von Ablaufdiagrammen.

KAPITEL 7

DIE EIGENSCHAFTEN-EDITOREN

Gemeinsamkeiten der Eigenschaften-Editoren

Die Eigenschaften-Editoren der Komponenten-Klassen weisen folgende Gemeinsamkeiten auf:

Die Statuszeile

In der Statuszeile wird bei numerischen Eigenschaften der zulässige Wertebereich der aktuellen Eigenschaft, bei nicht-numerischen Eigenschaften ein Hinweistext angezeigt.

Die Schaltflächen

Die Schaltflächen der Eigenschaftseditoren haben folgende Funktionen:

OK

Bestätigung und Speicherung vorgenommener Einträge oder Änderungen, Schließen des Eigenschaftseditors

Abbruch

Schließen des Eigenschaften-Editors ohne Speicherung vorgenommener Einträge oder Änderungen

Drucken

Eine Hardcopy der aktuellen Seite des Eigenschaften-Editors wird ausgedruckt

UPN-Rechner

Aufruf des UPN-Rechners

Die Registerkarten

Auf den Registerkarten der Eigenschaften-Editoren finden sich die spezifischen Komponenten-Eigenschaften.

Die Komponenten-Eigenschaften werden in editierbaren Eingabezonen (weißer Hintergrund mit schwarzer Schrift), in nicht editierbaren Ergebniszonen (grauer Hintergrund oder weißer Hintergrund mit grauer Schrift), in Auswahllisten und in Schaltflächen (Radio- und Check-Boxen) dargestellt.

Editoren für hydrologische Komponenten

Eingabefelder, die ausschließlich der detaillierten Nachweisführung dienen, brauchen zur vereinfachten Nachweisführung nicht ausgefüllt werden.

Alle hydrologischen Eigenschaften-Editoren besitzen folgende Registerseiten:

Die Seite "Lage"

Die Seite "Lage" enthält Eigenschaftsfelder für

- Strasse
- Rechtswert
- Hochwert
- Geländehöhe

der aktuellen Komponente. Diese Eigenschaften haben keine Bedeutung für die Berechnung der Komponenten.

Die Seite "Notiz"

Die Seite Notiz enthält einen einfachen Texteditor zur Verwaltung von Bearbeitungsanmerkungen zu der aktuellen Komponente. Die Einträge erscheinen nicht im Ausdruck der Komponente.

Die Seite "Grafik"

Die Seite "Grafik" enthält Eigenschaftsfelder für

- Koordinaten
- Schrift-Art
- Textposition

Am unteren Rand aller hydrologischen Eigenschaften-Editoren finden Sie Registerkarten mit Ergebniswerten, die Ergebnisseiten. Diese werden ständig (bei jedem Tastedruck oder Mausklick) aktualisiert.

Beim Editieren der Eigenschaften hydrologischer Komponenten zeigt Verena.A3 einen seiner besonderen Vorzüge: Jede Veränderung einer Eigenschaft führt automatisch zu einer Aktualisierung der Ergebniszonen. Editieren Sie beispielsweise eine Einleitung, so zeigen die Ergebnislisten ständig sowohl die Vorbelastungen aus oberhalb liegenden Komponenten als auch die aktuellen Belastungsdaten der aktuellen Komponente. Jede Veränderung der Systemdaten der aktuellen Komponente bewirkt eine augenblickliche Aktualisierung ihrer Belastungsdaten. Hierdurch ist eine wirklich interaktive Bemessung möglich.

Editoren für grafische Komponenten

Alle grafischen Eigenschaften-Editoren besitzen die Registerseite "Koordinaten" mit Eigenschaftsfeldern für die Koordinaten der Komponente und die Registerseite "Linien und Flächen" mit den folgenden Eigenschaftsfeldern:

- Linien-Farbe
- Linien-Breite
- Verbindungs-Pfeil (nur Polygonpunkte)

- Füll-Farbe (nur Rechteck, Kreis / Ellipse, Rechteck mit gerundeten Kanten, Raute, Polygon, Entscheidung und Beschriftungsfeld)
- Füll-Muster (nur Rechteck, Kreis / Ellipse, Rechteck mit gerundeten Kanten, Raute, Polygon, Entscheidung und Beschriftungsfeld)

Verschiedene Eigenschaftseditoren enthalten zusätzlich die Registerseite "Text" mit Eigenschaftsfeldern für

- Schrift-Art (nur Rechteck, Kreis / Ellipse, Rechteck mit gerundeten Kanten, Raute, Entscheidung, Beschriftungsfeld, Schriftfeld, Vermaßung)
- Text (nur Rechteck, Kreis / Ellipse, Rechteck mit gerundeten Kanten, Raute, Entscheidung, Beschriftungsfeld, Schriftfeld, Vermaßung)

Der Eigenschaften-Editor für Bilder enthält zusätzlich die Registerseite "Bild" mit der Schaltfläche zum Laden des gewünschten Bildes.

Ergebnisseiten

Am unteren Rand aller Eigenschaften-Editoren finden Sie Registerkarten mit Ergebniswerten, die Ergebnisseiten. Diese werden ständig (bei jedem Tastendruck oder Mausklick) aktualisiert.

Ändern der Standardvorgaben

Das Programm belegt die Eigenschaften hydrologischer Komponenten bei deren Erstellung mit Standard-Vorgabe-Werten. Sie können diese Standard-Vorgabe-Werte für Ihr Projekt überschreiben um neue Komponenten bei deren Erstellung mit anderen Werten zu initialisieren.

Um die ursprüngliche Standardvorgabe einer Komponenteneigenschaft durch eine anwenderdefinierte Standardvorgabe zu überschreiben

- setzen Sie den Focus im Eigenschaften-Editor der Komponente auf die Eigenschaft, die Sie überschreiben möchten
- geben Sie den Wert der neuen Standardvorgabe ein
- drücken Sie die Taste F4

Um die ursprüngliche Standardvorgabe einer Komponenteneigenschaft wieder einzurichten

- setzen Sie den Focus im Eigenschaften-Editor der Komponente auf die Eigenschaft, die Sie überschreiben möchten
- drücken Sie die Taste F5

Sie können die anwenderdefinierten Standardvorgaben und die ursprünglichen Standardvorgaben im Dialog Standardvorgaben einsehen.

Editor geschlossene Siedlungsgebiet

Die Eingabeseite 'Projekt'

Die Eingabeseite 'Projekt' enthält die Verwaltungsinformationen des Projekts:

- Projekt-Nummer
- Projekt-Name
- Projekt-Variante
- Auftraggeber
- Bearbeitungsdatum

Die Einträge der Eingabeseite 'Projekt' haben für die Durchführung der Berechnungen keine Bedeutung, werden aber in der Kopfzeile des Ausdrucks aller Elemente dargestellt.

Die Eingabeseite 'Hydrologie'

Die Eingabeseite 'Hydrologie' dient der Verwaltung aller projektweit geltenden hydrologischen Grunddaten:

- Mittlere Jahresniederschlagshöhe
- Mittlerer Jahresabflussbeiwert
- Mittlere Geländehöhe
- Berechnung Niederschlagsabfluss

Die Eingabeseite 'Regenwasserkonzentrationen'

Die Eingabeseite 'Regenwasserkonzentrationen' dient der Verwaltung der projektweit geltenden Konzentrationen des Regenwasserabflusses.

- pH-Wert
- Alkalinität in mmol/l
- O₂-Defizit in %
- BSB₅-Konzentration in mg/l (vereinfachter und detaillierter Nachweis)
- N_{gesamt}-Konzentration in mg/l (vereinfachter und detaillierter Nachweis)
- Sommerliches Maximum der Wassertemperatur °C im vereinfachten Nachweis

Die Eingabeseite 'Regen'

Die Eingabeseite 'Regen' dient der Verwaltung der projektweit geltenden Kostra-Regenspenden in l/(s*ha) für die Regendauern 5 min bis 72 h.

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseite 'Ablauf' zeigt die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden. Die Ergebnisseite 'Grafik Regenspenden' visualisiert die Regenspenden.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisleiste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

Editor Mischwassernetz

Die Eingabeseite 'Flächen'

Die Eingabeseite 'Flächen' enthält die zur Berechnung des Niederschlagsabflusses erforderlichen Angaben für die angeschlossenen Teilflächen des Mischwassernetzes:

- Angeschlossene Einzugsgebietsgröße in ha
- Befestigungsgrad in %
- Durchlässigkeitsfaktor
- Belastungs-Kategorie
- angeschlossene befestigte Fläche in ha

Die Eingabeseite 'Hydrologie'

Die Eingabeseite 'Hydrologie' enthält die zur Berechnung des Niederschlagsabflusses erforderlichen Angaben:

- mittlere Gelände-Neigungsgruppe
- Fließzeit im Einzugsgebiet
- Regenwasserabfluss

Die Eingabeseite 'Trockenwetter'

Die Eingabeseite 'Trockenwetter' enthält die zur Ermittlung des Trockenwetterabflusses erforderlichen Angaben:

- Einwohnerdichte
- Wasserverbrauch
- Stundenansatz
- gewerbliche Schmutzwasserspense
- Arbeitsstunden
- Produktionstage
- Fremdwasserspense

Die Eingabeseite 'Ganglinien'

Die Eingabeseite 'Ganglinien' enthält die zur Festlegung des zeitlichen Verlaufs des Schmutz- und Fremdwasseranfalls im detaillierten Nachweis erforderlichen Angaben:

- Schmutzwasser-Tagesganglinie
- Fremdwasser-Jahresganglinie

Die Eingabeseite 'Konzentrationen'

Die Eingabeseite 'Konzentrationen' enthält die spezifischen Verschmutzungsgrößen des Schmutzwassers:

- Konzentrationen des häuslichen Schmutzwassers (BSB5, Nges, CSB, pH-Wert)
- Konzentrationen des gewerblichen Schmutzwassers (BSB5, Nges, CSB, pH-Wert)

Die Eingabeseite 'det. Nachweis'

Die Eingabeseite 'det. Nachweis' enthält die Kalibrierungsparameter der Abflussbildung und Abflusskonzentration im detaillierten Nachweis:

- Anzahl der Kaskadenstufen n der Speicherkaskade
- Speicherkonstante k
- Muldenvolumen MV in mm
- Benetzungsvolumen BV in mm
- Anfangs-Abflussbeiwert der befestigten Fläche
- End-Abflussbeiwert der befestigten Fläche

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten "Zulauf" und "Ablauf" zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnisseite „Flächen“ zeigt eine Zusammenfassung der angeschlossenen Teilflächen.

Die Seiten „Abminderungswerte fD“ und „Kategorien“ dienen als Nachschlageseiten für die betreffenden Parameter.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss
- Netz

Editor Schmutzwassernetz

Die Eingabeseite 'Trockenwetter'

Die Eingabeseite 'Trockenwetter' enthält die zur Ermittlung des Trockenwetterabflusses erforderlichen Angaben:

- Einwohnerzahl
- Wasserverbrauch in $l/(E \cdot d)$
- Stundenansatz in h
- gewerbliches Schmutzwasser in l/s
- Arbeitsstunden in h/d
- Produktionstage in d/a
- Fremdwasseranfall in l/s
- Regenwasserabfluss in % von QS24

Die Eingabeseite 'Ganglinien'

Die Eingabeseite 'Ganglinien' enthält die zur Festlegung des zeitlichen Verlaufs des Schmutz- und Fremdwasseranfalls erforderlichen Angaben im detailierten Nachweis:

- Schmutzwasser-Tagesganglinie
- Fremdwasser-Jahresganglinie

Die Eingabeseite 'Konzentrationen'

Die Eingabeseite 'Konzentrationen' enthält die spezifischen Verschmutzungsgrößen des Schmutzwassers:

- Konzentrationen des häuslichen Schmutzwassers (BSB5, Nges, CSB, pH-Wert)
- Konzentrationen des gewerblichen Schmutzwassers (BSB5, Nges, CSB, pH-Wert)

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten "Zulauf" und "Ablauf" zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss
- Netz

Editor Regenwassernetz

Die Eingabeseite 'Flächen'

Die Eingabeseite 'Flächen' enthält die zur Berechnung des Niederschlagsabflusses erforderlichen Angaben für die angeschlossenen Teilflächen des Mischwassernetzes:

- angeschlossene Einzugsgebietsgröße in ha
- Befestigungsgrad in %
- Durchlässigkeitsfaktor
- Belastungs-Kategorie
- angeschlossene befestigte Fläche in ha

Die Eingabeseite 'Hydrologie'

Die Eingabeseite 'Hydrologie' enthält die zur Berechnung des Niederschlagsabflusses erforderlichen Angaben:

- mittlere Gelände-Neigungsgruppe
- Fließzeit im Einzugsgebiet
- Regenwasserabfluss
- Fremdwasserabfluss

Die Eingabeseite 'det. Nachweis'

Die Eingabeseite 'det. Nachweis' enthält die Kalibrierungsparameter der Abflussbildung und Abflusskonzentration im detaillierten Nachweis:

- Anzahl der Kaskadenstufen n der Speicherkaskade
- Speicherkonstante k
- Muldenvolumen MV in mm
- Benetzungsvolumen BV in mm
- Anfangs-Abflussbeiwert der befestigten Fläche
- End-Abflussbeiwert der befestigten Fläche

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten "Zulauf" und "Ablauf" zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnisseite „Flächen“ zeigt eine Zusammenfassung der angeschlossenen Teilflächen.

Die Seiten „Abminderungswerte fD“ und „Kategorien“ dienen als Nachschlageseiten für die betreffenden Parameter.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss

- Regenwetterabfluss
- Netz

Editor Regenüberlaufbecken

Die Eingabeseite 'Hydraulik'

Die Eingabeseite 'Hydraulik' enthält die zur Berechnung der Weiterleitung und des Abschlags erforderlichen Angaben:

- Drosselabfluss
- Speichervolumen
- Maximalabfluss des Klärüberlaufs
- Anordnung (Haupt- oder Nebenschluss)
- Sauerstoffdefizite von Klär- und Beckenüberlauf
- Längengewichtetes Produkt dl

Die Eingabeseite 'Script'

Die Eingabeseite 'Script' dient der Definition von Regeln zur Steuerung und Regelung des Drosselabflusses im Rahmen der Langfristsimulation (s. Kapitel 12 und 16).

Die Seite enthält einen Texteditor zur Erstellung des Scripts, Schaltflächen zum Laden, Speichern, Löschen, Prüfen und Aktivieren des Scripts sowie eine Anzeigefläche für die Ergebnisse der Scriptprüfung.

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten Zulauf, Ablauf und Abschlag zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden. Die Seite Bemessung zeigt die vereinfachte Bemessung (Emissionsnachweis).

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

a) Seite Zulauf

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

b) Seite Ablauf

- Vereinfachte Bemessung (Emissionsnachweis)

Editor Regenüberlauf

Die Eingabeseite 'Hydraulik'

Die Eingabeseite 'Hydraulik' enthält die zur Berechnung der Weiterleitung und des Abschlags erforderlichen Angaben:

- Drosselabfluss
- O2-Defzit Überlauf

Die Eingabeseite 'Script'

Die Eingabeseite 'Script' dient der Definition von Regeln zur Steuerung und Regelung des Drosselabflusses im Rahmen der Langfristsimulation (s. Kapitel 12 und 16).

Die Seite enthält einen Texteditor zur Erstellung des Scripts, Schaltflächen zum Laden, Speicher, Löschen, Prüfen und Aktivieren des Scripts sowie eine Anzeige für die Ergebnisse der Scriptprüfung.

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseite Zulauf, Ablauf und Abschlag zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

a) Seite Zulauf

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

b) Seite Ablauf

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss
- RÜ

Editor Regenklärbecken

Die Eingabeseite 'Hydraulik'

Die Eingabeseite 'Hydraulik' enthält die zur Berechnung der Weiterleitung und des Abschlags erforderlichen Angaben:

- Drosselabfluss
- Speichervolumen
- Maximalabfluss des Klärüberlaufs
- Anordnung (Haupt- oder Nebenschluss)
- O₂-Defizit von Klär- und Beckenüberlauf
- Oberfläche der Sedimentationskammer

Die Eingabeseite 'Script'

Die Eingabeseite 'Script' dient der Definition von Regeln zur Steuerung und Regelung des Drosselabflusses im Rahmen der Langfristsimulation (s. Kapitel 12 und 16).

Die Seite enthält einen Texteditor zur Erstellung des Scripts, Schaltflächen zum Laden, Speichern, Löschen, Prüfen und Aktivieren des Scripts sowie eine Anzeigefläche für die Ergebnisse der Scriptprüfung.

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten Zulauf, Ablauf und Abschlag zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden. Die Ergebnisseite Bemessung zeigt die vereinfachte Bemessung des Bauwerks (Emissionsnachweis).

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

a) Seite Zulauf:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

b) Seite Ablauf

- Vereinfachte Bemessung (Emissionsnachweis)

Editor Ortspezifische Maßnahme

Die Eingabeseite 'Hydraulik'

Die Eingabeseite 'Hydraulik' enthält die zur Berechnung der Weiterleitung und des Abschlags erforderlichen Angaben:

- Drosselabfluss
- Art der Maßnahme
- gedrosselter Einleitungsabfluss
- rechnerische Überlaufhäufigkeit n
- Speichervolumen
- Maximalabfluss des Klärüberlaufs
- Anordnung (Haupt- oder Nebenschluss)

Die Eingabeseite Abbauleistung

Die Eingabeseite Abbauleistung enthält die zur Berechnung der weitergeleiteten Frachten erforderlichen Wirkungs- und Abbaugrade (BSB5, Nges, AFS63, CSB, pH-Wert, Alkalinität) sowie die Sauerstoffdefizite der Teilströme (Drossel, Becken-, Filter- und Klärüberlauf).

Die Eingabeseite 'Script'

Die Eingabeseite 'Script' dient der Definition von Regeln zur Steuerung und Regelung des Drosselabflusses im Rahmen der Langfristsimulation (s. Kapitel 12 und 16).

Die Seite enthält einen Texteditor zur Erstellung des Scripts, Schaltflächen zum Laden, Speicher, Löschen, Prüfen und Aktivieren des Scripts sowie eine Anzeigefläche für die Ergebnisse der Scriptprüfung.

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten Zulauf und Ablauf zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

a) Seite Zulauf:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

b) Seite Ablauf:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

Editor Einleitung

Die Eingabeseite 'Hydraulik'

Die Eingabeseite 'Hydraulik' enthält die zur hydraulischen Berechnung des Gewässerabflusses im Einflussbereich der Einleitung(en) erforderlichen Angaben:

- Sohle oben
- Sohle unten
- Länge
- Sohlbreite
- Böschungshöhe
- Spiegelbreite auf Böschungshöhe
- Strickler-Wert
- Fließtiefe bei MNQ
- Fließgeschwindigkeit bei MNQ
- Abflusssdrosselung (ja/nein)
- Drosselabfluss
- Speichervolumen

Die Eingabeseite 'Hydrologie'

Die Eingabeseite Hydrologie enthält die hydrologischen Kenndaten des Gewässers für die Einleitungsstelle:

- natürliches Einzugsgebiet AE_0
- Abflussspende MNq
- Abflussspende $Hq1_{p\text{ nat}}$
- Quellabstand
- erhöhtes Schutzbedürfnis
- Lage des Gewässers
- x

Die Eingabeseite 'Güte'

Die Eingabeseite Güte enthält Angaben zur Gewässergüte:

a) Kenngrößen bei Abfluss MNQ

- pH-Wert
- Alkalinität
- Vorbelastung (BSB5, NH_4-N , AFS63)

b) sonstige Kenngrößen

- Gewässer-Güteklasse
- Struktur-Güte
- Eutrophierung

Die Eingabeseite 'Wiederbesiedlung'

Es wird das Editieren unterschiedlicher Eigenschaften des Wiederbesiedlungspotenzials ermöglicht.

- Strukturgüte ober- und unterhalb der Einleitung
- Aufwanderhindernisse
- Auf- und Abwanderhindernisse
- Gewässerzuflüsse

Die Eingabeseite 'Script'

Die Eingabeseite 'Script' dient der Definition von Regeln zur Steuerung und Regelung des Drosselabflusses im Rahmen der Langfristsimulation (s. Kapitel 12 und 16).

Die Seite enthält einen Texteditor zur Erstellung des Scripts, Schaltflächen zum Laden, Speicher, Löschen, Prüfen und Aktivieren des Scripts sowie eine Anzeigefläche für die Ergebnisse der Scriptprüfung.

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten Einleitungen, Gewässerabschnitt und Ablauf zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnisseite Grafik zeigt die Gewässerkonzentrationen O₂, NH₃-N und AFS₆₃ in grafischer Form. Sie können die Grafiken zoomen, indem Sie mit der linken Maustaste von links oben nach rechts unten ein Rechteck aufziehen. In der gezoomten Grafik können Sie mit der rechten Maustaste den sichtbaren Ausschnitt verschieben. Um die Grafik wieder auf Originalgröße zu bringen, ziehen Sie mit der linken Maustaste von rechts unten nach links oben ein Rechteck auf. Das Kontextmenu der Grafik ermöglicht den Export der Grafik in die Zwischenablage und das Speichern in eine Datei.

Die Ergebnisseite Hydraulik zeigt hydraulische Informationen zu den Gewässerabflüssen bei den berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

a) Seite Zulauf

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

b) Seite Ablauf

- Einleitungsstelle

Editor Kläranlage

Die Eingabeseite 'Kenndaten'

Die Eingabeseite 'Kenndaten' enthält die zur Berechnung des Kläranlagenablaufs erforderlichen Angaben:

- Ablaufkonzentrationen Kläranlage (BSB5, NH4-N, pH-Wert, Alkalinität, O2-Defizit)

Die Ergebnisseiten

Die Ergebnisseiten Zulauf und Ablauf zeigen die Frachten und Konzentrationen der relevanten Parameter für die berechneten Regenabflussspenden.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

Editor Connector

Die Eingabeseite Hydraulik

Die Eingabeseite Hydraulik ermöglicht die Zuordnung einer Fließzeit.

Die Ergebnislisten

Die Ergebnisliste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

Editor Regenschreiber

Die Eingabeseite 'Hydrologie'

Die Eingabeseite Hydrologie enthält als einzige editierbare Eigenschaft den Dateinamen der Niederschlagsdatei. Um Eingabefehler auszuschließen, erfolgt die Auswahl der Niederschlagsdatei ausschließlich nach Betätigung der Schaltfläche „Suchen >>“ mit Hilfe eines Datei-Auswahldialogs.

Unterhalb des Dateinamens werden die Kopfzeilen der Niederschlagsdatei angezeigt.

Die Regenschreiber-Daten müssen im LWAFLUT-Format (*LWA-Materialien 2/87, S. 83 und 84, Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen, heute: Landesumweltamt NRW*) oder im MD-Format (Massendaten-Format) vorliegen.

KAPITEL 8

DIE KOMPONENTEN-EIGENSCHAFTEN

Abflussdrosselung

Klassen: Einleitungsstelle

Für im Gewässer gelegene Retentionsräume (z. B. Hochwasserrückhaltebecken, Gewässerprofilaufweitungen) ist Abflussdrosselung = Wahr, sonst ist Abflussdrosselung = Falsch.

Mindestwert: Falsch

Höchstwert: Wahr

Vorgabewert: Falsch

Ablaufkonzentrationen Kläranlage

Klassen: Kläranlage

Die Ablaufkonzentration der Kläranlage beschreibt die mittlere Beschaffenheit des Kläranlagenablaufs bei Niederschlagsabfluss.

	min	max	Vorgabe	Dimension
BSB5	0	1.000	5	mg/l
Nges	0	1.000	10	mg/l
O2-Defizit	0	100	15	%
pH-Wert:	0	12	7,4	-
Alkalinität	0	6	2,8	mmol/l

Abminderungswert „durchlässig befestigte Flächen“ fD

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1

Vorgabewert: 0

Aktivieren (Script)

Klassen: **Regenüberlauf**
 Regenüberlaufbecken
 Regenklärbecken
 ortspezifische Maßnahme
 Einleitung

Aktivierung des Scripts zur Laufzeit für die Langfristsimulation.

Vorgabewert: Falsch

Alkalinität

Klassen: **Einleitung**

Alkalinität [mmol/l] des Gewässerabflusses bei MNQ.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 6

Vorgabewert: 2,8

Anfangs-Abflussbeiwert der befestigten Fläche

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Der Anfangs-Abflussbeiwert der befestigten Fläche PS_{Ia} [-] beschreibt den abflusswirksamen Anteil der befestigten kanalisierten Einzugsgebietsfläche in Misch- und Regenwassernetzen bei Abflussbeginn vor Abdeckung aller Verluste im detaillierten Nachweis.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1

Vorgabewert: 0,30

Anzahl der Kaskadenstufen

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Die Anzahl der Kaskadenstufen n ist ein Parameter des Abfluss-Konzentrationsansatzes im detaillierten Nachweis. Sie ist standardmäßig mit 3 vorbelegt, kann jedoch zu Kalibrierungszwecken abweichend vorgegeben werden.

Mindestwert: 1

Höchstwert: 8

Vorgabewert: 3

Arbeitsstunden

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Die Arbeitsstunden a_g [h/d] beschreiben die Anzahl der täglichen Produktionsstunden gewerblicher und industrieller Schmutzwasserproduzenten an Werktagen.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 24

Vorgabewert: 8

Art der Maßnahme

Klassen: **ortspezifische Maßnahme**

Text zur Beschreibung der Art der ortspezifischen Maßnahme.

Auftraggeber

Klasse: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**

Auftraggeber ist ein frei vergebbarer alpha-numerischer Ausdruck. Er wird in der Kopfzeile des Ausdrucks aller Objekte dargestellt.

Vorgabewert: Stadt A

Auf- und Abwanderhindernisse

Klassen: **Einleitung**

In Abhängigkeit vom Hindernistyp ergibt sich die Wirksamkeit von Auf- und Abwanderhindernissen wie folgt:

Wirksamkeit:	Art des Hindernisses
hoch	Stillgewässer im Hauptschluss
mittel	Bauwerke mit mäßigem bis starken Rückstau
gering	Bauwerke mit geringem Rückstau

Aufwanderhindernisse

Klassen: Einleitung

In Abhängigkeit vom Hindernistyp ergibt sich die Wirksamkeit von Aufwanderhindernissen wie folgt:

hohe Wirksamkeit	sehr hoher Absturz, hoher Absturz, Verrohrung > 80 m ohne Sediment, Stillgewässer im Hauptschluss
Mittlere Wirksamkeit	Absturz mit Fischpass, glatte Rampe, glatte Gleite, Verrohrung < 80 m ohne Sediment, Verrohrung mit Sediment, Durchlass laufverengend und/oder ohne Sediment, Bauwerke mit mäßigem bis starkem Rückstau
geringe Wirksamkeit	Absturz mit Umlauf, raue Gleite/Rampe, Absturz mit Teilrampe, kleiner Absturz, Durchlass mit Sediment, Bauwerke mit geringem Rückstau

Bearbeitungsdatum

Klasse: Geschlossenes Siedlungsgebiet

Das Bearbeitungsdatum hat das Format dd.mm.jj. Es wird in der Kopfzeile des Ausdrucks aller hydrologischen Komponenten dargestellt.

Vorgabewert: aktuelles Systemdatum

Die Änderung des Bearbeitungsdatums kann direkt in der Editierzone erfolgen oder durch Mausklick auf den Abwärtspfeil des Editierfeldes und Markierung des gewünschten Datums im Kalender.

Befestigungsgrad

Klassen: Mischwassernetz
Regenwassernetz

Der Befestigungsgrad B [%] ist der Anteil der befestigten Fläche an der kanalisierten Einzugsgebietsfläche in Misch- und Regenwassernetzen.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100

Vorgabewert: 0

Benetzungsvolumen

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Das Benetzungsvolumen BV [mm] ist ein Parameter des Abflussbildungsansatzes im detaillierten Nachweis. Es ist standardmäßig mit 0,3 mm vorbelegt, kann aber zu Kalibrierungszwecken abweichend vorgegeben werden.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 2

Vorgabewert: 0,3

Berechnung Niederschlagsabfluss

Klasse: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**

Markieren Sie "Fließzeitverfahren anwenden" um den Niederschlagsabfluss aller Netze selbständig als Funktion von Fläche, Befestigungsgrad, mittlerer Geländeneigungsgruppe und Regenspende nach dem Fließzeitverfahren zu ermitteln.

Markieren Sie "Direkteingabe Niederschlagsabflüsse" wenn Sie die Niederschlagsabflüsse aller Netze aus einer Kanalnetzberechnung entnehmen und selber eintragen möchten.

Böschungshöhe

Klassen: **Einleitung**

Mittlere Böschungshöhe [m] des Gewässers im Einflussbereich der Einleitung(en), bei der die Ausuferung beginnt.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 10

Vorgabewert: 0

Drosselabfluss

Klassen: Kläranlage
 Regenüberlaufbecken
 Regenüberlauf
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitungsstelle

Der Drosselabfluss QD [l/s] ist der von einem Sonderbauwerk mit Drosselfunktion zu einem Folge-Objekt weitergeleitete Abfluss.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000.000

Vorgabewert: 0

Einflussfaktor zur Bewertung von Kanalablagerungen dl_s

Klassen: Regenüberlaufbecken

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1,1

Vorgabewert: 0

Einwohnerdichte

Klassen: Mischwassernetz

Die Einwohnerdichte DE [E/ha] beschreibt in Mischwassernetzen die Anzahl der im Mittel je ha Einzugsgebietsfläche wohnenden Einwohner.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 300

Vorgabewert: 0

Einwohnerzahl

Klassen: **Schmutzwassernetz**

Die Einwohnerzahl EZ [E] beschreibt in Schmutzwassernetzen die Anzahl der angeschlossenen Einwohner.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000.000

Vorgabewert: 0

Einzugsgebietsgröße

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Die Einzugsgebietsgröße AE [ha] ist in Misch- und Regenwassernetzen die Größe des angeschlossenen Einzugsgebietes.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 10000

Vorgabewert: 0

End-Abflussbeiwert der befestigten Fläche

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Der End-Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche PS_{le} [-] beschreibt den abflusswirksamen Anteil der befestigten kanalisierten Einzugsgebietsfläche in Misch- und Regenwassernetzen nach Abdeckung aller Verluste.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1

Vorgabewert: 0,9

erhöhtes Schutzbedürfnis

Klassen: **Einleitung**

Ein erhöhtes Gewässer-Schutzbedürfnis liegt vor, wenn die Einleitung in

- eine Quelle,
- einen Quellauf,
- ein naturnahes Temporärgewässer,
- ein organisches Gewässer ,
- ein im Einflussbereich der Einleitung staugeregeltes Gewässer
- ein Muschelgewässer oder ein Laichgewässer für Großsalmoniden

erfolgt.

Eutrophierung

Klassen: **Einleitung**

Geben Sie hier die im Rahmen der Gewässerbegehung gewonnenen Erkenntnisse zur Eutrophierung des Gewässers ein.

Achtung!

Bei vermuteter oder in Abschnitten erkennbarer Eutrophierung wird der pH-Wert des Gewässerabflusses MNQ vom Programm automatisch um 0,5, bei deutlicher Eutrophierung um 1,0 **erhöht!**

Fließgeschwindigkeit bei MNQ

Klassen: **Einleitung**

Bei der Gewässerbegehung geschätzte mittlere Fließgeschwindigkeit im Gewässer [m/s] im Einflussbereich der Einleitung(en) bei Abfluss MNQ.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100

Vorgabewert: 0

Fließtiefe bei MNQ

Klassen: Einleitung

Bei der Gewässerbegehung geschätzte mittlere Fließtiefe im Gewässer [m] im Einflussbereich der Einleitung(en) bei Abfluss MNQ.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 10

Vorgabewert: 0

Fließzeit im Einzugsgebiet

Klassen: Mischwassernetz
Regenwassernetz

Die Fließzeit t_f [min] ist die Konzentrationszeit des Niederschlagswasserabflusses im kanalisierten Einzugsgebiet. Sie dient der Ermittlung des maßgeblichen Niederschlagsabflusses nach dem Fließzeitverfahren in Misch- und Regenwassernetzen.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1000

Vorgabewert: 0

Fremdwasseranfall

Klassen: Schmutzwassernetz

Der Fremdwasseranfall Q_f [l/s] ist die Größe des in einem Schmutzwassernetz abgeführten Fremdwassers.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 10.000

Vorgabewert: 0

Fremdwasser-Jahresganglinie

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Die Fremdwasser-Jahresganglinie beschreibt den Jahresgang des Fremdwasseranfalls im detaillierten Nachweis.

Vorgabewert: ausgeglichen

Fremdwasserspende

Klassen: **Mischwassernetz**

Die Fremdwasserspende $q_f [l/(s \cdot ha)]$ ist die auf das kanalisierte Einzugsgebiet bezogene Größe des Fremdwasseranfalls.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000

Vorgabewert: 0,10

Füll-Farbe

Klassen: **grafische Flächen-Komponenten**

Füllfarbe grafischer Flächen-Komponenten

Füll-Muster

Klassen: **grafische Flächen-Komponenten**

Füllmuster grafischer Flächen-Komponenten

Geländehöhe

Klassen: Kläranlage
 Regenüberlaufbecken
 Regenüberlauf
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitung
 Regenschreiber

Geländehöhe [mNN] des Elements.

Mindestwert: 0

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

Gewässer-Güteklasse

Klassen: Einleitung

Die saprobielle Bewertung der Gewässer erfolgt in so genannten Güteklassen (LAWA 1966). Es bedeuten:

Güteklasse I	oligosaprob	(unbelastet bis sehr gering belastet, dunkelblau)
Güteklasse I – II	oligosaprob bis β -mesosaprob	(gering belastet, hellblau)
Güteklasse II	β -mesosaprob	(gering belastet, dunkelgrün)
Güteklasse II – III	β -mesosaprob bis a-mesosaprob	(kritisch belastet, hellgrün)
Güteklasse III	a-mesosaprob	(stark verschmutzt, gelb)
Güteklasse III – IV	a-mesosaprob bis polysaprob	(sehr stark verschmutzt, orange)
Güteklasse IV	polysaprob	(übermäßig verschmutzt, rot)

Grundsätzlich ist die Güteklasse einzugeben, die sich erwartungsgemäß bei flächendeckender Anwendung des Arbeitsblattes nach Realisierung erforderlicher Maßnahmen einstellen wird. Dies ist i. a. die Güteklasse II.

Mindestwert: ?

Höchstwert: IV

Vorgabewert: II

Gewässerzuflüsse

Klassen: Einleitung

Erfolgt innerhalb der wiederbesiedlungsrelevanten Gewässerabschnitte ober- oder unterstrom der Einleitung der Zusammenfluss mit einem weiteren Fließgewässer, so kann sich hierdurch das lokale Wiederbesiedlungspotenzial erhöhen.

Geben Sie daher an, ob innerhalb der wiederbesiedlungsrelevanten Gewässerstrecken

- oberhalb der Einleitung ein Zusammenfluss mit einem weiteren Fließgewässer der Strukturgüteklasse 1, 2, 3, 4 oder 5 erfolgt,
- unterhalb der Einleitung ein Zusammenfluss mit einem weiteren Fließgewässer der Strukturgüte 1, 3 oder 3 erfolgt.

gewerbliches Schmutzwasser

Klassen: Schmutzwassernetz

Das gewerbliche Schmutzwasser Q_{gx} [l/s] ist der in der Tagesspitze anfallende Abfluss gewerblichen und industriellen Schmutzwassers.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100.000

Vorgabewert: 0

gewerbliche Schmutzwasserspende

Klassen: Mischwassernetz

Die gewerbliche Schmutzwasserspende q_g [l/(s*ha)] ist die auf die kanalisierte Einzugsgebietsfläche bezogene Spende des gewerblichen und industriellen Schmutzwassers.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000

Vorgabewert: 0

Hochwert

Klassen: Kläranlage
 Regenüberlaufbecken
 Regenüberlauf
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitung
 Regenschreiber

Hochwert als Gauss-Krüger-Koordinate.

Mindestwert: 0

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

Hq1 p nat

Klassen: Einleitung

Potentiell naturnahe Hochwasser-Abflussspende $Hq1 \text{ p nat}$ [$l/(s \cdot km^2)$] des Gewässers an der Einleitungsstelle.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 2.000

Vorgabewert: 0

Jahresabflussbeiwert

Klasse: Geschlossenes Siedlungsgebiet

Der Jahresabflussbeiwert PSI_a [-] beschreibt den Anteil des gefallenen Niederschlags, der nach Abzug aller Verluste (Benetzung, Verdunstung, Versickerung) von den befestigten und teilbefestigten Flächen zum Abfluss in der Kanalisation gelangt. Er gilt für das gesamte Projekt.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.0

Vorgabewert: 0.7

Konzentrationen des gewerblichen Schmutzwassers

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Die Konzentration des gewerblichen Schmutzwassers beschreibt die Beschaffenheit des gewerblichen und industriellen Schmutzwasserabflusses im Tagesmittel.

	min	max	Vorgabe	Dimension
BSB5	0	1.000	400	mg/l
Nges	0	1.000	71	mg/l
CSB	0	6.000	600	mg/l
pH-Wert:	0	12	7,4	-

Konzentrationen des häuslichen Schmutzwassers

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Die Konzentration des häuslichen Schmutzwassers beschreibt die Beschaffenheit des häuslichen Schmutzwasserabflusses im Tagesmittel.

	min	max	Vorgabe	Dimension
BSB5	0	1.000	400	mg/l
Nges	0	1.000	71	mg/l
CSB	0	6.000	600	mg/l
pH-Wert:	0	12	7,4	-

Koordinaten

Klassen: **alle Komponenten**

Papier-Koordinaten der Komponente

X1, Y1 : unten links
 X2, Y2 : oben rechts

Länge

Klassen: Einleitung

Länge [m] des betrachteten Einflussbereichs der Einleitung(en) im Gewässer.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100.000

Vorgabewert: 0

Lage des Gewässers

Klassen: Einleitung

Tieflandgewässer sind

- Kerb- und Klammtalgewässer
- Sohlenkerbtalgewässer
- Auen- und Muldentalgewässer

Mittelgebirgsgewässer sind

- Löß-/Lehmgewässer
- Sandgewässer
- Kiesgewässer
- organische Gewässer
- Niedrungsgewässer

Linien-Breite

Klassen: grafische Komponenten

Linien-Breite grafischer Komponenten

Linien-Farbe

Klassen: grafische Komponenten

Linienfarbe grafischer Komponenten

Maximalabfluss des Klärüberlaufs

Klassen: Regenüberlaufbecken
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitungsstelle

Der Maximalabfluss des Klärüberlaufs $max\ QKÜ$ [l/s] ist der maximale Durchfluss eines Sonderbauwerks, der über den Klärüberlauf entlastet wird (nur detaillierter Nachweis).

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000.000

Vorgabewert: 999.999

mittlere Geländehöhe

Klassen: Netzdaten

Mittlere Geländehöhe [mNN] des geschlossenen Siedlungsgebiets.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 4000

Vorgabewert: 0

mittlere Gelände-Neigungsgruppe

Klassen: Mischwassernetz
 Regenwassernetz

Die mittlere Geländeneigungsgruppe NGm [-] ist eine aus der Querneigung IG [%] der kanalisierten Teileinzugsgebietsflächen als gewichtetes Mittel bestimmte Rechengröße zur Bestimmung des Niederschlagsabflusses und des Einflusswertes der Kanalablagerungen.

Mindestwert: 1

Höchstwert: 4

Vorgabewert: 1

Die Geländeneigungsgruppen sind nach ATV-A 118 wie folgt definiert:

Neigungsgruppe	Querneigung IG
1	$IG < 1\%$
2	$1\% \leq IG \leq 4\%$
3	$4\% \leq IG \leq 10\%$
4	$IG > 10\%$

mittlere Jahresniederschlagshöhe

Klasse: Geschlossenes Siedlungsgebiet

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe H_{Na} [mm] (z. B. nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes) gilt für das gesamte Projekt.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 2000

Vorgabewert: 800

MNq

Klassen: Einleitung

Mittlere Niedrigwasser-Abflussspende MNq [$l/(s \cdot km^2)$] des Gewässers an der Einleitungsstelle.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100

Vorgabewert: 0

Muldenvolumen

Klassen: Mischwassernetz
Regenwassernetz

Das Muldenvolumen MV [mm] ist ein Parameter des Abflussbildungsansatzes im detaillierten Nachweis. Es wird standardmäßig im Programm automatisch ermittelt, kann aber zu Kalibrierungszwecken fest vorgegeben werden.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 10

Vorgabewert: 0 (automatisch)

n

Klassen: **ortspezifische Maßnahme**

Überlaufhäufigkeit einer ortspezifischen Maßnahme in 1/a. Der Wert findet keine Verwendung bei der Berechnung.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 0,5

Vorgabewert: 100

Nebenschluss

Klassen: **Regenüberlaufbecken**
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme

Für im Nebenschluss angeordnete Sonderbauwerke ist Nebenschluss = Wahr, für im Hauptschluss angeordnete Sonderbauwerke ist Nebenschluss = Falsch (nur detaillierter Nachweis).

Mindestwert: Falsch

Höchstwert: Wahr

Vorgabewert: Falsch

natürliches Einzugsgebiet

Klassen: **Einleitung**

Größe des natürlichen Gewässereinzugsgebietes [km²] oberhalb der Einleitung.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000

Vorgabewert: 0

Notiz

Klassen: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**
 Mischwassernetz
 Schmutzwassernetz
 Regenwassernetz
 Kläranlage
 Regenüberlaufbecken
 Regenüberlauf
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitung
 Connector
 Regenschreiber

Bearbeitungsnotiz zu dem aktuellen Element.

Mindestwert: -

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

pH-Wert

Klassen: **Einleitung**

pH-Wert des Gewässerabflusses bei MNQ.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 12

Vorgabewert: 7

Produktionstage

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Die Produktionstage bg [d/a] beschreiben die Anzahl der mittleren Jährlichen Produktionstage gewerblicher und industrieller Schmutzwasserproduzenten.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 365

Vorgabewert: 220

Projekt-Name

Klasse: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**

Der Projektname ist ein frei vergebbarer alpha-numerischer Ausdruck. Er wird in der Kopfzeile des Ausdrucks aller hydrologischen Komponenten dargestellt.

Vorgabewert: Projekt 1

Projekt-Nummer

Klasse: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**

Die Projekt-Nummer ist ein alpha-numerischer Ausdruck, der frei vergeben werden kann. Sie wird in der Kopfzeile des Ausdrucks aller Objekte dargestellt.

Vorgabewert: 1

Projekt-Variante

Klasse: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**

Die Projekt-Variante ist ein frei vergebbarer alpha-numerischer Ausdruck und dient der Unterscheidung unterschiedlicher Berechnungsvarianten. Sie wird in der Kopfzeile des Ausdrucks aller Objekte dargestellt.

Vorgabewert: Variante 1

Quellabstand

Klassen: **Einleitung**

Abstand der Einleitungsstelle [m] von der Quelle des Gewässers.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100.000

Vorgabewert: 0

Rechtswert

Klassen: **Kläranlage**
 Regenüberlaufbecken
 Regenüberlauf
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitung
 Regenschreiber

Rechtswert als Gauss-Krüger-Koordinate.

Mindestwert: 0

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

Regenabfluss im Trennsystem

Klassen: **Schmutzwassernetz**

Der Regenwasserabfluss in einem Schmutzwassernetz errechnet sich mit Hilfe des Faktors $f(qrT24)$ [%] als Prozentsatz des Schmutzwasserabflusses QS24 im Tagesmittel.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 10.000

Vorgabewert: 100

Regenschreiber-Datei

Klassen: **Regenschreiber**

Name einer Datei mit den Regendaten im LWAFLUT- oder MD-Format im detaillierten Nachweis.

Mindestwert: -

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

Regenwasserkonzentrationen

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz
 Regenwassernetz

Die Regenwasserkonzentration beschreibt die Beschaffenheit des Niederschlagsabflusses. Unterschieden werden Konzentrationen zur vereinfachten und zur detaillierten Nachweisführung.

Vereinfachte Nachweisführung:

	min	max	Vorgabe	Dimension
BSB5	0	10.000	20	mg/l
Nges	0	10.000	5	mg/l
O2-Defizit	0	100	10	mg/l
pH-Wert	0	12	7,4	-
Alkalinität	0	6	3	mmol/l
Wasser-Temperatur			20	°C

Detaillierte Nachweisführung:

	min	max	Vorgabe	Dimension
BSB5	0	10.000	10	mg/l
Nges	0	10.000	2,5	mg/l
O2-Defizit	0	100	10	mg/l
pH-Wert	0	12	7,4	-
Alkalinität	0	6	3	mmol/l

Regenwasserabfluss

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Der Regenwasserabfluss QR1 [l/s] ist der niederschlagsbedingte Anteil des Kanalisationsabflusses in Misch- oder Regenwassernetzen bei einem Bemessungsniederschlag der Jährlichkeit $n = 1$. Er wird anstelle des nach dem Zeitbeiwertverfahren ermittelten Niederschlagsabfluss verwendet, wenn Direkt eingabe Niederschlagsabflüsse markiert ist.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000.000,00

Vorgabewert: 0

Schmutzwasser-Tagesganglinie

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Die Schmutzwasser-Tagesganglinie beschreibt den Tagesgang des Schmutzwasseranfalls im detaillierten Nachweis.

Vorgabewert: ausgeglichen

Schrift-Art

Klassen: **hydrologische Komponenten**
 Rechteck
 Rechteck mit gerundeten Kanten
 Kreis / Ellipse
 Raute
 Textfeld
 Vermaßung
 Beschriftungsfeld
 Entscheidung

Schrift-Art für den Komponenten-Namen, den Text oder die Beschriftung der Komponente.

Speicherkonstante

Klassen: **Mischwassernetz**
 Regenwassernetz

Die Speicherkonstante k ist ein Parameter des Abfluss-Konzentrationsansatzes im detaillierten Nachweis. Sie wird standardmäßig vom Programm automatisch ermittelt, kann aber zu Kalibrierungszwecken fest vorgegeben werden.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 100

Vorgabewert: 0 (automatisch)

Script

Klassen: **Regenüberlaufbecken**
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitungsstelle

Das Script enthält die zur Laufzeit der Langzeitsimulation auszuführenden Bewirtschaftungsanweisungen.

Mindestwert: -

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

Speichervolumen

Klassen: Regenüberlaufbecken
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitungsstelle

Das Speichervolumen V [m³] ist das in einem Sonderbauwerk zur Verfügung gestellte Nutzvolumen im detaillierten Nachweis.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000.000

Vorgabewert: 0

Sohle oben

Klassen: Einleitung

Sohlkote des Gewässers [mNN] an der Einleitungsstelle

Mindestwert: 0

Höchstwert: 3.000

Vorgabewert: 0

Sohle unten

Klassen: Einleitung

Sohlkote des Gewässers [mNN] am Ende des Einflussbereichs der Einleitung(en).

Mindestwert: 0

Höchstwert: 3.000

Vorgabewert: 0

Sohlbreite

Klassen: Einleitung

Mittlere Breite der Gewässersohle [m] im Einflussbereich der Einleitung(en).

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000

Vorgabewert: 0

Spiegelbreite bei hB

Klassen: Einleitung

Mittlere Spiegelbreite des Gewässers [m] im Einflussbereich der Einleitung(en) bei Ausuferungsbeginn.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 1.000

Vorgabewert: -

Strasse

Klassen: Kläranlage
 Regenüberlaufbecken
 Regenüberlauf
 Regenklärbecken
 Ortspezifische Maßnahme
 Einleitung
 Regenschreiber

Lagebeschreibung des Elements.

Mindestwert: -

Höchstwert: -

Vorgabewert: -

Strukturgüte

Klassen: **Einleitung**

Geben Sie hier die Strukturgüteklassen (nur die Kriterien Querprofil und Sohlstruktur) der wiederbesiedlungsrelevanten Strecken ober- und unterhalb der Einleitung ein.

Die Strukturgüteklassen (LAWA 1998) sind wie folgt definiert:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | naturnah (dunkelblau) |
| 2 | bedingt naturnah (hellblau) |
| 3 | mäßig beeinträchtigt (grün) |
| 4 | deutlich beeinträchtigt (hellgrün) |
| 5 | merklich geschädigt (gelb) |
| 6 | stark geschädigt (orange) |
| 7 | übermäßig geschädigt (rot) |

Mindestwert: ?

Höchstwert: 7

Vorgabewert: ?

Stundenansatz

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz

Der Stundenansatz x [h] beschreibt das Verhältnis des Schmutzwasseranfalls in der Tagesspitze zum mittleren Schmutzwasseranfall.

Mindestwert: 0

Höchstwert: 24

Vorgabewert: 12

Text

Klassen: **Rechteck**
 Rechteck mit gerundeten Kanten
 Kreis / Ellipse
 Raute
 Textfeld
 Vermaßung
 Entscheidung

Text oder Beschriftung der Komponente. Bei Vermaßungen ersetzt der Text die automatische Vermessung.

Textposition

Klassen: **hydrologische Komponenten**

Position des Komponenten-Namens auf der Zeichenfläche. Mögliche Positionen sind

- keine (Text verborgen)
- links
- oben (Standardvorgabe)
- rechts
- unten

Verbindungs-Pfeil

Klassen: **Polygon-Punkte**

Richtung der Verbindung zwischen Polygon-Punkten

Vorbelastung

Klassen: Einleitung

Als Gewässer-Vorbelastung sind im Regelfall die der Güteklasse II entsprechenden Konzentrationen für BSB5 und NH4-N einzugeben in mg/l. Nur in begründeten Ausnahmefällen sollten andere Konzentrationen eingegeben werden.

BSB5 mg/l	NH4-N mg/l	AFS63 mg/l
<i>Mindestwert:</i> 0	0	<i>Mindestwert:</i> 0
<i>Höchstwert:</i> 30	30	<i>Höchstwert:</i> 20.000
<i>Vorgabewert:</i> 5	0,3	<i>Vorgabewert:</i> 9600

Wasserverbrauch

Klassen: Mischwassernetz
Schmutzwassernetz

Der Wasserverbrauch $ws [l/(E \cdot d)]$ beschreibt den spezifischen täglichen Wasserverbrauch eines Einwohners im Jahresmittel.

Mindestwert: 0
Höchstwert: 1.000
Vorgabewert: 150

Wirkungsgrad ortspezifische Maßnahme

Klassen: ortspezifische Maßnahme

Wirkungsgrad und Ablaufbeschaffenheit beschreiben die mittlere Reinigungsleistung und die Beschaffenheit des Ablaufs von ortspezifischen Maßnahmen.

	min	max	Vorgabe		Dimension
			RRB	BF	
eta BSB5	0	100	0	80	%
eta N _{anorgges}	0	100	0	60	%
eta AFS63	0	100	0	90	%
pH-Wert:	0	12	7.4	7	-
CSB	0	100	0	80	%
Alkalinität	0	6	3	2	mmol/l
O2-Defizit Drossel	0	100	10	60	%
O2-Defizit KÜ / FÜ	0	100	10	30	%
O2-Defizit BÜ	0	100	10	10	%

x

Klassen: Einleitung

Zuschlagsfaktor: $x = HQ2_{pnat} / HQ1_{pnat} - 1$

Mindestwert: 0

Höchstwert: 0,5

Vorgabewert: 0,1

KAPITEL 9

DIE ERGEBNISLISTEN

Trockenwetterabfluss

Klassen:

- Geschlossenes Siedlungsgebiet**
- Mischwassernetz**
- Schmutzwassernetz**
- Regenwassernetz**
- Kläranlage**
- Regenüberlaufbecken**
- Regenüberlauf**
- Regenklärbecken**
- Ortspezifische Maßnahme**
- Einleitung**
- Connector**

Die Ergebnisliste Trockenwetterabfluss enthält folgende Einträge:

E	Zahl der angeschlossenen Einwohner
Q_H	Tagesspitze des häuslichen Schmutzwasserabflusses in l/s
Q_G	Tagesspitze des gewerblichen und industriellen Schmutzwasserabflusses in l/s
Q_S	Tagesspitze des Schmutzwasserabflusses in l/s
Q_F	Tagesmittel des Fremdwasserabflusses in l/s
Q_T	Tagesspitze des Trockenwetterabflusses in l/s
Q_H24	Tagesmittel des häuslichen Schmutzwasserabflusses in l/s
Q_G24	Tagesmittel des gewerblichen und industriellen Schmutzwasserabflusses in l/s
Q_S24	Tagesmittel des Schmutzwasserabflusses in l/s
Q_Tt24	Tagesmittel des Trockenwetterabflusses in l/s
Q_R,Tr	Regenabfluss aus Trenngebieten in l/s

Regenwetterabfluss

Klassen:

- Geschlossenes Siedlungsgebiet**
- Mischwassernetz**
- Schmutzwassernetz**
- Regenwassernetz**
- Kläranlage**
- Regenüberlaufbecken**
- Regenüberlauf**
- Regenklärbecken**
- Ortspezifische Maßnahme**
- Einleitung**
- Connector**

Die Ergebnisliste Regenwetterabfluss enthält folgende Einträge:

uQ_R	unabminderbarer Regenabfluss in l/s
Q_R	abgeminderter Regenabfluss in l/s
Q_Bem	Bemessungsabfluss in l/s
r	Regenspende in l/(s*ha)
NGm	mittlere Gelände-Neigungsgruppe des kanalisierten Einzugsgebietes nach ATV-A118
Sum T_F	maßgebliche Fließzeit des Niederschlagsabflusses nach ATV-A118 in min
LTF	längste Fließzeit des Niederschlagsabflusses nach ATV-A118 in min
A_E	Größe des nicht vorentlasteten kanalisierten Teileinzugsgebietes in ha
A_b,a	Größe der angeschlossenen befestigten Fläche des nicht vorentlasteten Einzugsgebietes in ha
Sum A_E	Summe der Teileinzugsgebietsflächen des kanalisierten Einzugsgebietes in ha
Sum A_b,al	Summe der angeschlossenen befestigten Flächen der Kategorie I des kanalisierten Einzugsgebietes in ha
Sum A_b,all	Summe der angeschlossenen befestigten Flächen der Kategorie II des kanalisierten Einzugsgebietes in ha
Sum A_b,alll	Summe der angeschlossenen befestigten Flächen der Kategorie III des kanalisierten Einzugsgebietes in ha
Sum A_b,a	Summe der angeschlossenen befestigten Flächen des kanalisierten Einzugsgebietes in ha
A_u	Summe der undurchlässigen Flächen des kanalisierten Ein-

	zugsgebietes in ha
AFS63_R	AFS63-Fracht des Regenwassers in kg/a
Sum V_ erf	Erforderliches Gesamtspeichervolumen in m ³
Summe Q_Dr	Summe der Drosselabflüsse aller unmittelbar oberstrom gelegenen Drosselbauwerke in l/s
fD	Abminderungswert „durchlässig befestigte Flächen“

Siedlungsgebiet

Klassen: **Geschlossenes Siedlungsgebiet**

Die Ergebnisliste Siedlungsgebiet enthält folgende Einträge:

T_m maßgebliche Fließzeit in min

Netz

Klassen: **Mischwassernetz**
 Schmutzwassernetz
 Regenwassernetz

Die Ergebnisliste Netz enthält folgende Einträge:

fR	Faktor für die Regenwasserbelastung
aa	Einflusswert für Kanalablagerungen [-]
PSI_s	Abflussbeiwert [-]

RÜ

Klassen: **Regenüberlauf**

Die Ergebnisliste Regenüberlauf enthält folgende Einträge:

c_T	mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss in mg/l
r_krit	kritische Regenspende in l/(s*ha)
Q_R, krit	kritischer Regenabfluss in l/s
Q_krit	kritischer Abfluss in l/s
m	Mischverhältnis im Drosselabfluss

RÜB

Klassen: Regenüberlaufbecken

Die Ergebnisliste Regenüberlaufbecken enthält folgende Einträge:

H_N,am	mittlere Jahresniederschlagshöhe in mm
A_b,al	angeschlossene befestigte Fläche der Kategorie I in ha
A_b,all	angeschlossene befestigte Fläche der Kategorie II in ha
A_b,alll	angeschlossene befestigte Fläche der Kategorie III in ha
fD	Abminderungswert „durchlässig befestigte Flächen“
T_f	Fließzeit in min
NG_m	mittlere Geländeneigungsgruppe [-]
Q_m	Mischwasserabfluss zur Kläranlage
Q_T,am	Trockenwetterabfluss im Tagesmittel in l/s
Q_T,h,max	Tagesspitze des Trockenwetterabflusses in l/s
Q_R,Tr	Regenabfluss aus Trenngebieten in l/s
C_T,am,CSB	mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss in mg/l
C_R,CSB	mittlere CSB-Konzentration im abfließenden Regenwasser in mg/l
C_K,CSB	CSB-Ablaufkonzentration der Kläranlage in mg/l
C_T,am,AFS63	Mittlere AFS63-Trockenwetterkonzentration in mg/l
C_K,AFS63	AFS63-Ablaufkonzentration der Kläranlage in mg/l
Q_R,Dr	Regenwasseranteil im Drosselabfluss in l/s
q_R,Dr	Regenwasserabflussspende im Drosselabfluss in l/(s*ha)
q_T,am	Trockenwetterabflussspende in l/(s*ha)
a_f	Fließzeitfaktor [-]
Q_R,e	mittlerer Regenabfluss während der Entlastungen
m	mittleres Mischverhältnis im Überlaufwasser [-]
x_a	Spitzenbeiwert zur Berücksichtigung von Kanalablagerungen [-]
a_c	Einflusswert für Starkverschmutzer [-]
a_h	Einflusswert der Jahresniederschlagshöhe [-]
a_a	Einflusswert für Kanalablagerungen [-]
d_Is	Einflussfaktor zur Bewertung von Kanalablagerungen
tau	Sohlschubspannung in N/m ²
C_b,CSB	rechnerische CSB-Bemessungskonzentration im Trockenwetterabfluss in mg/l

b_R,AFS63	Flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag AFS63 durch Regenwasserabfluss in $\text{kg}(\text{ha}^*\text{a})$
a_R,AFS63	Einflusswert Regenwasserbelastung AFS63
c_e,CSB	rechnerische CSB-Mischkonzentration im Überlaufwasser in mg/l
e_0,CSB	zulässige Jahresentlastungsrate in %
H1	Hilfsgröße
H2	Hilfsgröße
V_s	spezifisches Speichervolumen in m^3/ha
V_gesamt	Erforderliches Gesamtspeichervolumen in m^3
V*	Vorgelagertes Speichervolumen in m^3
V_erf	Erforderliches Speichervolumen in m^3
Qr_krit	kritischer Regenabfluss in l/s
Q_krit	kritischer Mischwasserabfluss in l/s
C_b,AFS63	AFS63-Bemessungskonzentration in mg/l
C_R,AFS63	AFS63-Regenwasserkonzentration in mg/l
C_e,AFS63	AFS63-Entlastungskonzentration in mg/l
V_e	Entlastungsvolumen in m^3/a
V_R,K	Regenwasserablaufvolumen der Kläranlage in m^3/a
F_e,AFS63	Spezifische entlastete AFS63-Regenwasserfracht in $\text{kg}/(\text{ha}^*\text{a})$
F_R,K,AFS63	Spezifische AFS63-Regenwasser-Einleitungsfracht der Kläranlage in $\text{kg}/(\text{ha}^*\text{a})$
F_ges,AFS63	Spezifische gesamte AFS63-Entlastungsfracht in $\text{kg}/(\text{ha}^*\text{a})$
F_e,CSB	Spezifische entlastete CSB-Regenwasserfracht in $\text{kg}/(\text{ha}^*\text{a})$
F_R,K,CSB	Spezifische CSB-Regenwasser-Einleitungsfracht der Kläranlage in $\text{kg}/(\text{ha}^*\text{a})$
F_ges,CSB	Spezifische gesamte CSB-Entlastungsfracht in $\text{kg}/(\text{ha}^*\text{a})$
Q_R,krit	kritischer Regenwasserabfluss in l/s
Q_krit	kritischer Abfluss in l/s

RKB

Klassen: Regenklärbecken

Die Ergebnisliste RKB enthält folgende Einträge:

AFS63_zu	AFS63-Zulauffracht in kg/a
	Spezifische AFS63-Zulauffracht in kg/(ha*a)
AFS63_e	AFS63-Entlastungsfracht in kg/a
	Spezifische AFS63-Entlastungsfracht in kg/(ha*a)
q_A,b	Oberflächenbeschickung in m/h
ETA_sed	Sedimentationswirkungsgrad in %
ETA_ges	Gesamtwirkungsgrad in %
ETA_erf	Erforderlicher Wirkungsgrad in %
Q_krit	Kritischer Regenabfluss in l/s
r_krit	Kritische Regenspende in l/(s*ha)
f_d	Abminderungswert „durchlässig befestigte Flächen“

Einleitungsstelle

Klassen: Einleitung

Die Ergebnisliste Einleitungsstelle enthält folgende Einträge:

MNQ	mittlerer Niedrigwasserabfluss in l/s
HQ1_pnat	potenziell naturnaher Hochwasserabfluss in l/s
QE1	Summe der Einleitungsabflüsse oberstrom und an der Einleitungsstelle in l/s
QE1_zul	Summe der zulässigen Einleitungsabflüsse oberstrom und an der Einleitungsstelle in l/s
QE1 / QE1_zul	Verhältnis des tatsächlichen Einleitungsabflusses zum zulässigen Einleitungsabfluss
Q	Gewässerabfluss in l/s
Q/HQ1_pnat	Verhältnis Gewässerabfluss zu potentiell naturnahem jährlichen Gewässerabfluss
x_zul	Zulässiger Erhöhungsfaktor
x	Vorhandener Erhöhungsfaktor
I_S	Sohlgefälle des Gewässers im Einflussbereich der Einleitung(en)

	in o/oo
I_S	Sohlgefälle des Gewässers im Einflussbereich der Einleitung(en) in 1/x
A_voll	Vollfüllungsquerschnitt in m ²
Q_voll	Vollfüllungsabfluss in l/s
V_voll	Vollfüllungsgeschwindigkeit in m/s
QD	Drosselabfluss in l/s
Punkte WBP	Punktzahl des Verfahrens zur Ermittlung des Wiederbesiedlungspotenzials
WBP	das Wiederbesiedlungspotenzial
n	zulässige Überlaufhäufigkeit für Rückhaltemaßnahmen in 1/a
Sum AEBM3	Angeschlossene befestigte Flächen in ha
AFS63_zul	Zulässige AFS63-Fracht in kg
AFS63_vorh	Vorhandene AFS63-Fracht in kg
AFS63_E,zul	Zulässige AFS63-Entlastungsfracht in kg
AFS63_E,vorh	Vorhandene AFS63-Entlastungsfracht

Hinweise und Fehler

Unterhalb der Ergebnislisten werden Hinweise und Fehlerbemerkungen ausgegeben.

KAPITEL 10

DIE LOKALEN MENÜS

Lokale Komponenten-Menüs ---

Um das lokale Menu einer Komponente einzublenden

- markieren Sie die gewünschte Komponente mit der rechten Maustaste. (Das lokale Menu des geschlossenen Siedlungsgebiet erreichen Sie, indem Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Stelle der Zeichenfläche klicken)

oder

- klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Komponentenliste

Die lokalen Komponenten-Menüs besitzen folgende Einträge:

Editieren

Aufruf des Eigenschaften-Editors der aktuellen Komponente

Drucken

Aufruf des Druck-Dialogs

Grafikeigenschaften

Aufruf des Editors für die Grafikeigenschaften der markierten Komponenten

Verbinden

Verbinden der markierten Komponenten

Spiegeln

Markierte Komponenten horizontal spiegeln oder vertikal spiegeln

Lösen

Verbindungen der markierten Komponenten lösen

Fließrichtung

Die Ausrichtung der markierten Komponenten ändern

Teilen

Verbindungen der markierten Komponenten teilen

Ausrichten

Markierte Komponenten aneinander ausrichten

Nach hinten setzen

Markierte Komponenten nach hinten setzen

Ausblenden

Markierte Komponenten ausblenden

Einblenden

Verborgene Komponenten einblenden

Löschen

Markierte Komponenten entfernen

Ereignisgrafik

Ermöglicht nach durchgeführter Langzeit-Kontinuum-Simulation die Durchführung von Ereignissimulationen mit grafischer Ausgabe der Ergebnisse

Ereignistabelle

Ermöglicht nach durchgeführter Langzeit-Kontinuum-Simulation die Durchführung von Ereignissimulationen mit tabellarischer Ausgabe der Ergebnisse

Lokales Menü der Zeichenfläche

Um das lokale Menü der Zeichenfläche einzublenden

- klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Stelle der Zeichenfläche

Das lokale Menü der Zeichenfläche besitzt folgende Einträge:

Alle markieren

alle Komponenten des Projekts werden markiert

Alle löschen

Alle Komponenten werden aus dem Projekt entfernt

Geschlossenes Siedlungsgebiet

Aufruf des Editors für die Eigenschaften des geschlossenen Siedlungsgebietes

Lokale Eigenschaften-Menüs

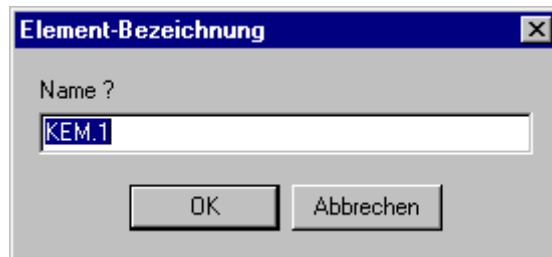
Beim Editieren der Komponenten-Eigenschaften mit den Eigenschaften-Editoren können Sie ein lokales Menü von Eingabezonen aktivieren, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Eingabezone klicken.

KAPITEL 11

DIE DIALOGE

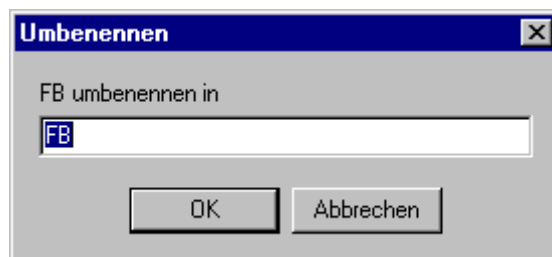
Komponenten-Name

Der Dialog dient der Eingabe des Komponenten-Namens. Der Komponenten-Name besteht aus einem alfa-numerischen Ausdruck mit maximal 31 Zeichen. Bei der Neuerstellung einer Komponente schlägt das Programm Ihnen einen Komponenten-Namen vor, den Sie übernehmen oder ändern können. Sie können die Komponente auch zu einem späteren Zeitpunkt umbenennen.



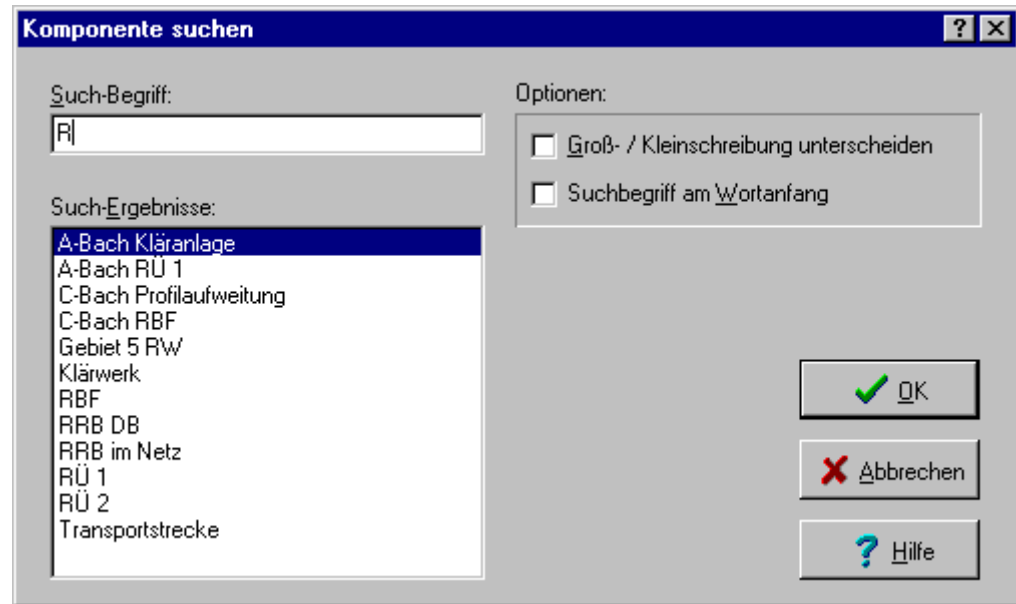
Komponente umbenennen

Der Dialog dient der Namensänderung von Komponenten. Geben Sie einen neuen Komponentennamen ein, um die aktuelle Komponente umzubenennen.



Komponente suchen

Der Dialog dient der Suche nach einer Komponente. Sie können eine Komponente zur aktuellen Komponente machen, indem Sie diese suchen.



Geben Sie im Eingabefeld "Suchbegriff" eine Folge von Zeichen ein, die im Namen der gesuchten Komponente enthalten sind. Die Auswahlliste "Suchergebnisse" zeigt nun alle Komponenten an, deren Namen den Suchbegriff enthält. Durch Doppelklick auf eine dieser Komponenten oder durch betätigen der Schaltfläche "OK" machen Sie diese Komponente zur aktuellen Komponente und schließen den Dialog.

Sie können die Suche eingrenzen, indem Sie optional zwischen Groß- und Kleinschreibung unterscheiden lassen oder nur Komponenten suchen lassen, deren Namen den Suchbegriff am Wortanfang enthalten.

Durch Betätigen der Schaltfläche "Abbruch" schließen Sie den Dialog ohne die aktuelle Komponente zu ändern.

Die Betätigung der Schaltfläche "Hilfe" zeigt diese Hilfeseite.

Komponenten ausrichten

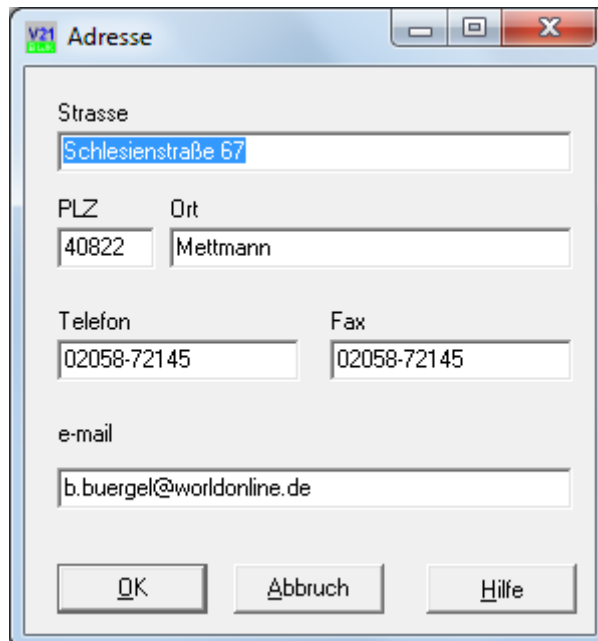
Der Dialog unterstützt die Ausrichtung markierter Komponenten orientiert an der zuerst markierten Komponente.

Markieren Sie die gewünschten Optionen für die horizontale und vertikale Ausrichtung.



Adresse

Mithilfe des Eigenschaftseditors Adresse ändern Sie die Angaben zu Ihrer Adresse, Telefon- und Fax-Nummer und e-Mail-Adresse.



Standardvorgaben

Der Dialog zeigt in einer Liste für alle hydrologischen Komponenteneigenschaften die von Ihnen vergebenen Vorgabewerte sowie den Feldtyp, Minimal- und Maximalwert sowie den Standardvorgabewert des Programms.

Feld	Vorgabe-Wert
HYD.ID	0
HYD.NAME	
HYD.FolgeElement	
HYD.Type	
HYD.RechtsWert	0
HYD.HochWert	0
HYD.GeländeHöhe	0
HYD.Memo	
HYD.Strasse	
NET.ID	0
NET.ProjektNummer	'1'
NET.PProjektName	'Projekt 1'
NET.Auftraggeber	'Stadt A'
NET.Variante	'Variante 1'
NET.Datum	
NET.r15,1	100
NET.JahresNiederschlagsHöhe	800
NET.JahresAbflussbeiwert	0,7
NET.ZeitbeiwertVerfahren anwenden?	'0'
KEZ.ID	0
KEZ.Aek	0
KEZ.Befestigungsgrad	0
KEZ.MittlereGeländeneigungsGruppe	1

Betätigen Sie die Schaltfläche "Feld zurücksetzen" um den Vorgabewert des markierten Feldes auf den Standardvorgabewert zurückzusetzen.

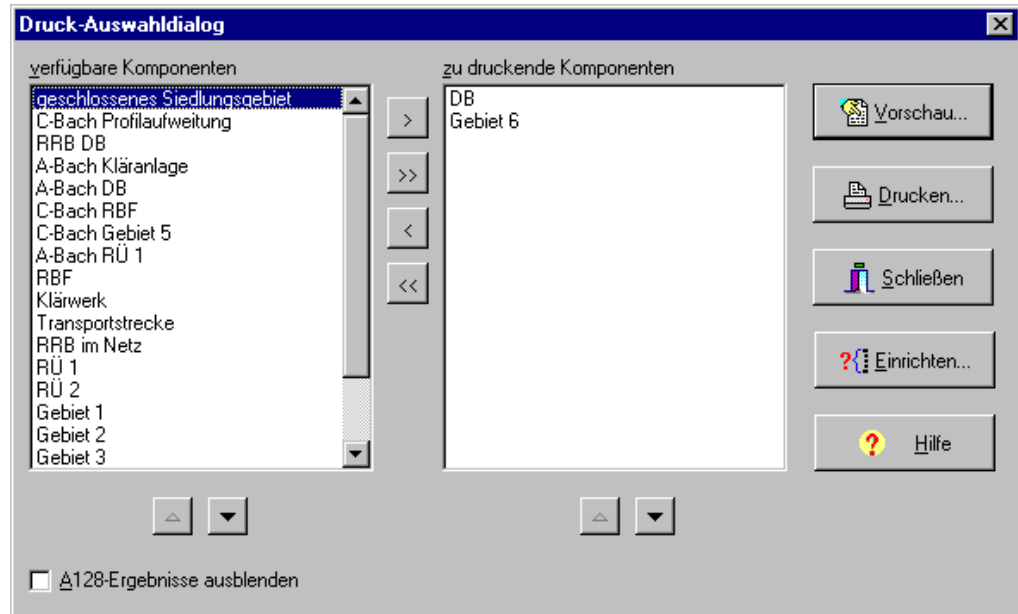
Betätigen Sie die Schaltfläche „alle Felder zurücksetzen“ um die Vorgabewerte aller Felder auf die Standardvorgabewerte zurückzusetzen.

Um die zugehörige Hilfeseite anzuschauen betätigen Sie die Schaltfläche "Hilfe".

Um den Dialog zu schließen, betätigen Sie die Schaltflächen "OK" oder „Abbruch“.

Druck-Auswahl (Vereinfachter Nachweis)

Der Druck-Auswahl-Dialog ermöglicht Ihnen die individuelle Zusammenstellung der zu druckenden Komponenten.



Die linke Auswahlliste enthält alle verfügbaren, die rechte Auswahlliste die zu druckenden Komponenten.

Um eine Komponente aus der linken in die rechte Auswahlliste zu übertragen, benutzen Sie die Schaltfläche mit der Beschriftung ">". Die Schaltfläche mit der Beschriftung ">>" überträgt alle Komponenten der linken in die rechte Auswahlliste. Die Schaltflächen "<" und "<<" dienen analog zur Übertragung der Komponenten von der rechten in die linke Auswahlliste.

Markieren Sie unterhalb der linken Auswahlliste die Schaltfläche um den Ausdruck der A128-spezifischen Informationen zu unterdrücken.

Die Reihenfolge des Ausdrucks und die Nummerierung der Ausdruckseiten entsprechen der Reihenfolge in der rechten Auswahlliste.

Durch Betätigen der Schaltfläche "Vorschau" erhalten Sie eine Druckvorschau auf dem Bildschirm.

Betätigen Sie die Schaltfläche "Drucken", so werden die Elemente der rechten Auswahlliste gedruckt.

Um Ihren Drucker einzurichten betätigen Sie die Schaltfläche "Einrichten".

Um die zugehörige Hilfeseite anzuschauen betätigen Sie die Schaltfläche "Hilfe".

Um den Druckauswahl-Dialog zu schließen, betätigen Sie die Schaltfläche "Schließen".

Druck-Auswahl (Detaillierter Nachweis)

Der Druck-Auswahl-Dialog ermöglicht Ihnen die individuelle Zusammenstellung der zu druckenden Berichte zu einem Gesamtbericht.

Report-Erstellung

zu druckende Reports (bitte ankreuzen)

- ☒ Dokumentation der Berechnung
 - ☒ Fehler, Warnungen und Hinweise
 - ☒ Report des Rechenlaufs
 - ☒ Übersicht der Niederschlags-Abfluss-Ereignisse
- Eingangsdaten der Simulation
 - ☒ System-Verknüpfung
 - ☒ Netze: Schmutzwasseranfall
 - ☒ Netze: Regenwasseranfall
 - ☒ Netze: Konzentrationen
 - ☒ Netze: Trockenwetterganglinien
 - ☒ Netze: Fremdwasserganglinien
 - ☒ Einzugsgebiete
 - ☒ Bauwerke
 - ☒ Maßnahmen: Wirkungsgrade
 - ☒ Kläranlagen: Ablaufkonzentrationen
 - ☒ Gewässer: Hydrologie
 - ☒ Gewässer: Hydraulik
 - ☒ Gewässer: Güte
 - ☒ Gewässer: Wiederbesiedlung (Verfahren 2)
 - ☒ Gewässer: Wiederbesiedlung (Verfahren 1)
 - ☒ Regenschreiber
- Ergebnisse Hydrologie
 - ☒ Hydrologie Flächen
 - ☒ Hydrologie Entlastungsbauwerke (A128)
 - ☒ Hydrologie ortsspezifische Maßnahmen (RBF, RRB)
 - ☒ Hydrologie Einleitungsstellen und Gewässer
 - ☒ Hydrologie Kläranlagen
 - ☒ Hydrologie Regenschreiber
- Frachten
 - ☒ Jahresfrachten Bauwerke
 - ☒ Jahresfrachten Gewässer
 - ☒ Ereignisfrachten Bauwerke
 - ☒ Ereignisfrachten Gewässer
- Konzentrationen
 - ☒ Extremwerte der Gewässerbelastung
- Häufigkeits-Dauer-Auswertungen
 - ☒ Auswertung Abfluss
 - ☒ Auswertung Stoffe
- Bewirtschaftung
 - ☒ Scripts

Markierungen aufheben

alle markieren

Vorschau

Drucken

Hilfe

Abbruch

Achtung! Die Reports verwenden die Filter der Ergebnisdarstellung!

Kreuzen Sie die einzelnen zu druckenden Berichte an und betätigen Sie die Schaltfläche „Vorschau“ um den Gesamtbericht zu betrachten und auszudrucken. Der Ausdruck erfolgt unter Verwendung der im Simulations-Dialog gesetzten Filter.

Betätigen Sie die Schaltfläche „Abbruch“ um den Druckauswahl-Dialog zu schließen.

Druck-Vorschau (Vereinfachter Nachweis)

Der Druckvorschau-Dialog zeigt Ihnen das von Verena21 erzeugte Dokument in einer Vorschau.

Vorschau

Ansicht: ganze Seite

Dipl.-Ing. Bernd Burge

Version 1

Projektnummer: 1

Auftraggeber: BWK

Regenüberlaufbecken

DB

Trockenwetterabfluss

	Tagesmittel	20.9.01	Abfluss	Abstrich
Einwohner	02	11.260	11.260	0 E
natürlicher Schneeschmelzabfluss	Q ₂₄	23,46	23,46	0,00 l/s
gewöhnlicher Schneeschmelzabfluss	Q ₂₄	0,00	0,00	0,00 l/s
Schneeschmelzabfluss	Q ₂₄	23,46	23,46	0,00 l/s
Grundwasserabfluss	Q ₂₄	7,60	7,60	0,00 l/s
Trockenwetterabfluss	Q ₂₄	31,06	31,06	0,00 l/s

	Tagesesspitze		
natürlicher Schneeschmelzabfluss	Q _{max}	40,96	0,00 l/s
gewöhnlicher Schneeschmelzabfluss	Q _{max}	0,00	0,00 l/s
Schneeschmelzabfluss	Q _{max}	40,96	0,00 l/s
Trockenwetterabfluss	Q _{max}	40,96	0,00 l/s

Regenwetterabfluss

	20.9.01	Abfluss	Abstrich
unbegleiteter Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
begleitender Regenabfluss	Q ₁₅	0,00	0,00 l/s
unbegleitender Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s
maximale Regenabfluss	Q ₁₅	3.220,00	0,00 l/s

Einzugsgebiet

	20.9.01	Abfluss	Abstrich
Einflussgebiet Fläche	AE	86,00	0,00 ha
Einflussgebiet Fläche	Sum AE	120,00	0,00 ha
Einflussgebiet Fläche	AE	49,00	0,00 ha
Einflussgebiet Fläche	Sum AE	66,00	0,00 ha
Einflussgebiet Fläche	AE	1,26	0,00 ha

Nachweis A128

	Q ₂₄	Q ₁₅	Q ₁₀	Q ₅	Q ₂	Q ₁	Q _{0,5}	Q _{0,2}	Q _{0,1}
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19	0,59	0,29	0,14
Regenabfluss	31,06	11,26	7,60	4,76	2,38	1,19			

Mit Hilfe der Schaltflächen in der Kopfleiste können Sie durch das Dokument blättern, den Druckauftrag erteilen und die Druckvorschau schließen.

Mit Hilfe der Auswahlliste in der Kopfzeile wählen Sie die Größe der Druckvorschau.

- Seitenbreite** zeigt das Dokument in der Breite des Bildschirms
- ganze Seite** zeigt eine ganze Seite des Dokuments
- Druckerauflösung** zeigt das Dokument etwa in der Auflösung des Druckers

Druck-Vorschau (Detaillierter Nachweis)

Der Druckvorschau-Dialog zeigt Ihnen von Verena21 erzeugte Berichte in einer Vorschau.

Druckvorschau

Zoom: 100% 8/151 Schließen

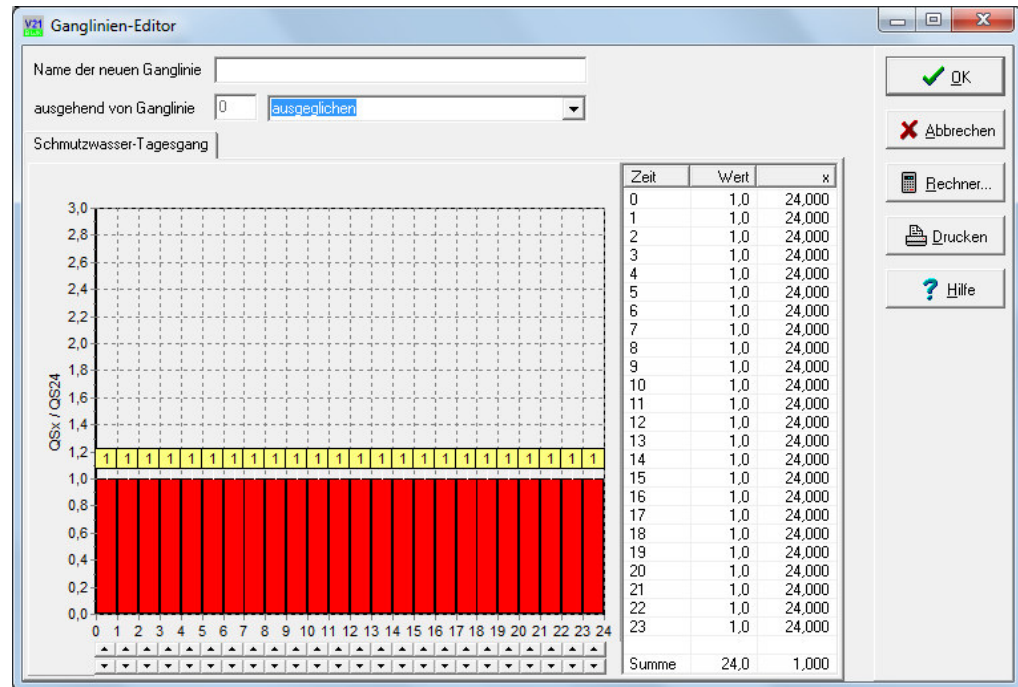
Dipl.-Ing. Bernd Buerge	Schlesienstraße 67	40822 Mettmann	Telefon: 02058-72145	Fax: 02058-72145
Eingabedaten	Projekt-Bezeichnung:	Projekt 1	Projekt-Variante:	Variante 1
System	Projekt-Nummer:	1	Auftraggeber:	Stadt A
Element: <u>Mischwassernetz 1</u>	Typ: KEM	Beckenüberlauf:	Gewässereinzugsgebiet:	Einleitung 1
Nachfolger: RUB 1		Klärüberlauf:	Regenschreiber:	Regenschreiber 1
Element: <u>RUB 1</u>	Typ: RUB	Beckenüberlauf: RRB 1	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: Klärwerk 1		Klärüberlauf: RRB 1	Regenschreiber:	
Element: <u>Klärwerk 1</u>	Typ: KLG	Beckenüberlauf:	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: Einleitung 1		Klärüberlauf:	Regenschreiber:	
Element: <u>RRB 1</u>	Typ: OMA	Beckenüberlauf: Einleitung 1	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: Einleitung 1		Klärüberlauf: Einleitung 1	Regenschreiber:	
Element: <u>Einleitung 1</u>	Typ: EST	Beckenüberlauf: geschlossenes Siedlungsgebiet	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: Einleitung 1.1		Klärüberlauf:	Regenschreiber:	
Element: <u>Einleitung 1.1</u>	Typ: EST	Beckenüberlauf: geschlossenes Siedlungsgebiet	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: geschlossenes Siedlungsgebiet		Klärüberlauf:	Regenschreiber:	
Element: <u>geschlossenes Siedlungsgebiet</u>	Typ: NET	Beckenüberlauf:	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger:		Klärüberlauf:	Regenschreiber:	

Mit Hilfe der Schaltflächen in der Kopfleiste können Sie durch das Dokument blättern, den Druckauftrag erteilen und die Druckvorschau schließen.

Mit Hilfe der Schaltflächen in der Werkzeugleiste wählen Sie die Größe der Druckvorschau, blättern seitenweise in den Berichten, richten den Drucker ein, drucken die Berichte, speichern die Berichte auf Datenträger, laden zuvor erstellte Berichte oder schließen den Vorschau-Dialog.

Ganglinien-Editor Schmutzwasser-Tagesgang

Der Dialog dient der Erstellung einer neuen Tagesganglinie des Schmutzwasserabflusses im detaillierten Nachweis.



Geben Sie im Feld „Name der neuen Ganglinie“ einen Namen für die zu erstellende Ganglinie ein.

Wählen Sie anschließend aus der Auswahlliste „ausgehend von Ganglinie“ eine bestehende Tagesganglinie aus, die in etwa der von Ihnen zu erstellenden Ganglinie gleicht.

Passen Sie nun die Stundenwerte der Ganglinie durch Mausklicks auf die Schaltflächen am unteren Rand des Dialogs an die von Ihnen gewünschte Verteilung an. Berücksichtigen Sie hierbei, dass die Summe der Stundenwerte 24 betragen muss.

Um die neu angelegte Ganglinie zu speichern, betätigen Sie die Schaltfläche OK. Durch Betätigung der Schaltfläche Abbrechen schließen Sie den Dialog ohne die Ganglinie zu speichern.

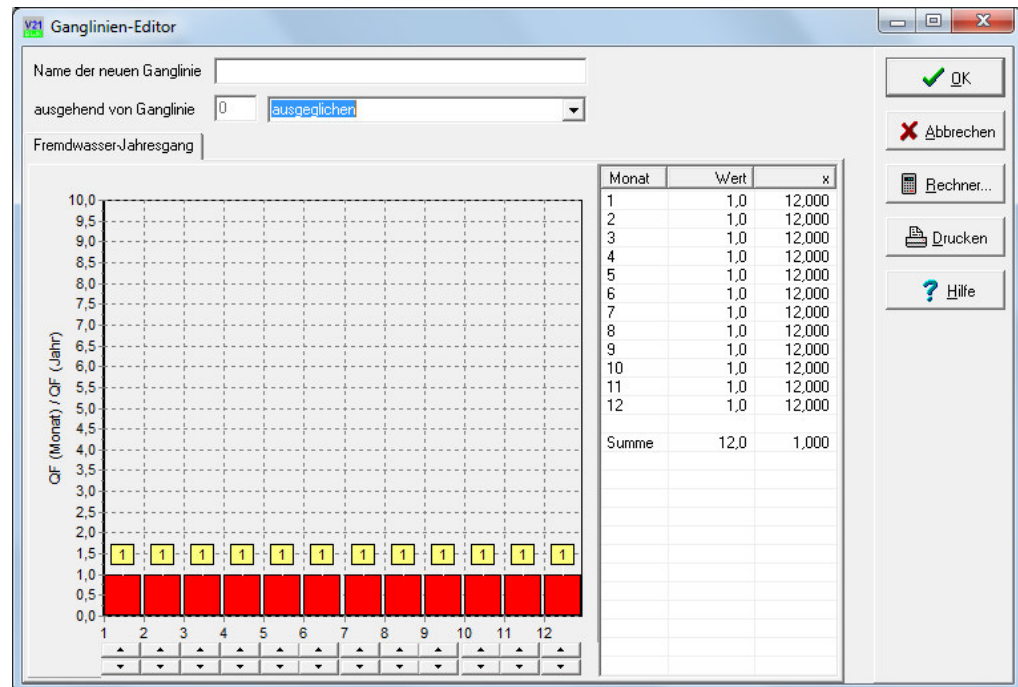
Die Betätigung der Schaltfläche Rechner öffnet einen Dialog zur Durchführung von Zwischenrechnungen mit dem UPN-Rechner.

Durch Betätigung der Schaltfläche Drucken wird eine Hardcopy des Dialogs auf dem Drucker ausgegeben.

Durch Betätigung der Schaltfläche Hilfe erhalten Sie Zugriff auf die Hilfe-Seite des Dialogs.

Ganglinien-Editor Fremdwasser-Jahresgang

Der Dialog dient der Erstellung einer neuen Jahresganglinie des Fremdwasseranfalls im detaillierten Nachweis.



Geben Sie im Feld „Name der neuen Ganglinie“ einen Namen für die zu erstellende Ganglinie ein.

Wählen Sie anschließend aus der Auswahlliste „ausgehend von Ganglinie“ eine bestehende Jahresganglinie aus, die in etwa der von Ihnen zu erstellenden Ganglinie gleicht.

Passen Sie nun die Stundenwerte der Ganglinie durch Mausklicks auf die Schaltflächen am unteren Rand des Dialogs an die von Ihnen gewünschte Verteilung an. Berücksichtigen Sie hierbei, dass die Summe der Monatswerte 12 betragen muss.

Um die neu angelegte Ganglinie zu speichern, betätigen Sie die Schaltfläche OK. Durch Betätigung der Schaltfläche Abbrechen schließen Sie den Dialog ohne die Ganglinie zu speichern.

Die Betätigung der Schaltfläche Rechner öffnet einen Dialog zur Durchführung von Zwischenrechnungen mit dem UPN-Rechner.

Durch Betätigung der Schaltfläche Drucken wird eine Hardcopy des Dialogs auf dem Drucker ausgegeben.

Durch Betätigung der Schaltfläche Hilfe erhalten Sie Zugriff auf die Hilfe-Seite des Dialogs.

Regionalisierungs-Rechner

Eine Plausibilisierung der Spende des potentiell naturnahen Hochwasserabflusses kann mit Hilfe des Regionalisierungs-Rechners erfolgen, wenn einige Einzugsgebietsdaten bekannt sind.

Regionalisierungs-Rechner

alle Angaben sind bezogen auf das Gesamteinzugsgebiet von der Quelle bis zur betrachteten Einleitungsstelle

Einzugsgebietsgröße AEO km²

Gewässerlänge + Hanglänge L m

Höhendifferenz dH m

CN-Wert CN -

Hq1.pnat l/(s*km²)

Rechnen

CN-Werte in Abhängigkeit von Bodentyp und Bodennutzung für Bodenfeuchteklasse II

Bodennutzung	A	B	C	D
Ödland ohne nennenswerten Bewuchs	77	86	81	94
Hackfrüchte	70	80	87	90
Getreide, Futterpflanzen	64	76	84	88
Weide (normal)	49	69	79	84
Weide (karg)	68	79	86	89
Dauerwiese	30	58	71	78
Wald (stark aufgelockert)	45	66	77	83
Wald (mitteldicht)	36	60	73	79
Wald (dicht)	25	55	70	77
Feldwege, befestigt	74	84	90	92
undurchlässige Flächen (z. B. Straßen)	100	100	100	100

Bodentyp A: Böden mit großem Versickerungsvermögen, auch nach starker Befeuchtung, z. B. tiefgründige Sande und Kiese

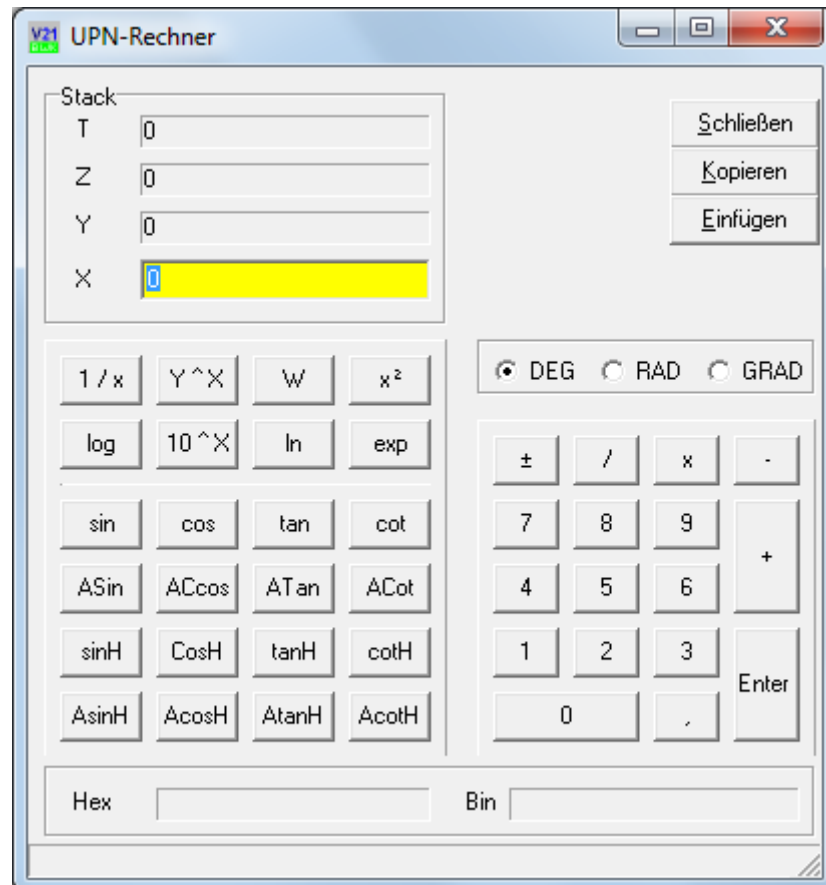
Bodentyp B: Böden mit mittlerem Versickerungsvermögen. Tiefe bis mäßige Böden mit feiner bis grober Textur, z. B. mitteltiefe Sandböden, Löß und (schwach) lehmiger Sand

Bodentyp C: Böden mit geringem Versickerungsvermögen. Böden mit feiner bis mäßig feiner Textur oder mit wasserstauender Schicht, z. B. flache Sandböden und sandiger Lehm

Bodentyp D: Böden mit sehr geringem Versickerungsvermögen. Tonböden, sehr flache Böden über nahezu undurchlässigem Material, Böden mit dauernd sehr hohem Grundwasserspiegel

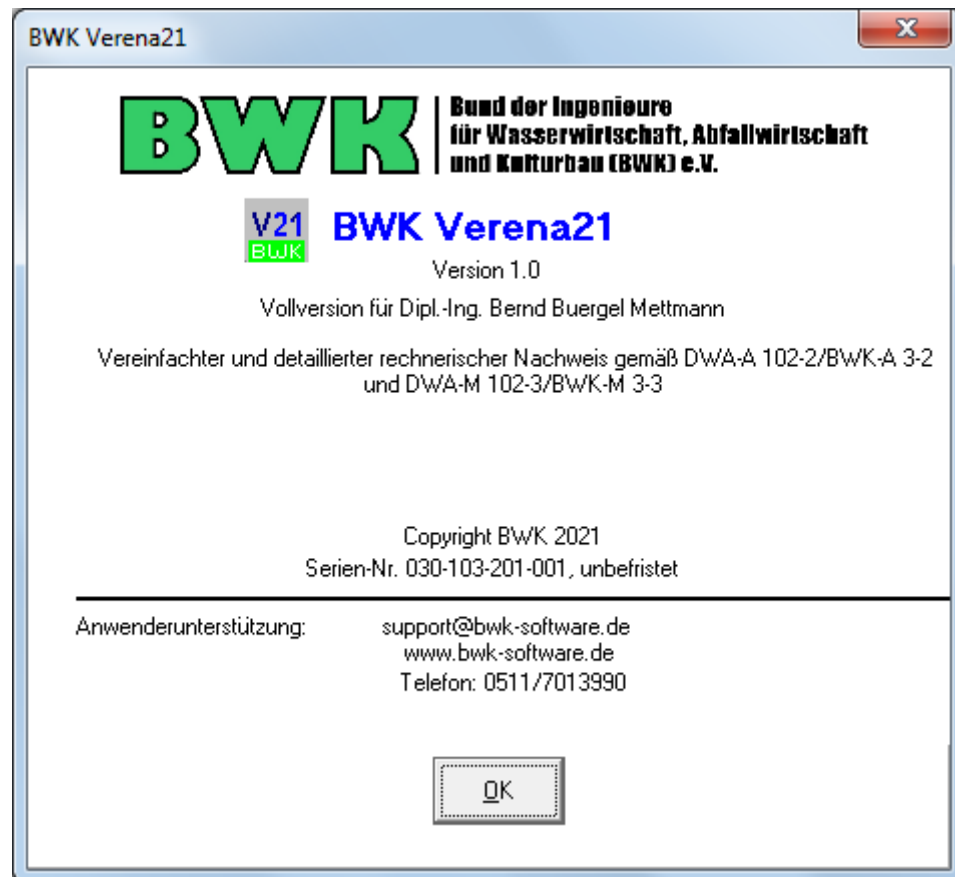
UPN-Rechner

Ein technisch-wissenschaftlicher Taschenrechner mit umgekehrter polnischer Notation (UPN) steht Ihnen für Zwischenrechnungen zur Verfügung. Der UPN-Rechner erleichtert Ihnen die Durchführung von Zwischenrechnungen.



Programm-Info

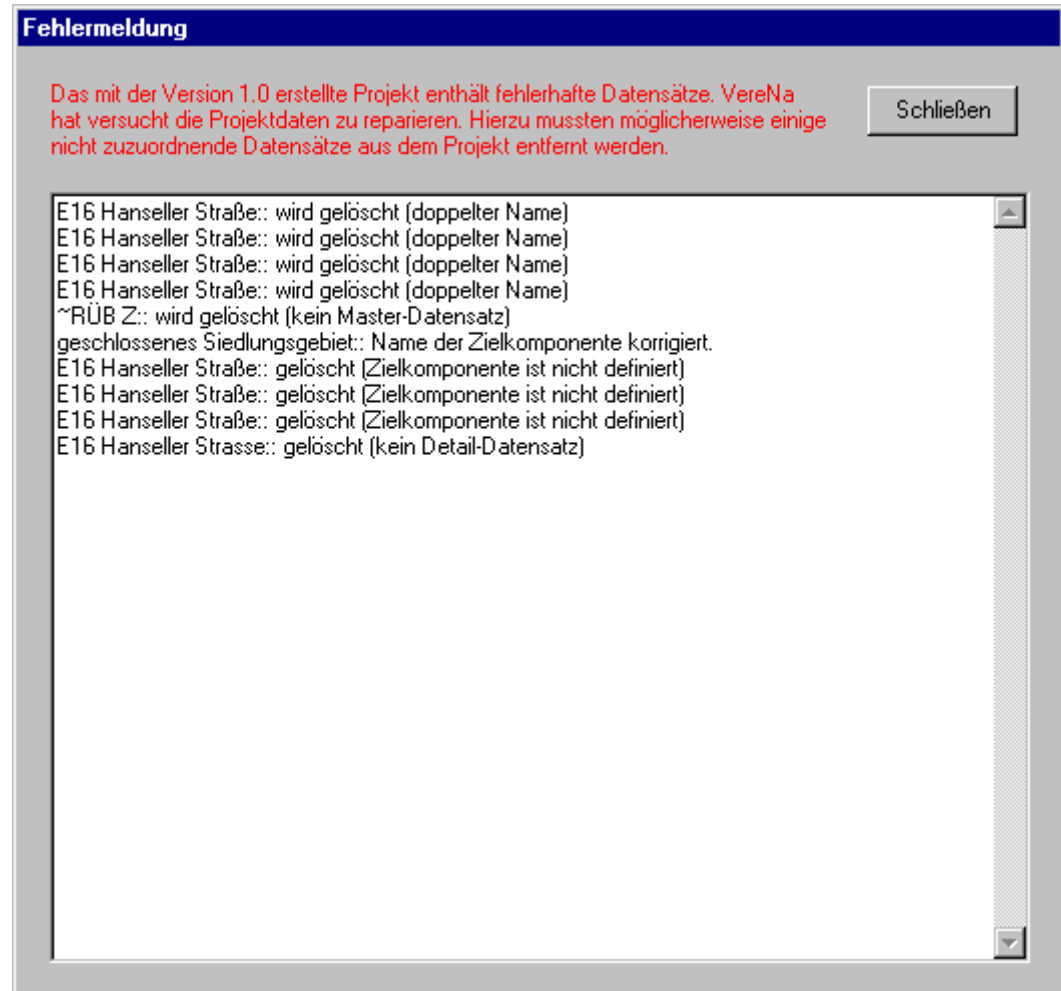
Der Dialog informiert über die Programmversion, die Seriennummer und Befristung der Lizenz sowie über die Kontakte zur Anwenderunterstützung.



Fehlerdialog

Treten beim Laden eines Projektes, welches mit der Version 1.0 von Verena.M3 erstellt wurde, Fehler auf, so informiert das Programm Sie hierüber mit diesem Dialog.

Das Programm bereitet das Projekt selbständig so auf, dass es weiter bearbeitet werden kann. Fehlerhafte Datensätze werden entfernt.



KAPITEL 12

ARBEITEN MIT ERSATZSYSTEMEN

Ersatzsysteme ---

Ersatzsysteme finden Verwendung, wenn der reale Systemzustand sich nicht 1:1 mit den Komponentenklassen des Programms darstellen lässt.

Die nachfolgenden Abschnitte zeigen einige Beispiele für solche Ersatzsysteme.

Aufteilungsbauwerke

Zur Abbildung von ausschließlich hydrologisch wirkenden Aufteilungsbauwerken

- wählen Sie in Mischwassernetzen einen Regenüberlauf und in Regenwassernetzen ein Regenklärbecken.

Transportkomponenten

Zur Abbildung einer Transportkomponente (Transportkanal mit Fließzeit, der den Zufluss unverändert oder verzögert weiterleitet)

- wählen Sie einen Connector und tragen im Eigenschaften-Editor der Komponente die Fließzeit ein.

KAPITEL 13

DIE TASTENBELEGUNG

Tastencodes

Taste	Maus-Taste	Aktion
ENTF		Komponente löschen
F1		Kontext-Hilfe
F2		Komponente umbenennen
F4		Eigenschafts-Wert als Standardvorgabe übernehmen
F5		Standardvorgabe für Eigenschafts-Wert setzen
STRG+A		Alle markieren
STRG+B		Export Bitmap in Zwischenablage
STRG+C		Export CSV-File in Zwischenablage
STRG+D		Export in Datei
STRG+E		Editieren
STRG+F		Suchen
STRG+G		Grafikeigenschaften editieren
STRG+N		Neu
STRG+M		Export Meta-Datei in Zwischenablage
STRG+O		Öffnen
STRG+P		Drucken
STRG+R		Rechts- und Hochwerte übernehmen
STRG+S		Speichern
STRG+U		Speichern unter ...
STRG+V		Versteckte einblenden
STRG+X		Beenden
	links	Einzelne markieren
UMSCHALT	links	Mehrere markieren
UMSCHALT+STRG	links	Verbinden mit Folgekomponente
UMSCHALT+STRG	rechts	Verbinden mit Regenschreiber oder Gewässerzuordnung
STRG	links	Verbinden Klärüberlauf / Nein-Zweig von Entscheidungskomponenten
STRG	rechts	Verbinden Beckenüberlauf
	rechts	Lokales Menü

KAPITEL 14

DIE DATEIVERWALTUNG

Vom Programm erzeugte Dateien ---

Legen Sie grundsätzlich für jedes Projekt einen neuen Dateiordner an.

Das Programm erzeugt für jedes Projekt die folgende XML-Datei mit den Eigenschaften des Gesamt-Systems (xxx steht für den beim Speichern gewählten Projektnamen):

xxx.V21

Das Programm speichert hierbei lediglich die Eingabedaten und keine Ergebnisdaten, da diese reproduzierbar sind. Die vom Programm erzeugten Dateien können nach Umbenennung in **xxx.xml** grundsätzlich mit anderen Programmen, z.B. Texteditoren, Tabellenkalkulationen, geöffnet und weiter bearbeitet werden. Diese Möglichkeit sollte jedoch nur von erfahrenen Anwendern genutzt werden, da fehlerhafte Einträge in diesen Dateien dazu führen können, dass Projekte nicht mehr geladen werden. Zudem werden die programminternen Plausibilitätsprüfungen der Komponenteneigenschaften (Datenformat, Minimal- und Maximalwert) hierdurch umgangen. In jedem Fall sollten vor Arbeiten an den Dateien Sicherungskopien angelegt werden.

Daneben speichert das Programm die Straßenbezeichnungen und die Adressdaten des Anwenders im Programmverzeichnis zur Verwendung in allen Projekten binär codiert (**Strassen.cds** und **Adresse.cds**) bzw. im XML-Format (**TWGanglinien.xml** und **FWGanglinien.xml**).

Die Ergebnisse der Simulation können auf Wunsch mit der Schaltfläche „Simulation speichern“ im Simulationsfenster im xml-Format abgespeichert werden.

Datenkompatibilität mit früheren Programmversionen ---

Mit dem Programm Verena.M7 angelegte Projekte können mit dem Programm Verena21 geladen werden. Die Eingabedaten bedürfen jedoch einer händischen Überprüfung und Ergänzung. Dies betrifft in besonderem Maße die Komponenten „geschlossenes Siedlungsgebiet“ (Regenspenden) sowie alle Misch- und Regenwassernetze (Teilflächeninformationen).

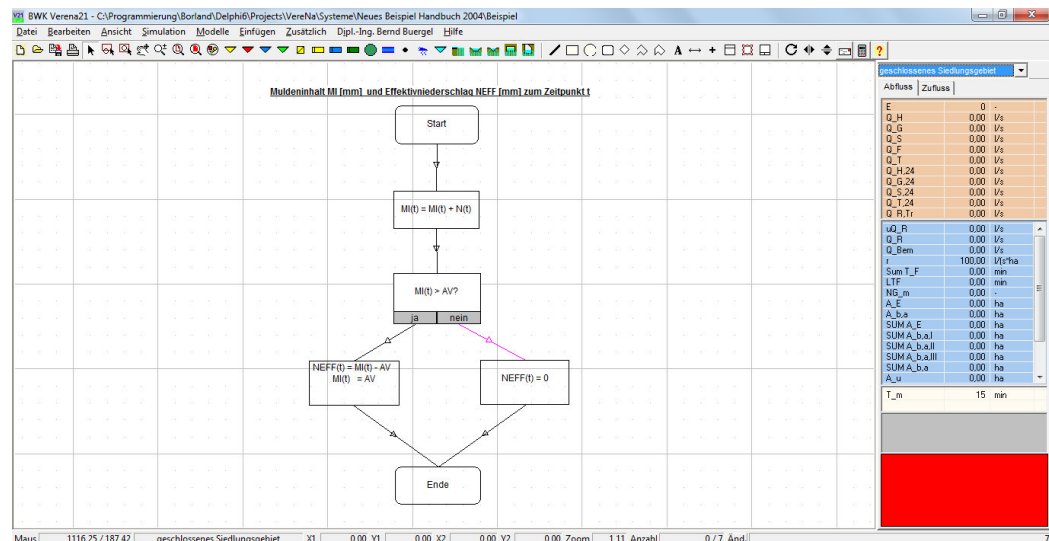
KAPITEL 15

ABLAUFDIAGRAMME

Einführung

Das Programm unterstützt die Gestaltung von Ablaufdiagrammen.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Algorithmus zur Berechnung von Muldeninhalt MI [mm] und Effektivniederschlag NEFF [mm] zum Zeitpunkt t aus Kapitel 16 als Ablaufdiagramm.



KAPITEL 16

DETAILLIERTE NACHWEISFÜHRUNG

Einführung

Unter bestimmten Randbedingungen können zur detaillierten hydrologischen und stofflichen Nachweisführung ertüchtigte Schmutzfrachtmodelle, die als „erweiterte Schmutzfrachtmodelle“ bezeichnet werden, zur gemeinsamen Langzeit-Kontinuums-Modellierung der Systemkomponenten Einzugsgebiet, Kanalnetz, Kläranlage und Gewässer eingesetzt werden. Erweiterte Schmutzfrachtmodelle bilden lediglich das Niederschlags-Abflussgeschehen der Siedlungsentwässerung und dessen stoffliche Beschaffenheit detailliert ab, während die Belastung aus Kläranlagen und der Gewässerabfluss vereinfacht abgebildet werden. Verena.A3 bietet als erweitertes Schmutzfrachtmodell neben der vereinfachten Nachweisführung die Möglichkeit zur detaillierten Nachweisführung.

Als Eingangsgrößen der stofflichen Belastung der Siedlungsabflüsse sind – sofern keine Daten aus mit der Wasserbehörde abgestimmten Messprogrammen verfügbar sind - die Standardvorgaben des detaillierten Nachweises gem. Arbeitsblatt DWA-A 102-3 / BWK-A 3 als Tagesmittelwerte zu wählen. Zur Berücksichtigung auch kurzzeitiger Belastungsspitzen sind sie entsprechend der zeitlichen Verteilung des Schmutzwasserabflusses durch Tagesganglinien der stofflichen Belastung abzubilden. Der Fremdwasserabfluss ist in seinem Jahresgang zu berücksichtigen.

Die Gewässerbelastung aus Kläranlagen kann unter Vernachlässigung dynamischer Effekte vereinfacht berechnet werden.

Der Gewässerabfluss des natürlichen Einzugsgebiets und seine stoffliche Vorbelastung sind durch folgende Bezugslastfälle abzubilden:

- Die hydrologische Nachweisführung erfolgt durch Überlagerung der Ergebnissganglinien des Abflusses aus der Siedlungsentwässerung und aus Kläranlagen mit dem konstanten Gewässerabfluss $HQ_{1,pnat}$.
- Die stoffliche Nachweisführung erfolgt durch Überlagerung der Ergebnissganglinien der stofflichen Belastungen aus der Siedlungsentwässerung und aus Kläranlagen mit dem konstanten Gewässerabfluss MNQ und dessen stofflicher Vorbelastung als Mischrechnung.

Der Einsatz erweiterter Schmutzfrachtmodelle ermöglicht durch die detaillierte Abbildung des Niederschlags-Abflussprozesses und des Speicherverhaltens der Systemkomponenten der Siedlungsentwässerung ohne wesentlichen zusätzlichen Datenerhebungsaufwand eine gegenüber der vereinfachten Nachweisführung qualifiziertere Bestimmung der maßgeblichen Gewässerbelastungen. Er trägt zudem der Tatsache Rechnung, dass Gewässergütemodelle, die den heutigen Ansprüchen hinsichtlich Betriebssystem, zeitgemäßer Be-

nutzerführung, Langzeit-Kontinuums-Simulation, fachlicher Anforderungen und Ergebnisbewertung genügen, derzeit nicht marktverfügbar sind.

Eine umfassende Kalibrierung und Verifizierung erweiterter Schmutzfrachtmodelle ist wegen der getroffenen Vereinfachungen i. A. nicht sinnvoll möglich. Damit infolge der vereinfachten Betrachtungsweise ohne Modellkalibrierung und –verifizierung keine ergebniskritischen Fehleinschätzungen getroffen werden, enthält diese Form der detaillierten Nachweisführung Sicherheiten durch die Verwendung von Tagesganglinien auf Basis der stofflichen Standardvorgaben des detaillierten Nachweisverfahrens und die vorgegebenen Gewässerlastfälle.

Ereignisdefinitionen

Die Interpretation der Berechnungsergebnisse verlangt allgemein gültige Ereignisdefinitionen. Ereignisse müssen zum Zweck statistischer Bewertungen voneinander unabhängig sein. Zu unterscheiden ist zwischen hydrologischen Niederschlags-Abfluss-Ereignissen und Belastungsereignissen der Gewässer zur stofflichen Auswertung.

Niederschlags-Abfluss-Ereignisse

Ein Niederschlags-Abfluss-Ereignis beginnt, sobald eine der Systemkomponenten niederschlagsbedingten Abfluss führt. Es endet, wenn keine der Systemkomponenten mehr niederschlagsbedingten Abfluss führt sowie alle Speicher und alle Mulden entleert sind. Diese Ereignisdefinition gilt für das Gesamtsystem.

Belastungsereignisse der Gewässer zur stofflichen Auswertung

Ein Gewässer-Belastungsereignis liegt zeitlich immer innerhalb eines hydrologischen Niederschlags-Abfluss-Ereignisses, ist aber kürzer als dieses. Es gilt zudem nicht für das Gesamtsystem sondern ist Einleitungsstellen spezifisch. Es beginnt, sobald die betreffende Einleitungsstelle zum ersten Mal niederschlagsbedingten Abfluss führt und endet, wenn die betreffende Einleitungsstelle während des hydrologischen Niederschlags-Abfluss-Ereignisses letztmalig niederschlagsbedingten Abfluss führt.

Starten der detaillierten Nachweisführung

Die detaillierte Nachweisführung kann nur gestartet werden, wenn ein System erstellt oder geladen wurde.

Um die detaillierte Nachweisführung zu starten, wählen Sie in der Menu-Gruppe DETAILLIERTER NACHWEIS den Eintrag SIMULATION.

Das Programm öffnet nun den Dialog zur detaillierten Nachweisführung, zur Bewertung der Ergebnisse und zur Berichterstellung.

Der Dialog zur detaillierten Nachweisführung

Der Dialog zur detaillierten Nachweisführung umfasst mehrere Seiten, zwischen denen durch Mausklick auf einen Eintrag im Navigationsbaum auf der rechten Seite umgeschaltet wird.

Über dem Navigationsbaum sind Felder zur Anzeige des Simulationsfortschritts sowie verschiedene Schaltflächen angeordnet, deren Betätigung eine der folgenden Aktionen auslöst:

BERECHNUNG STARTEN	Start die Simulation
BERECHNUNG ABBRECHEN	Abbruch der Simulation
ERGEBNISSE DRUCKEN	Aufruf des Druck-Auswahl-Dialogs für den Gesamt-Bericht
ALLE FILTER ZURÜCKSETZEN	Zurücksetzen aller Filter auf den Vorgabezustand (Anzeige aller Ergebnisse)
SIMULATION SPEICHERN	Speichern der Simulationsergebnisse
OK	Schließen des Dialogs

Die Dialog-Seite „Steuerung“

Der Kopfbereich der Dialog-Seite enthält Eingabefelder zur Wahl von Datum und Uhrzeit des Simulations-Beginns und des Simulations-Endes sowie zur Auswahl eines Animationsobjektes.

Die restliche Fläche der Dialog-Seite teilen sich 3 Tabellen, in denen Ergebnisse der Simulation dargestellt werden. In der Kopfzeile jeder dieser Ergebnistabellen sind neben dem Titel Schaltflächen zum Manövrieren und zum Ausdruck der jeweiligen Tabelle angeordnet.

Durchführung der Simulationsrechnung

Zur Durchführung der Simulationsrechnung wählen Sie zunächst Datum und Uhrzeit von Simulations-Beginn sowie Simulations-Ende, wählen - sofern gewünscht - ein Animations-Objekt und betätigen anschließend die Schaltfläche **BERECHNUNG STARTEN**.

Das Programm führt nun eine Plausibilitätsprüfung der Eingangsdaten durch und zeigt die Ergebnisse dieser Prüfung in der oberen Tabelle auf der linken Seite (Fehler, Warnungen und Hinweise).

Folgende Konstellationen werden als Fehler erkannt und führen zum Abbruch der Berechnung:

- das System enthält keine Komponenten
- das System enthält keinen Regenschreiber
- Netz-Komponenten ohne Anbindung an einen Regenschreiber
- Simulations-Ende $\leq$ Simulationsanfang

Folgende Konstellationen erzeugen einen Hinweis (die Berechnung wird durchgeführt):

- Der Nachfolger einer Komponente ist undefiniert

Folgende Konstellationen erzeugen eine Warnung (die Berechnung wird durchgeführt):

- Mischwasser- oder Regenwasser-Netz ohne Gewässerzuordnung
- Einleitungsstelle mit Drosselung und undefiniertem Klärüberlauf
- Bauwerk mit undefiniertem Beckenüberlauf
- Bauwerk mit undefiniertem Klärüberlauf
- Simulationsdauer < 1 Jahr (die Ergebnisse werden für 1 Jahr hochgerechnet)

Während der Simulation zeigt das Programm im Kopfbereich der Dialogseite kontinuierlich den Simulationsfortschritt und das aktuelle Simulationsdatum an. In der Tabelle auf der rechten Seite des Dialogs werden dem Berechnungsfortschritt folgend Niederschlags-Abflussereignisse aufgelistet. Nach Abschluss der Simulation werden in die untere Tabelle der linken Hälfte der Dialogseite wesentliche Kenndaten der durchgeführten Simulationsrechnung eingetragen.

Bereits während des Ablaufs der Simulation können Sie zu den anderen Seiten des Dialogs wechseln, die kontinuierlich dem Berechnungsablauf folgend beschrieben werden, um Ergebnisse und Bewertungen einsehen.

Filtern von Eingangs- und Ergebnisdaten, Berichterzeugung

Durch die von dem Programm erzeugte Fülle von Ergebnisdaten wird unter Umständen die Übersichtlichkeit hinsichtlich der jeweiligen Fragestellung erschwert. Das Programm bietet daher für viele Tabellen Filterfunktionen, die es Ihnen ermöglichen, eine Ihren Anforderungen entsprechende Auswahl der anzuzeigenden Daten zu treffen.



Die Filterkriterien lassen sich hierbei aus Auswahllisten entnehmen und / oder in Eingabefelder eintragen.

Die unmittelbar an diese Filterkriterien angrenzende Schaltfläche dient der Rücksetzung der Filter auf den Ausgangszustand. Die Schaltflächen mit den Pfeilen dienen dem Manövrieren in der gefilterten Datenmenge.

Die Schaltfläche mit dem Druckersymbol dient der Erzeugung eines Reports der gefilterten Datenmenge und der Vorschau dieses Reports.

Die Dialog-Seite „Eingangsgrößen System“

Diese Dialog-Seite zeigt die System-Verknüpfung aller Komponenten des Modells.

Simulation				
Eingangsgrößen System				
<alle Elemente>		Folgeelement	=	<beliebig>
Element: <u>Mischwassernetz 1</u>	Typ: KEM	Beckenüberlauf:	Gewässereinzugsgebiet: <u>Einleitung 1</u>	
Nachfolger: <u>RÜB 1</u>		Kläüberlauf:	Regenschreiber: <u>Regenschreiber 1</u>	
Element: <u>RÜB 1</u>	Typ: RUB	Beckenüberlauf: <u>RRB 1</u>	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: <u>Klärwerk 1</u>		Kläüberlauf: <u>RRB 1</u>	Regenschreiber:	
Element: <u>Klärwerk 1</u>	Typ: KLG	Beckenüberlauf:	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: <u>Einleitung 1</u>		Kläüberlauf:	Regenschreiber:	
Element: <u>RRB 1</u>	Typ: OMA	Beckenüberlauf: <u>Einleitung 1</u>	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: <u>Einleitung 1</u>		Kläüberlauf: <u>Einleitung 1</u>	Regenschreiber:	
Element: <u>Einleitung 1</u>	Typ: EST	Beckenüberlauf: <u>geschlossenes Siedlungsgebiet</u>	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger: <u>geschlossenes Siedlungsgebiet</u>		Kläüberlauf:	Regenschreiber:	
Element: <u>geschlossenes Siedlungsgebiet</u>	Typ: NET	Beckenüberlauf:	Gewässereinzugsgebiet:	
Nachfolger:		Kläüberlauf:	Regenschreiber:	

Die Dialog-Seite „Eingangsgrößen Einzugsgebiete“

Die Dialog-Seite zeigt die wesentlichen Einzugsgebietsdaten aller Komponenten des Modells.

Simulation												
Eingangsgrößen Einzugsgebiete												
<alle Elemente>		A_EK	>=		0							
Element		AEK	AEB	ANB	AEB*ID	TF	QT24	BV	MV	n	k	
Typ		[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[min]	[l/s]	[mm]	[mm]	[-]	[min]	
Mischwassernetz 1	direkt	20,00	10,00	10,00	10,00	7,00	3,81	0,5	1,50	3	5,00	
KEM	kumuliert	20,00	10,00	10,00	10,00	7,00	3,81					
RÜB 1	direkt	20,00	10,00	10,00	20,00	7,00	3,81					
RUB	kumuliert	20,00	10,00	10,00	10,00	7,00	3,81					
Klärwerk 1	direkt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
KLK	kumuliert	20,00	10,00	10,00	10,00	7,00	3,81					
RBB 1	direkt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
OMA	kumuliert	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Einleitung 1	direkt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,81			11	5,69	
EST	kumuliert	20,00	10,00	10,00	10,00	0,00	3,81					
geschlossenes Siedlungsgebiet	direkt	0,00	0,00	0,00	0,00	7,60	0,00					
NET	kumuliert	20,00	10,00	10,00	10,00	0,00	3,81					

Es bedeuten:

Element	Name der Komponente
Typ	Klasse der Komponente (KES = Schmutzwasser-Netz, KER = Regenwassernetz, KEM = Mischwassernetz, RU = Regenüberlauf, RUB = Regenüberlaufbecken, RKB = Regenklärbecken, OMA = ortsspezifische Maßnahme, EST = Einleitungsstelle, KLK = Kläranlage, CON = Connector, NET = geschlossenes Siedlungsgebiet)
AEK [ha]	Kanalisiertes Einzugsgebiet
AEB [ha]	Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche
ANB [ha]	Nicht befestigte Einzugsgebietsfläche
AEB*ID [ha]	Abflusswirksame Einzugsgebietsfläche
TF [min]	Fließzeit
QT24 [l/s]	Jahresmittel des Tagesmittelwertes des Trockenwetterabflusses
BV [mm]	Benetzungsverlust
MV [mm]	Muldenvolumen
n [-]	Anzahl der Stufen der Speicherkaskade
k [-]	Speicherkonstante der Speicherkaskade
SW-Gangl.	Nummer der Schmutzwasser-Tagesganglinie
FW-Gangl.	Nummer der Fremdwasser-Jahresganglinie

Die Dialog-Seite „Eingangsgrößen Bauwerke“

Die Dialog-Seite zeigt die bauwerksspezifischen Daten des Modells.

[illegible]

Es bedeuten:

Element	Name der Komponente
Typ	Klasse der Komponente (RU = Regenüberlauf, RUB = Regenüberlaufbecken, RKB = Regenklärbecken, OMA = ortspezifische Maßnahme)
V [cbm]	Speichervolumen
VSR [cbm/ha]	Spezifisches Speichervolumen
QD [l/s]	Drosselabfluss
maxQKÜ [l/s]	Maximalabfluss des Klärüberlaufs
Nebenschluss	Bauwerksanordnung im Nebenschluss (Falsch / Wahr)

Die Dialog-Seite „Eingangsgrößen Trockenwetterganglinien“

Die Dialog-Seite zeigt alle zur Modellierung verfügbaren Schmutzwasser-Tagesganglinien und Fremdwasser-Jahresganglinien des Modells.

[illegible][illegible]

Die Tabellen zeigen neben Nummer und Bezeichnung der Ganglinie die Stundenwerte der Schmutzwasser-Tagesganglinien und die Monatswerte der Fremdwasser-Jahresganglinien.

Die Dialog-Seite „Hydrologie Flächen“

Die Dialog-Seite zeigt die spezifischen hydrologischen Ergebnisdaten der Abwassernetze des Modells.

Simulation											
Hydrologie Flächen											
Zeitraum	Element	Typ	N [mm]	Neff [mm]	PSI [-]		Qges [cbm]	QS [cbm]	QF [cbm]	QR [cbm]	qr [cbm/ha]
1988	Mischwassernetz_1	KEM	180,04	124,05	0,69	einzel	43.012	22.595	8.012	12.405	1.241
						kumuliert	43.012	22.595	8.012	12.405	
1988	Gesamtsystem	***				einzel					
						kumuliert	43.012	22.595	8.012	12.405	1.241
Simulation	Gesamtsystem	***				einzel					
						kumuliert	43.012	22.595	8.012	12.405	1.241
Jahresmittel	Gesamtsystem (365 Tage)	***				einzel					
						kumuliert	170.645	89.643	31.786	49.216	4.922
Simulation	Mischwassernetz_1	KEM	180,04	124,05	0,69	einzel	43.012	22.595	8.012	12.405	1.241
						kumuliert	43.012	22.595	8.012	12.405	
i.M.	Mischwassernetz_1	KEM	714,29	492,16	0,69	einzel	170.645	89.643	31.786	49.216	4.922
						kumuliert	170.645	89.643	31.786	49.216	

Es bedeuten:

Zeitraum	ausgewerteter Zeitraum
Element	Name der Komponente
Typ	Klasse der Komponente (KES = Schmutzwasser-Netz, KER = Regenwassernetz, KEM = Mischwassernetz)
N [mm]	Niederschlagshöhe im Auswertezeitraum
Neff [mm]	Höhe des abflusswirksamen Niederschlags im Auswertezeitraum
PSI [-]	Abflussbeiwert im Auswertezeitraum
Qges [cbm]	Gesamtabfluss im Auswertezeitraum
QS [cbm]	Schmutzwasserabfluss im Auswertezeitraum
QF [cbm]	Fremdwasserabfluss im Auswertezeitraum
QR [cbm]	Regenwasserabfluss im Auswertezeitraum
qr [cbm/ha]	Regenabflussspende im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Hydrologie A128“

Die Dialog-Seite zeigt die spezifischen hydrologischen Ergebnisdaten der Entlastungsbauwerke des Systems (Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenklärbecken).

[illegible]

Es bedeuten:

Zeitraum	ausgewerteter Zeitraum
Element	Name der Komponente
QZU [cbm]	Gesamtzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QS [cbm]	Schmutzwasserzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QF [cbm]	Fremdwasserzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QR [cbm]	Regenwasserzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QD [cbm]	Drosselabfluss der Komponente im Auswertezeitraum
QKUE [cbm]	Abfluss der Klärüberläufe der Komponente im Auswertezeitraum
TKUE [h]	Dauer des Klärüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
QBUE [cbm]	Abfluss des Beckenüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
TBUE [h]	Dauer des Beckenüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
n [1/a]	Anzahl der Entlastungsereignisse der Komponente im Auswertezeitraum
e0 [%]	Relative Entlastungsrate der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Hydrologie Maßnahmen“

Die Dialog-Seite zeigt die spezifischen hydrologischen Ergebnisdaten der ortsspezifischen Maßnahmen des Systems (Rückhalteanlagen, Bodenfilter).

[illegible]

Es bedeuten:

Zeitraum	ausgewerteter Zeitraum
Element	Name der Komponente
QZU [cbm]	Gesamtzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QS [cbm]	Schmutzwasserzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QF [cbm]	Fremdwasserzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QR [cbm]	Regenwasserzufluss der Komponente im Auswertezeitraum
QD [cbm]	Drosselabfluss der Komponente im Auswertezeitraum
QKUE [cbm]	Abfluss der Klärüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
TKUE [h]	Dauer des Klärüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
QBUE [cbm]	Abfluss des Beckenüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
TBUE [h]	Dauer des Beckenüberlaufs der Komponente im Auswertezeitraum
n [1/a]	Anzahl der Entlastungsereignisse der Komponente im Auswertezeitraum
e0 [%]	Relative Entlastungsrate der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Hydrologie Gewässer“

Die Dialog-Seite zeigt die spezifischen hydrologischen Ergebnisdaten der Gewässereinleitungsstellen des Systems.

Simulation							
Hydrologie Gewässer							
=	<alle Zeiträume>	<alle Einleitungsstellen>	HQ1	>=	0		
Zeitraum	Element	MNQ [l/s]	HQ1 pnat [l/s]	QE1 zul [l/s]	kritischste Größe		Ereignis
1988	Einleitung_1	22,50	1.620,00	180,00	max QE [l/s]	257,73	4
					O2 [mg/l]	9,10	0
					NH3 [mg/l]	0,008	33
					AFS63 [mg/l]	85	4
Simulation	Einleitung_1	22,50	1.620,00	180,00	max QE [l/s]	257,73	4
					O2 [mg/l]	9,10	0
					NH3 [mg/l]	0,008	33
					AFS63 [mg/l]	85	4

Es bedeuten:

Zeitraum	ausgewerteter Zeitraum
Element	Name der Komponente
MNQ [l/s]	mittlerer Niedrigwasserabfluss der Komponente
HQ1 pnat [l/s]	potentiell naturnaher Hochwasserabfluss einjähriger Wiederkehrhäufigkeit der Komponente
QE1 zul [l/s]	zulässiger Einleitungsabfluss der Komponente im Auswertez Zeitraum
max QE [l/s]	maximaler Einleitungsabfluss der Komponente im Auswertez Zeitraum, Nummer des zugehörigen Ereignisses
O2 [mg/l]	minimaler Sauerstoffgehalt der Komponente im Auswertez Zeitraum, Nummer des zugehörigen Ereignisses
NH3 [mg/l]	maximale Ammoniakkonzentration der Komponente im Auswertez Zeitraum, Nummer des zugehörigen Ereignisses
AFS63 [mg/l]	maximale AFS63-Konzentration der Komponente im Auswertez Zeitraum, Nummer des zugehörigen Ereignisses

Die Dialog-Seite „Hydrologie Klärwerke“

Die Dialog-Seite zeigt die spezifischen hydrologischen Ergebnisdaten der Klärwerke des Systems.

[illegible]

Es bedeuten:

Zeitraum	ausgewerteter Zeitraum
Element	Name der Komponente
JAM [cbm]	Abwassermenge im Auswertezeitraum
JSM [cbm]	Schmutzwassermenge im Auswertezeitraum
QR, behandelt [cbm]	Behandelte Regenwassermenge im Auswertezeitraum
QR, entlastet [cbm]	Entlastete Regenwassermenge im Einzugsgebiet der Komponente im Auswertezeitraum
e0 [%]	Relative Entlastungsrate des Einzugsgebiets der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Hydrologie Regenschreiber“

Die Dialog-Seite zeigt die spezifischen hydrologischen Ergebnisdaten der Regenschreiber des Systems.

[illegible]

Es bedeuten:

Zeitraum ausgewerteter Zeitraum

Regenschreiber Name der Komponente

N [mm] Niederschlagshöhe im Auswertezeitraum

V [mm] Höhe der potentiellen Verdunstung im Auswertezeitraum

Regenstunden Anzahl der Regenstunden im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Frachten Bauwerke“

Die Dialog-Seite zeigt die Ergebnisfrachten der Bauwerke des Systems.

Simulation							
Frachten Bauwerke							
<alle Bauwerke>		=	<alle Zeiträume>	Q	=	0	
			Q	BSB5	NH4-N	AFS63	CSB
			[cbm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
RUB 1	Zulauf		43.012	9.162	1.629	5.765	14.884
Typ RUB	BÜ		598	6	1	57	64
Zeitraum 1988	KÜ		3.410	92	17	334	433
	Abfluss		39.004	9.064	1.611	5.374	14.387
							252,67
RRB 1	Zulauf		4.008	98	18	391	497
Typ OMA	BÜ		109	1	0	10	12
Zeitraum 1988	KÜ		526	7	1	50	58
	Abfluss		3.373	90	17	330	427
							22,25
RUB 1	Zulauf		43.012	9.162	1.629	5.765	14.884
Typ RUB	BÜ		598	6	1	57	64
Zeitraum Simulation	KÜ		3.410	92	17	334	433
	Abfluss		39.004	9.064	1.611	5.374	14.387
							252,67
RUB 1	Zulauf		170.645	36.349	6.463	22.872	59.052
Typ RUB	BÜ		2.372	25	5	225	255
Zeitraum i.M.	KÜ		13.529	365	68	1.325	1.719
	Abfluss		154.745	35.959	6.390	21.323	57.078
							1.002,43
RRB 1	Zulauf		4.008	98	18	391	497
Typ OMA	BÜ		109	1	0	10	12
Zeitraum Simulation	KÜ		526	7	1	50	58
	Abfluss		3.373	90	17	330	427
							22,25
RRB 1	Zulauf		15.900	390	73	1.550	1.974
Typ OMA	BÜ		431	4	1	41	46
Zeitraum i.M.	KÜ		2.087	28	6	199	232
	Abfluss		13.382	357	66	1.309	1.696
							88,27
							2,98
							4,63
							112,08

Es bedeuten:

Zeitraum ausgewerteter Zeitraum

Element Name der Komponente

Typ [cbm] Klasse der Komponente (RU = Regenüberlauf, RUB = Regenüberlaufbecken, RKB = Regenklärbecken, OMA = ortsspezifische Maßnahme)

Q [cbm] Abfluss im Auswertezeitraum

BSB [kg] BSB-Fracht im Auswertezeitraum

NH4 [kg] Ammonium-Fracht im Auswertezeitraum

AFS63 [kg] AFS63-Fracht im Auswertezeitraum

CSB [kg] CSB-Fracht im Auswertezeitraum

Dauer RW [h] Dauer des niederschlagsbelasteten Abflusses der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Frachten Gewässer“

Die Dialog-Seite zeigt die Ergebnisfrachten der Gewässerbelastungen des Systems.

Simulation							
Frachten Gewässer							
<alle Einleitungsstellen>		=	<alle Zeiträume>		Q	=	0
		Q [cbm]	BSB5 [kg]	NH4-N [kg]	AFS63 [kg]	CSB [kg]	Dauer RW [h]
Einleitung 1	Einleitungen	43.012	293	408	976	3.228	344,42
	Überlauf	0	0	0	0	0	0,00
Zeitraum 1988	MNQ	180.266	901	54	2.704	0	0,00
	Abfluss	223.277	1.195	462	3.680	3.228	344,42
Einleitung 1	Einleitungen	43.012	293	408	976	3.228	344,42
	Überlauf	0	0	0	0	0	0,00
Zeitraum Simulation	MNQ	180.266	901	54	2.704	0	0,00
	Abfluss	223.277	1.195	462	3.680	3.228	344,42
Einleitung 1	Einleitungen	170.645	1.164	1.620	3.871	12.806	1.366,44
	Überlauf	0	0	0	0	0	0,00
Zeitraum 1.M	MNQ	715.184	3.576	215	10.728	0	0,00
	Abfluss	885.829	4.740	1.835	14.599	12.806	1.366,44

Es bedeuten:

Zeitraum	ausgewerteter Zeitraum
Element	Name der Komponente
Q [cbm]	Abfluss im Auswertezeitraum
BSB [kg]	BSB-Fracht im Auswertezeitraum
NH4 [kg]	Ammonium-Fracht im Auswertezeitraum
AFS63 [kg]	AFS63-Fracht im Auswertezeitraum
CSB [kg]	CSB-Fracht im Auswertezeitraum
Dauer RW [h]	Dauer des niederschlagsbelasteten Abflusses der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Ereignisse Bauwerke“

Die Dialog-Seite zeigt die Ereignisfrachten der Bauwerke des Systems.

Simulation									
Ereignisse Bauwerke									
<alle Bauwerke>		=	<alle Ereignisse>	Dauer	=	0			
							Q	BSB5	NH4-N
							[cbm]	[kg]	[kg]
									AFS63
									[kg]
									CSB
									[kg]
									Dauer RW
									[h]
RÜB 1			Zulauf				1,453	109	20
Typ	RUB		KÜ				480	20	4
Ereignis	29	1988	BÜ				0	0	0
16.09.88 02:00:00	bis	17.09.88 00:20:00	Abfluss				1,299	186	33
									157
									342
									23,33
RÜB 1			Zulauf				480	20	4
Typ	OMA		KÜ				0	0	0
Ereignis	29	1988	BÜ				0	0	0
16.09.88 02:00:00	bis	17.09.88 00:20:00	Abfluss				480	20	4
									48
									70
									2,83
RÜB 1			Zulauf				272	78	14
Typ	RUB		KÜ				0	0	0
Ereignis	30	1988	BÜ				0	0	0
17.09.88 18:00:00	bis	17.09.88 20:35:00	Abfluss				551	167	30
									82
									252
									4,50
RÜB 1			Zulauf				192	41	7
Typ	RUB		KÜ				0	0	0
Ereignis	31	1988	BÜ				0	0	0
23.09.88 07:00:00	bis	23.09.88 18:30:00	Abfluss				1,798	513	91
									267
									775
									7,92
RÜB 1			Zulauf				1,124	158	28
Typ	RUB		KÜ				0	0	0
Ereignis	32	1988	BÜ				0	0	0
24.09.88 11:00:00	bis	26.09.88 00:50:00	Abfluss				1,305	211	38
									163
									371
									34,50
RÜB 1			Zulauf				281	14	3
Typ	RUB		KÜ				0	0	0
Ereignis	33	1988	BÜ				0	0	0
28.09.88 08:00:00	bis	29.09.88 02:00:00	Abfluss				1,179	286	51
									165
									448
									7,83

Es bedeuten:

Ereignis	Nummer, Jahr, Dauer, Anfangs- und Endzeitpunkt des Niederschlags-Abfluss-Ereignisses
Element	Name der Komponente
Typ [cbm]	Klasse der Komponente (RU = Regenüberlauf, RUB = Regenüberlaufbecken, RKB = Regenklärbecken, OMA = ortspezifische Maßnahme)
Q [cbm]	Abfluss im Auswertezeitraum
BSB [kg]	BSB-Fracht im Auswertezeitraum
NH4 [kg]	Ammonium-Fracht im Auswertezeitraum
AFS63 [kg]	AFS63-Fracht im Auswertezeitraum
CSB [kg]	CSB-Fracht im Auswertezeitraum
Dauer RW [h]	Dauer des niederschlagsbelasteten Abflusses der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Ereignisse Gewässer“

Die Dialog-Seite zeigt die Ereignisfrachten der Gewässerbelastungen des Systems.

Simulation

Ereignisse Gewässer

<alle Einleitungsstellen>

=

<alle Ereignisse>

Ereignisdauer

>=

0



			Q	BSB5	NH4-N	AFS63	CSB	Dauer RW
			[cbm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[h]
Einleitung 1		Einleitungen	1.129	8	11	19	83	25,17
		MNQ	0	0	0	0	0	0,00
Ereignis 28	1988	30,92 h	2.045	10	1	31	0	0,00
13.09.88 20:00:00	bis	15.09.88 02:55:00	Abfluss	3.175	18	12	50	83
								25,17
Einleitung 1		Einleitungen	1.453	24	13	62	138	21,83
		MNQ	0	0	0	0	0	0,00
Ereignis 29	1988	22,33 h	2.086	10	1	31	0	0,00
16.09.88 02:00:00	bis	17.09.88 00:20:00	Abfluss	3.538	35	14	94	138
								21,83
Einleitung 1		Einleitungen	272	1	3	4	19	1,50
		MNQ	0	0	0	0	0	0,00
Ereignis 30	1988	2,58 h	1.607	8	0	24	0	0,00
17.09.88 18:00:00	bis	17.09.88 20:35:00	Abfluss	1.878	9	3	28	19
								1,50
Einleitung 1		Einleitungen	192	1	2	3	13	4,42
		MNQ	0	0	0	0	0	0,00
Ereignis 31	1988	11,50 h	824	4	0	12	0	0,00
23.09.88 07:00:00	bis	23.09.88 18:30:00	Abfluss	1.016	5	2	15	13
								4,42
Einleitung 1		Einleitungen	1.124	6	11	17	79	26,75
		MNQ	0	0	0	0	0	0,00
Ereignis 32	1988	37,83 h	3.341	17	1	50	0	0,00
24.09.88 11:00:00	bis	26.09.88 00:50:00	Abfluss	4.466	22	12	67	79
								26,75
Einleitung 1		Einleitungen	281	1	3	4	20	7,25
		MNQ	0	0	0	0	0	0,00
Ereignis 33	1988	18,00 h	817	4	0	12	0	0,00
28.09.88 08:00:00	bis	29.09.88 02:00:00	Abfluss	1.098	5	3	16	20
								7,25

Es bedeuten:

Ereignis	Nummer, Jahr, Dauer, Anfangs- und Endzeitpunkt des Niederschlags-Abfluss-Ereignisses
Element	Name der Komponente
Q [cbm]	Abfluss im Auswertezeitraum
BSB [kg]	BSB-Fracht im Auswertezeitraum
NH4 [kg]	Ammonium-Fracht im Auswertezeitraum
AFS63 [kg]	AFS63-Fracht im Auswertezeitraum
CSB [kg]	CSB-Fracht im Auswertezeitraum
Dauer RW [h]	Dauer des niederschlagsbelasteten Abflusses der Komponente im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Extremwerte Gewässer“

Die Dialogseite zeigt die Extrem- und Mittelwerte der Gewässerbelastung aller Niederschlags-Abflussereignisse.

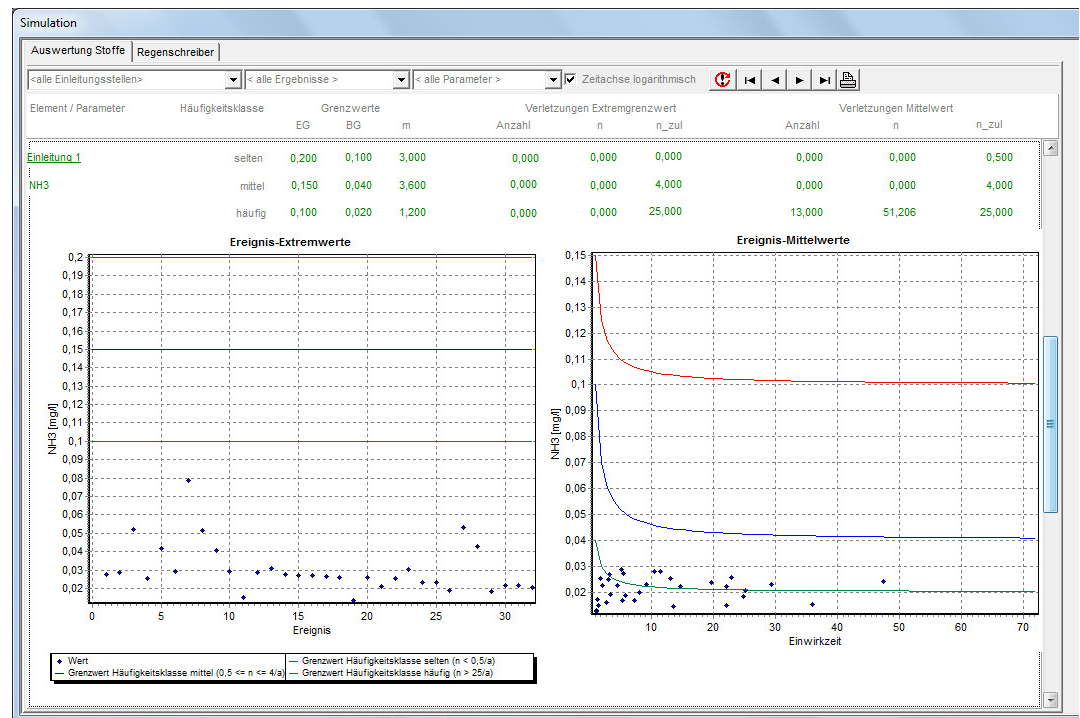
Simulation										
Extremwerte Gewässer										
<alle Einleitungsstellen>		<alle Ereignisse>		Dauer	=	0				
Ereignis	Element		Q		QE		O2	NH3	AFS63	
			[l/s]		[l/s]		[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	
Nr. 28 14.09.88 01:50:00	Dauer bis	25,17 h 15.09.88 03:00:00	Einleitung 1	Extremwerte Mittelwerte	1.633,53 31,53	6,938 7,282	0,053 0,021	48,913 15,522		
Nr. 29 16.09.88 02:15:00	Dauer bis	22,17 h 17.09.88 00:25:00	Einleitung 1	Extremwerte Mittelwerte	1.664,30 62,30	6,969 7,438	0,043 0,022	65,310 21,046		
Nr. 29 17.09.88 19:10:00	Dauer bis	1,50 h 17.09.88 20:40:00	Einleitung 1	Extremwerte Mittelwerte	1.609,48 7,48	7,837 8,424	0,019 0,015	15,000 15,000		
Nr. 31 23.09.88 13:15:00	Dauer bis	5,33 h 23.09.88 18:35:00	Einleitung 1	Extremwerte Mittelwerte	1.614,30 12,30	7,083 8,011	0,022 0,017	15,000 15,000		
Nr. 32 24.09.88 12:55:00	Dauer bis	36,00 h 26.09.88 00:55:00	Einleitung 1	Extremwerte Mittelwerte	1.614,30 12,30	7,117 8,156	0,021 0,015	15,000 15,000		
Nr. 33 28.09.88 18:50:00	Dauer bis	7,25 h 29.09.88 02:05:00	Einleitung 1	Extremwerte Mittelwerte	1.614,30 12,30	7,208 7,842	0,020 0,017	15,000 15,000		

Es bedeuten:

Ereignis	Nummer, Dauer, Anfangs- und Endzeitpunkt des Niederschlags-Abfluss-Ereignisses
Element	Name der Komponente
Q [l/s]	maximaler Gewässerabfluss im Auswertezeitraum
QE [l/s]	maximaler Einleitungsabfluss Abfluss im Auswertezeitraum
O2 [mg/l]	minimale Sauerstoffkonzentration im Auswertezeitraum
NH3 [mg/l]	maximale Ammoniak-Konzentration im Auswertezeitraum
AFS63 [mg/l]	maximale AFS63-Konzentration im Auswertezeitraum

Die Dialog-Seite „Auswertung Stoffe“

Die Dialogseite zeigt die Ergebnisse der statistischen Auswertung der stofflichen Gewässerbelastung (Sauerstoff, Ammoniak, AFS) der Einleitungsstellen des Systems.

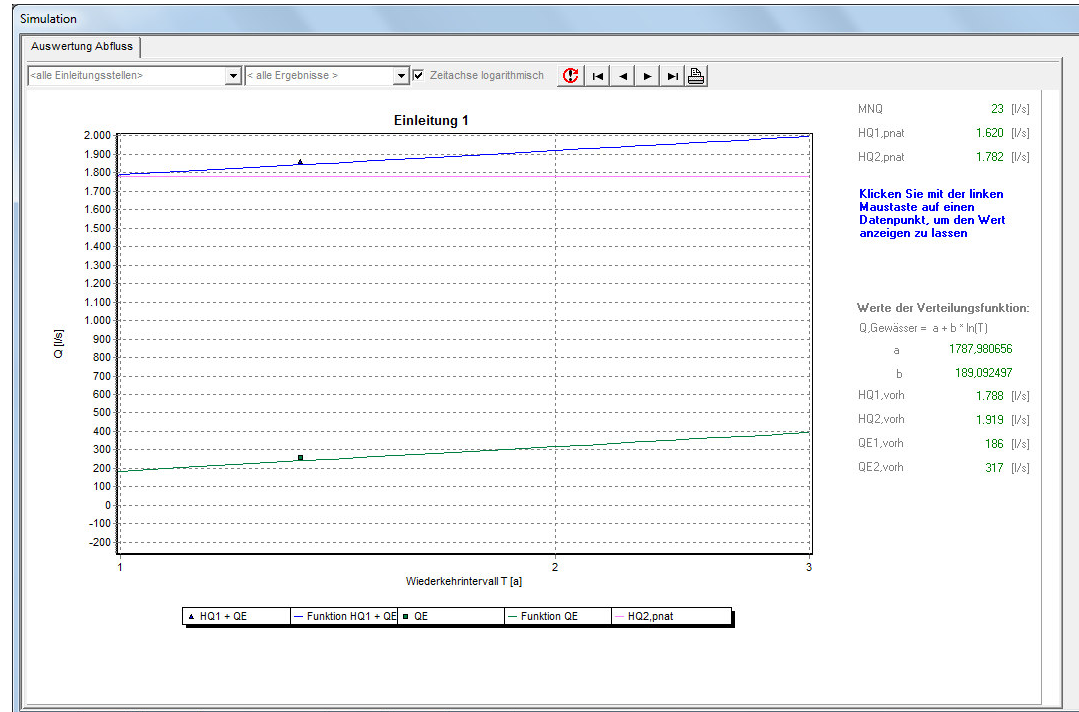


Die Zeitachse der Grafiken lässt sich wahlweise logarithmisch oder nicht-logarithmisch darstellen.

Sie können die Grafiken zoomen, indem Sie mit der linken Maustaste von links oben nach rechts unten ein Rechteck aufziehen. In der gezoomten Grafik können Sie mit der rechten Maustaste den sichtbaren Ausschnitt verschieben. Um die Grafik wieder auf Originalgröße zu bringen, ziehen Sie mit der linken Maustaste von rechts unten nach links oben ein Rechteck auf. Das Kontextmenu der Grafik ermöglicht den Export der Grafik in die Zwischenablage und das Speichern in eine Datei.

Die Dialog-Seite „Auswertung Abfluss“

Die Dialogseite zeigt die Ergebnisse der statistischen Auswertung der hydrologischen Gewässerbelastung der Einleitungsstellen des Systems.



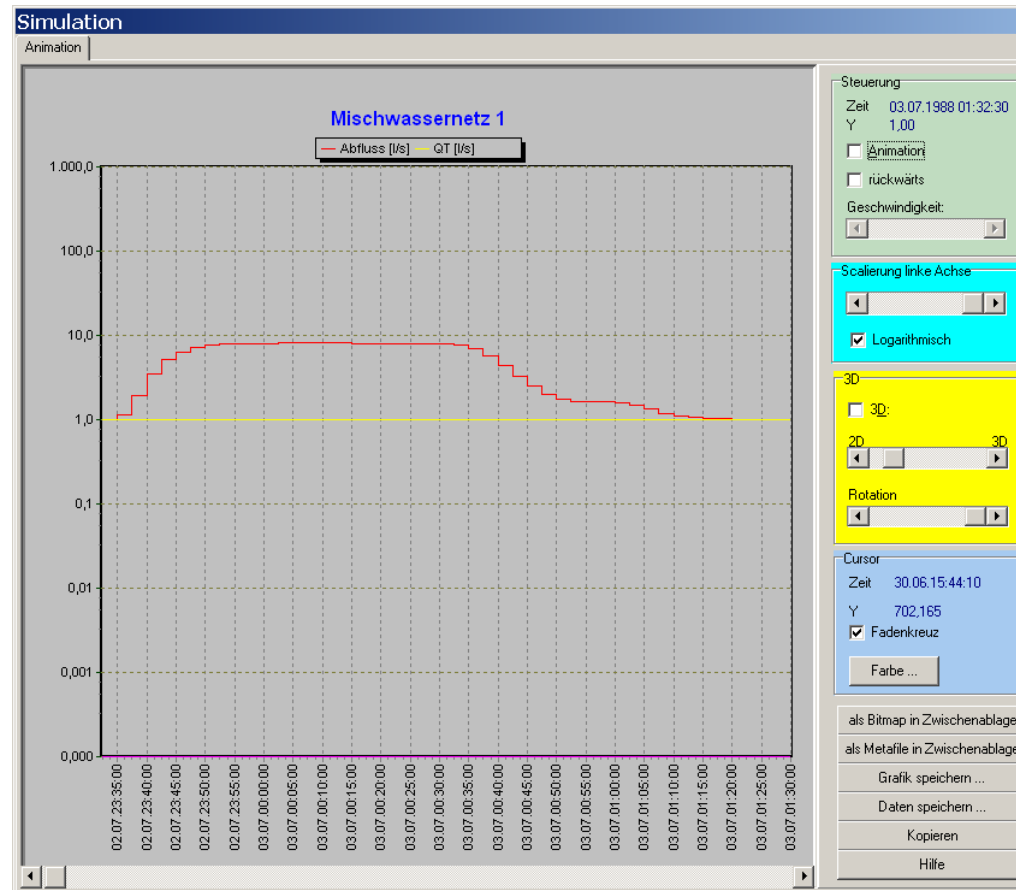
Verletzungen der Grenzwerte sind durch ein *-Symbol gekennzeichnet.

Die Zeitachse der Grafiken lässt sich wahlweise logarithmisch oder nicht-logarithmisch darstellen.

Sie können die Grafik zoomen, indem Sie mit der linken Maustaste von links oben nach rechts unten ein Rechteck aufziehen. In der gezoomten Grafik können Sie mit der rechten Maustaste den sichtbaren Ausschnitt verschieben. Um die Grafik wieder auf Originalgröße zu bringen, ziehen Sie mit der linken Maustaste von rechts unten nach links oben ein Rechteck auf. Das Kontextmenu der Grafik ermöglicht den Export der Grafik in die Zwischenablage und das Speichern in eine Datei.

Die Dialog-Seite „Animation“

Diese Dialogseite wird nach Abschluss der Simulationsrechnung nur dann sichtbar, wenn Sie vor Beginn der Simulation ein Animations-Objekt ausgewählt haben.



Ausgewählte Ganglinien-Daten der als Animations-Objekt gewählten Systemkomponente werden zur Laufzeit gespeichert und lassen sich in ihrem zeitlichen Verlauf grafisch darstellen und verfolgen.

Sie können die Grafik zoomen, indem Sie mit der linken Maustaste von links oben nach rechts unten ein Rechteck aufziehen. In der gezoomten Grafik können Sie mit der rechten Maustaste den sichtbaren Ausschnitt verschieben. Um die Grafik wieder auf Originalgröße zu bringen, ziehen Sie mit der linken Maustaste von rechts unten nach links oben ein Rechteck auf.

Die Steuerung der Animation und deren Darstellung erfolgt mit Hilfe von Schaltflächen und Schiebereglern, die funktionsabhängig gruppiert sind.

Steuerung der Animation

Die Animation wird mit Hilfe der Schaltfläche „Animation“ im Gruppenfeld „Steuerung“ gestartet bzw. angehalten. Aktuelle Animationszeit und aktueller Y-Wert werden oberhalb dieser Schaltfläche angezeigt. In Abhängigkeit von der Markierung der Schaltfläche „rückwärts“ erfolgt die Animation vorwärts

oder rückwärts. Mit Hilfe des Schiebereglers „Geschwindigkeit“ lässt sich die Fortschrittsgeschwindigkeit wählen.

Skalierung der Werte-Achse

Mit Hilfe des Schiebereglers im Gruppenfeld „Skalierung linke Achse“ ist die Skalierung der Werte-Achse einstellbar. Dabei bedeutet die Stellung 0 eine automatische Skalierung, die Stellung Maximum eine Skalierung auf den Höchstwert der Datenreihe. Die Markierung der Schaltfläche „logarithmisch“ ermöglicht eine logarithmische Darstellung.

3D-Darstellung

Mit Hilfe der Schaltfläche „3D“ im Gruppenfeld „3D“ kann zwischen 2- und 3-dimensionaler Darstellung umgeschaltet werden. Der Grad der dreidimensionalen Darstellung ist über den hierunter angeordneten Schieberegler einstellbar. Der Schieberegler „Rotation“ dient der Einstellung des Rotationswinkels bei 3-dimensionaler Darstellung.

Grafik-Cursor

Mit Hilfe der Schaltfläche „Fadenkreuz“ im Gruppenfeld „Cursor“ bestimmen Sie, ob bei einer Bewegung der Maus über die Grafik der normale Bildschirmcursor oder ein Fadenkreuz angezeigt wird. Oberhalb dieser Schaltfläche wird die aktuelle Cursor-Position angezeigt. Die Schaltfläche „Farbe“ dient der Auswahl der Cursorfarbe bei einer Darstellung als Fadenkreuz.

Animationszeitpunkt

Ist die Schaltfläche „Animation“ im Gruppenfeld „Steuerung“ deaktiviert, kann mit Hilfe des Schiebereglers unterhalb der Grafik der darzustellende Animationszeitpunkt gewählt werden.

Zwischenablage und Speicherung der Animationsdaten und der Grafik

Die Schaltflächen im unteren rechten Bereich der Dialogseite ermöglichen das Kopieren und Speichern der Grafik als Bitmap oder als erweitertes Windows-Metafile-Objekt in die Zwischenablage oder in eine Datei, die Speicherung der Gangliniendaten in eine xml-Datei oder das Kopieren der Daten in die Zwischenablage zur weiteren Nutzung in anderen Anwendungen.

Ereignis-Simulationen

Nach erfolgter Langzeit-Kontinuum-Simulation können Ereignis-Simulationen zur Visualisierung der hydrologischen und stofflichen Ganglinien mit hoher zeitlicher Auflösung durchgeführt werden (vgl.: Kontext-Menü der Komponenten). Die Ganglinien sind als Grafik und in Tabellenform darstellbar.

Ereignisgrafik

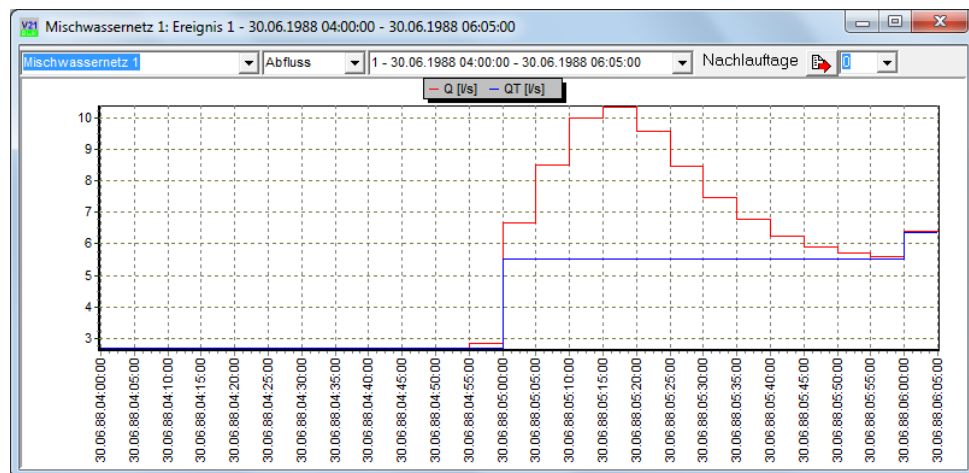
Um Ereignis-Ganglinien einer hydrologischen Komponente zu visualisieren

- wählen Sie im lokalen Menü der Komponente den Eintrag EREIGNIS-GRAFIK

Die Titelleiste des Dialogfensters zeigt den Namen der gewählten Komponente sowie Nummer, Beginn und Ende des dargestellten Ereignisses. Mittels der Auswahllisten unterhalb der Titelleiste sind darzustellende Komponenten, Parameter und Ereignisse wählbar.

Das lokale Menü der Grafik ermöglicht den Export in die Zwischenablage und das Speichern in eine Datei. Die rechts hiervon angeordnete Schaltfläche ermöglicht das Kopieren der Grafik in die Zwischenablage.

Zum Vergleich verschiedener Ganglinien können Sie beliebig viele Ereignisgrafiken gleichzeitig öffnen.



Sie können die Grafik zoomen, indem Sie mit der linken Maustaste von links oben nach rechts unten ein Rechteck aufziehen. In der gezoomten Grafik können Sie mit der rechten Maustaste den sichtbaren Ausschnitt verschieben. Um die Grafik wieder auf Originalgröße zu bringen, ziehen Sie mit der linken Maustaste von rechts unten nach links oben ein Rechteck auf. Das Kontextmenü der Grafik ermöglicht den Export der Grafik in die Zwischenablage und das Speichern in eine Datei.

Ereignistabelle

Um Ereignis-Ganglinien einer hydrologischen Komponente tabellarisch anzuzeigen

- wählen Sie im lokalen Menu der Komponente den Eintrag EREIGNISTABELLE

Die Titelleiste des Dialogfensters zeigt den Namen der gewählten Komponente sowie Nummer, Beginn und Ende des dargestellten Ereignisses. Mittels der Auswahllisten unterhalb der Titelleiste sind die darzustellende Komponente, der Teilstrom und das Ereignis wählbar.

Die Schaltflächen rechts unterhalb der Titelleiste ermöglichen die Erzeugung eines Reports, das Speichern der Tabellendaten in einer Datei, den Export in eine EXCEL-Tabelle oder das Kopieren der Daten in die Zwischenablage.

Zum Vergleich verschiedener Ganglinien-Daten können Sie beliebig viele Ereignistabellen gleichzeitig öffnen.

Mischwassernetz 1: Ereignis 1 - 30.06.1988 04:00:00 - 30.06.1988 06:05:00

Zeit	Q [l/s]	BSB5 [mg/l]	NH4 [mg/l]	AFS63 [mg/l]	CSB [mg/l]	pH [-]	Alk [mmol/l]
30.06.1988 04:50:00	2,69	251,16	44,58	150,00	376,74	7,24	2,50
30.06.1988 04:55:00	2,86	236,69	42,03	146,68	360,56	7,25	2,52
30.06.1988 05:00:00	6,65	272,28	48,37	140,41	424,37	7,33	2,68
30.06.1988 05:05:00	8,49	215,60	38,35	130,52	355,78	7,35	2,71
30.06.1988 05:10:00	10,00	184,44	32,84	125,08	318,08	7,35	2,72
30.06.1988 05:15:00	10,33	178,87	31,85	124,11	311,34	7,36	2,72
30.06.1988 05:20:00	9,58	192,07	34,19	126,41	327,31	7,35	2,72
30.06.1988 05:25:00	8,45	216,58	38,52	130,69	356,97	7,35	2,71
30.06.1988 05:30:00	7,48	243,15	43,22	135,32	389,12	7,34	2,69
30.06.1988 05:35:00	6,76	268,09	47,63	139,67	419,29	7,33	2,68
30.06.1988 05:40:00	6,24	289,64	51,44	143,43	445,37	7,33	2,67
30.06.1988 05:45:00	5,90	305,58	54,26	146,22	464,66	7,32	2,66
30.06.1988 05:50:00	5,71	315,73	56,05	147,99	476,94	7,32	2,66
30.06.1988 05:55:00	5,60	321,48	57,07	148,99	483,90	7,32	2,66
30.06.1988 06:00:00	6,39	334,46	59,37	149,58	502,39	7,33	2,67
30.06.1988 06:05:00	6,37	335,79	59,60	149,80	504,01	7,33	2,67

Berechnungsgrundlagen

Temperatur und Verdunstung

Tagesmittelwert der Lufttemperatur $T_{d, \text{Luft}}[d]$

Die Tagesmittelwerte der Lufttemperatur werden mit folgender Cosinus-Funktion bestimmt:

$$T_{d, \text{Luft}}[d] = m - a * \cos[2 * \pi * (d - d_{\min}) / 365,242]$$

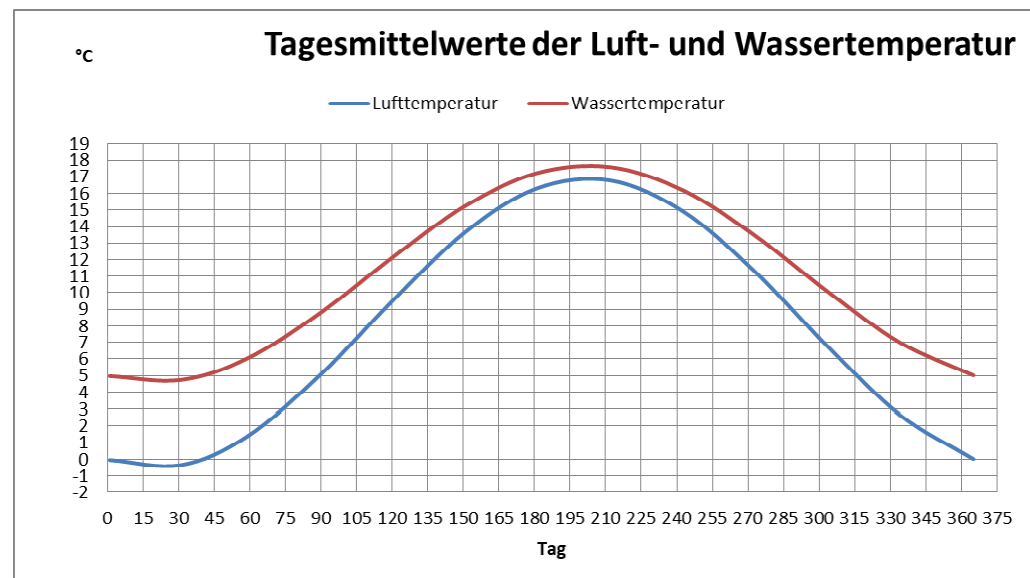
Hierin sind $T_{d, \text{Luft}}[d]$ der Tagesmittelwert der Lufttemperatur am Kalendertag d in °C, m der Jahresmittelwert der Lufttemperatur in °C, a die Halbamplitude der Cosinus-Funktion in °C und $d_{\min}$ der Kalendertag mit der geringsten Lufttemperatur. In Verena21 sind als Standardvorgaben für mittlere deutsche Verhältnisse die Daten des DWD für die Zeitreihe Clinio (1961 – 1990) mit $m = 8,2^\circ\text{C}$, $a = 8,7^\circ\text{C}$ und $d_{\min} = 20$ hinterlegt.

Tagesmittelwerte der Wassertemperatur $T_{d, \text{Wasser}}[d]$

Die Tagesmittelwerte der Wassertemperatur werden nach Stefan und Preud'homme 1993 mit folgender Funktion bestimmt:

$$T_{d, \text{Wasser}}[d] = 5,0 + 0,75 * T_{d, \text{Luft}}[d]$$

Hierin sind $T_{d, \text{Wasser}}[d]$ der Tagesmittelwert der Wassertemperatur am Kalendertag d in °C und $T_{d, \text{Luft}}[d]$ der Tagesmittelwert der Lufttemperatur am Tag d in °C.

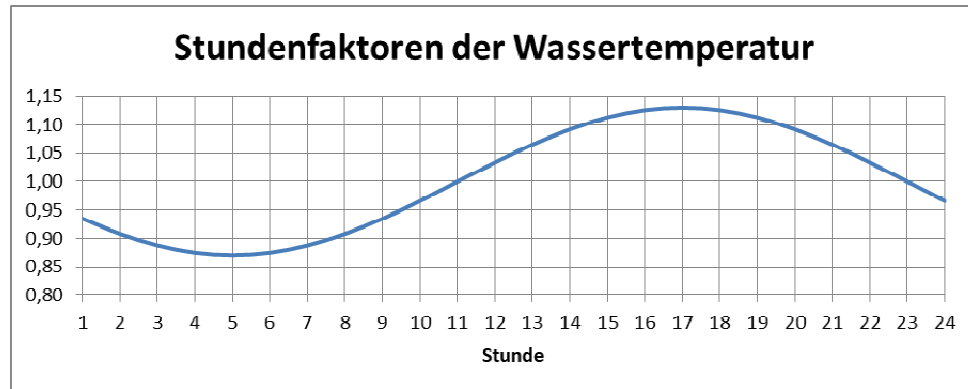


Tagesgang der Wassertemperatur: Stundenfaktor $f_w[h]$

Im Gegensatz zur Lufttemperatur unterliegt die Wassertemperatur im Tagesverlauf nur geringen Schwankungen. In Verena.A3 wird der Tagesgang der Wassertemperatur mit Hilfe des Stundenfaktors für mittlere deutsche Verhältnisse mit folgender Cosinus-Funktion bestimmt:

$$f_w[h] = m - a * \cos[2 * \pi * (h - h_{\min}) / 24]$$

Hierin sind $f_w[h]$ der Stundenfaktor der Wassertemperatur zur Tagesstunde h , $m = 1,0$, $a = 0,13$ die Halbamplitude der Cosinus-Funktion und $h_{\min} = 5$ die Tagesstunde mit der geringsten Wassertemperatur. Dies führt zu einem sommerlichen Maximum der Wassertemperatur von 20°C .



Aktuelle Wassertemperatur $T_{\text{Wasser}}[t]$

Die aktuelle Wassertemperatur $T_{\text{Wasser}}[t]$ zum Zeitpunkt t in $^\circ\text{C}$ wird mit dem Tagesmittelwert der Wassertemperatur $T_{d,\text{Wasser}}[d]$ des Tages d in $^\circ\text{C}$ und dem Stundenfaktor für die Wassertemperatur $f_w[h]$ der Tagesstunde h berechnet zu

$$T_{\text{Wasser}}[t] = T_{d,\text{Wasser}}[d] \cdot f_w[h]$$

Berechnung des Tageswertes der potentiellen Verdunstung $E_{d,\text{pot}}$ nach Oudin

Eingangsgrößen der Berechnung des Tageswertes der potentiellen Verdunstung $E_{d,\text{pot}}$ sind der Breitengrad, die Tagesnummer d und die mittlere Lufttemperatur $T_{d,\text{Luft}}(d)$ des Tages d .

Umrechnung Breitengrad in Bogenmaß:

$$FI = \text{Breitengrad} / 57,3$$

(Breitengrad Deutschland: 51,166, Kiel: 54,321, München 48,137)

Neigung der Sonne in Bogenmaß:

$$\text{teta} = 0,4093 \cdot \sin(d / 58,1 - 1,405)$$

$$\cos GZ = \max(0,001, \cos(FI) - \text{teta})$$

gradliniger Zenitabstand zur Sonne:

$$\cos OM = \max(-1; \min(1 - \cos GZ / \cos(FI) / \cos(\text{teta}); 1))$$

$$OM = \arccos(\cos OM);$$

durchschnittlicher Zenitabstand zur Sonne:

$$\cos PZ = \cos GZ + \cos(FI) \cdot \cos(\text{teta}) \cdot (\sin(OM) / OM - 1)$$

$$\cos PZ = \max(0,001; \cos PZ)$$

Radius-Vektor der Sonne

$$\text{eta} = 1 + \cos(d / 58,1) / 30;$$

extra-atmosphärische Globalstrahlung

$$\text{GlobalRad} = 446 * \text{OM} * \cos\text{PZ} * \text{eta};$$

potentielle Verdunstung in mm/d

$$E_{d,pot} = \text{MAX}(0; \text{GlobalRAD} * (T_{d,Luft}(d) + 5) / 28.5 / 100)$$

Literatur:

Oudin, L., Hervieu, F., Michel, C., Perrin, C., Andréassian, V., Anctil, F. and Loumagne, C., 2005. Which potential evapotranspiration input for a rainfall-runoff model? Part 2 - Towards a simple and efficient PE model for rainfall-runoff modelling. Journal of Hydrology 303(1-4), 290-306.

Morton, F.I., 1983. Operational estimates of areal evapotranspiration and their significance to the science and practice of hydrology, Anhang C. Journal of Hydrology 66 (1/4), 1-76.

Tagesgang der potentiellen Verdunstung: Stundenfaktor $f_E[h]$

Im Gegensatz zur Wassertemperatur unterliegt die potentielle Verdunstung im Tagesverlauf größeren Schwankungen. In Verena.A3 wird der Tagesgang der potentiellen Verdunstung mit Hilfe des Stundenfaktors f_E für mittlere deutsche Verhältnisse mit folgender Cosinus-Funktion bestimmt:

$$f_E[h] = m - a * \cos[2 * \pi * (h - h_{\min}) / 24]$$

Hierin sind $f_E(h)$ der Stundenfaktor der potentiellen Verdunstung zur Tagesstunde h , $m = 1,0$, $a = 0,9$ die Halbamplitude der Cosinus-Funktion und $h_{\min} = 2,5$ die Tagesstunde mit der geringsten potentiellen Verdunstung.

Aktuelle potentielle Verdunstung $E_{pot}[t]$

Die potentielle Verdunstung $E_{pot}[t]$ zum Zeitpunkt t in mm/dt wird mit dem Tageswert der potentiellen Verdunstung $E_{d,pot}[d]$ in mm/d, dem Stundenfaktor $f_E[h]$ und der Rechenschrittweite dt in min berechnet zu

$$E_{pot}[t] = E_{d,pot}[d] * f_E[h] / 24 / 60 * dt$$

Berechnungsgrundlagen der Kanalisationsnetze

Abflussbildung

Die Berechnung der Abflussbildung der befestigten Flächen erfolgt nach der Grenzwertmethode. Durchlässige Flächen tragen nicht zum Abfluss der Kanalisationsnetze bei. Im Bedarfsfall können abflusswirksame durchlässige Flächen jedoch durch ein fiktives Kanalnetz abgebildet werden.

Niederschlag füllt zunächst den Benetzungs-Verlustspeicher BV. Nach Abdeckung der Benetzungsverluste gelangt ein dem Anfangs-Abflussbeiwert entsprechender Anteil des Niederschlags NEFF[t] zum Abfluss, der Rest fließt dem Muldenspeicher MV zu.

Wird das Volumen des Benetzungs-Verlustspeichers VB zu 0 gesetzt, so rechnet Verena mit einer Standardvorgabe von 0,3 mm. Wird das Volumen des Mulden-Verlustspeichers zu 0 gesetzt, so errechnet sich das Muldenvolumen MV [mm] in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigungsgruppe NGM des Einzugsgebietes zu

$$MV = 2,5 - (NGM * 0,5)$$

Der Zeitschritt abhängige Muldenauffüllgrad cm errechnet sich zu

$$cm[t+1] = \text{MIN}(1, 1 - (1 - cm[t] * \text{EXP}(-c * \text{NEFF}[t+1]))$$

$$\text{mit } c = (PSI_e - PSI_a) / MV$$

PSI_a = Anfangsverlustbeiwert

PSI_e = Endverlustbeiwert

MV = Muldenvolumen in mm

Der abfließende Effektivniederschlag des Zeitschritts errechnet sich zu

$$\text{NEFF}[t+1] = PSI_e * \text{NEFF}[t+1] - MV * (cm[t+1] - cm[t])$$

Während niederschlagsfreier Zeiten entleeren Benetzungsspeicher und Muldenspeicher mit der Verdunstungsrate V in mm/d. Gleichzeitig wird ein Muldenversickerungsverlust von 0,072 mm/h in Ansatz gebracht. Hierdurch verändert sich der Zeitschritt abhängige Mulden-Auffüllgrad zu

$$cm[t+1] = \text{Max}(0, cm[t] * \text{EXP}(-c * (E_{\text{pot}}[t] + 0,072 * dT / 60))$$

Abflusskonzentration

Die Berechnung der Abflusskonzentration erfolgt mit dem Modellansatz einer n-stufigen Speicherkaskade (*Euler, G.: Regenwasserabflusswellen aus Siedlungsgebieten und deren Verlauf im Vorfluter, Seminar Nr. S-6-808-04-8-P vom 19.10.1978 „Beeinflussung von Regenwetterabflüssen und ihrer Verschmutzung in Kanalisationsnetzen und örtlichen Vorflutern“, Vortrag E, Haus der Technik e.V., Essen*).

Zu Kalibrierungszwecken können die Parameter n und k der Speicherkaskade explizit gewählt werden. Standardmäßig ist die Stufenanzahl n mit 3, die Speicherkonstante k mit 0 vorbelegt.

Ist $k = 0$, so erfolgt die Berechnung der Speicherkonstante Programm gesteuert zu

$$k = a * t_c / (n - 1) = 0,25 * (t_f + 5 - \text{NGM})$$

mit	a	$= 0,5$	(konstanter Faktor)
	t_c	$= t_f + t_a$	(Konzentrationszeit in min)
	t_f		(Fließzeit in min)
	t_a	$= 5 - \text{NGM}$	(Anlaufzeit in min)
	NGM		(mittlere Geländeneigungsgruppe nach ATV A128)
	n	$= 3$	(Anzahl der Speicherstufen)

Berechnungsschrittweite dT [min]

Für die Wahl der Berechnungsschrittweite dT gilt

- $dT \leq$ kleinste Speicherkonstante k aller angeschlossenen Netze
- $5 / dT$ ist ohne Rest teilbar
- $dT \geq 0,25$
- dT ist durch 0,25 ohne Rest teilbar

Abfluss der Speicherkaskade Q_{ab} [m³] zum Zeitpunkt t

Die Berechnung des Abflusses der Speicherkaskade erfolgt nach Scholz (Scholz, K.: *Rekursive Abflusskonzentrationsberechnung*, SUG Nr. 38, Februar 1997, SUG-Verlagsgesellschaft, Hannover) und ist nachfolgend beispielhaft für eine 3-stufige Speicherkaskade wiedergegeben:

$$\begin{aligned}
 A &= e^{(-dT/k)} \\
 A1 &= 3 * A \\
 A2 &= 3 * A^2 \\
 A3 &= A^3 \\
 A4 &= (1 - A)^3 \\
 Q_{ab}[t] &= A1 * Q_{ab}[t-1] - A2 * Q_{ab}[t-2] + A3 * Q_{ab}[t-3] + A4 * A_u * \text{NEFF}[t-1] \\
 Q_{ab}[t-3] &= Q_{ab}[t-2] \\
 Q_{ab}[t-2] &= Q_{ab}[t-1] \\
 Q_{ab}[t-1] &= Q_{ab}[t] \\
 \text{NEFF}[t-1] &= \text{NEFF}[t]
 \end{aligned}$$

Trockenwetterabfluss $Q_{T,x}$ [l/s] zum Zeitpunkt t

Der Trockenwetterabfluss $Q_{T,x}[t]$ wird in Mischwasser- und Schmutzwasser-netzen berechnet als Summe von Schmutzwasserabfluss $Q_{S,x}[t]$ und Fremdwasserabfluss $Q_{F,x}[t]$ unter Berücksichtigung der Tagesganglinie des Schmutzwasserabflusses, der Jahresganglinie des Fremdwasserabflusses und der Trockenwetterzuflüsse aus oberhalb gelegenen Komponenten.

Gesamtabfluss Q [l/s] zum Zeitpunkt t

Der Gesamtabfluss $Q[t]$ wird berechnet als Summe von Trockenwetterabfluss $Q_{T,x}[t]$, Regenwasserabfluss der Speicherkaskade $Q_{ab}[t]$ und dem Regenwasserabfluss aus oberhalb gelegenen Komponenten.

Berechnungsgrundlagen der Gewässerabschnitte

An den Einleitungsstellen erfolgt eine Überlagerung der hier eingeleiteten mit den aus oberhalb gelegenen Einleitungsstellen zugeführten Siedlungsabflüssen und den Abflüssen aus Kläranlagen

- mit dem Gewässerabfluss $HQ_{1,pnat}$ zur hydrologischen Nachweisführung
- mit dem Gewässerabfluss MNQ und dessen stofflicher Beschaffenheit zur stofflichen Nachweisführung.

Im Gewässer erfolgt infolge Translation und Retention eine zeitliche Verschiebung und Dämpfung der Abflusswellen. Dieser Effekt wird mit Hilfe des Kalinin-Miljukov-Verfahrens nachgebildet. Ein stofflicher Abbau (=Selbstreinigung) wird nicht berücksichtigt.

Zu Beginn der Simulation werden für jedes Gewässerelement die Parameter des Verfahrens berechnet. Hierzu werden für $i = 1$ bis n erwartete Abflüsse $Q[i]$ die Teilfüllungshöhe $h[i]$ und die Spiegelbreite $B[i]$ bestimmt.

Die jeweilige charakteristische Länge $L[i]$ und die zugehörige Speicherkonstante $K[i]$ errechnen sich mit

$$dQ[i] = Q[i] - Q[i-1]$$

$$I_w = \text{Wasserspiegelgefälle} = \text{Sohlgefälle des Abflussgerinnes}$$

$$\text{zu } L[i] = (Q[i] - dQ[i] / 2) / 1000 / I_w * (h[i] - h[i-1]) / dQ[i]$$

$$K[i] = L[i] * B[i] * (h[i] - h[i-1]) / dQ[i]$$

und werden zu L_c und K_c aufsummiert.

$$L_c = \text{Summe}(L[1..n])$$

$$K_c = \text{Summe}(K[1..n])$$

Die Speicherkonstante k [min] des Abflussgerinnes wird bestimmt zu

$$k = K_c / n * \text{Profillänge} / L_c / 60$$

Die Parameter $C1$ und $C2$ der Arbeitsgleichung des Kalinin-Miljukov-Verfahrens berechnen sich mit der Rechenschrittweite dT in min zu

$$C1 = 1 - \text{EXP}(-dT / k)$$

$$C2 = 1 - k / dT * C1$$

Die Berechnung des Abflusses Q_{ab} aus dem Gewässerabschnitt erfolgt für den Zeitschritt $t+1$ mit der Arbeitsgleichung des Kalinin-Miljukov-Verfahrens zu

$$Q_{ab}[t+1] = Q_{ab}[t] + (Q_{zu}[t] - Q_{ab}[t]) * C1 + (Q_{zu}[t+1] - Q_{zu}[t]) * C2$$

mit Q_{zu} = Zufluss
 Q_{ab} = Abfluss
 $Q_{ab}[0] = 0$
 $Q_{zu}[0] = 0$

Parameter – Matrix

Die nachfolgende Matrix beschreibt die Frachtberechnungen für die einzelnen Komponenten.

Komponente	Teilstrom	Bez.	Q	BSB	NH4	AFS63	CSB	GK	Berechnung
alle									$x = dt \cdot 60 / 1000$
Netze	häusl. SW	h	$QH24 \cdot x \cdot m$	$Q^{*ch}.BSB$	$Q^{*ch}.NH4$	$Q^{*ch}.AFS63$	$Q^{*ch}.CSB$	$Q^{*ch}.GK$	$m = \text{Stundenwert der Schmutzwassertagesganglinie}$
	gewerbl. SW	g	$QG24 \cdot x \cdot m$	$Q^{*cg}.BSB$	$Q^{*cg}.NH4$	$Q^{*cg}.AFS63$	$Q^{*cg}.CSB$	$Q^{*cg}.GK$	
	FW	f	$QF \cdot x \cdot n$	0	0	0	0	$Q^{*cf}.GK$	$n = \text{Monatswert der Fremdwasserjahresganglinie}$
	RW	r	$QAB \cdot 10$	$Q^{*cr}.BSB \cdot FN$	$Q^{*cr}.NH4$	$Q^{*cr}.AFS63$	$Q^{*cr}.CSB$	$Q^{*cr}.GK$	
	Abfluss	a	$z.Q +$ $h.Q +$ $g.Q +$ $f.Q +$ $r.Q$	$z.BSB +$ $h.BSB +$ $g.BSB +$ $f.BSB +$ $r.BSB$	$z.NH4 +$ $h.NH4 +$ $g.NH4 +$ $f.NH4 +$ $r.NH4$	$z.AFS63 +$ $h.AFS63 +$ $g.AFS63 +$ $f.AFS63 +$ $r.AFS63$	$z.CSB +$ $h.CSB +$ $g.CSB +$ $f.CSB +$ $r.CSB$	$z.GK +$ $h.GK +$ $g.GK +$ $f.GK +$ $r.GK$	
Kläranlage	Abfluss	a	$z.Q$	$Q^{*eta}.BSB$	$Q^{*eta}.NH4$	$Q^{*eta}.AFS63$	$Q^{*eta}.CSB$	$cGK \cdot Q$	
Connector	Abfluss	a	$z.Q$	$z.BSB$	$z.NH4$	$z.AFS63$	$z.CSB$	$z.GK$	zeitverzögert gem. t_F
RÜ	Abfluss	a	$z.Q \cdot FA$	$z.BSB \cdot FA$	$z.NH4 \cdot FA$	$z.AFS63 \cdot FA$	$z.CSB \cdot FA$	$z.GK \cdot FA$	$FA = \min(1.0, QD \cdot x / z.Q)$
	Überlauf	k	$z.Q \cdot (1-FA)$	$z.BSB \cdot (1-FA)$	$z.NH4 \cdot (1-FA)$	$z.AFS63 \cdot (1-FA)$	$z.CSB \cdot (1-FA)$	$z.GK \cdot (1-FA)$	
RÜB	BÜ	b	$z.Q \cdot FB$	$z.BSB \cdot FB$	$z.NH4 \cdot FB$	$z.AFS63 \cdot FB$	$z.CSB \cdot FB$	$z.GK \cdot FB$	$QB = z.Q - (QD + \max(QKUE)) \cdot x - V + s.Q$ $FB = QB / z.Q$
RKB Maßnahmen	Speicher	s	$s.Q +$ $z.Q \cdot FS$	$s.BSB +$ $z.BSB \cdot FS$	$s.NH4 +$ $z.NH4 \cdot FS$	$s.AFS63 +$ $z.AFS63 \cdot FS$	$s.CSB +$ $z.CSB \cdot FS$	$s.GK +$ $z.GK \cdot FS$	$QN = \min(z.Q, QD \cdot x)$ $FS = \max((z.Q - b.Q - QN) / z.Q, 0)$
	Abfluss	a	$z.Q \cdot FN +$ $s.Q \cdot FS$	$z.BSB \cdot FN +$ $s.BSB \cdot FS \cdot e.BSB$	$z.NH4 \cdot FN +$ $s.NH4 \cdot FS \cdot e.NH4$	$z.AFS63 +$ $s.AFS63 \cdot FS \cdot e.AFS$	$s.CSB +$ $s.CSB \cdot FS \cdot e.CSB$	$z.GK +$ $s.GK \cdot FS \cdot e.GK$	$QS = \min(QD \cdot x - QN, s.Q)$ $FN = QN / z.Q$
	Speicher	s	$s.Q \cdot (1-FS)$	$s.BSB \cdot (1-FS)$	$s.NH4 \cdot (1-FS)$	$s.AFS63 \cdot (1-FS)$	$s.CSB \cdot (1-FS)$	$s.GK \cdot (1-FS)$	$FS = \max(QS / s.Q, 0)$ $e = 1 - eta$
	KÜ	k	$s.Q \cdot FK$	$s.BSB \cdot FK$	$s.NH4 \cdot FK$	$s.AFS63 \cdot FK$	$s.CSB \cdot FK$	$s.GK \cdot FK$	$QK = \max(s.Q - V, 0)$ $FK = \min(QK / s.Q, 1)$
	Speicher	s	$s.Q \cdot (1-FK)$	$s.BSB \cdot (1-FK)$	$s.NH4 \cdot (1-FK)$	$s.AFS63 \cdot (1-FK)$	$s.CSB \cdot (1-FK)$	$s.GK \cdot (1-FK)$	
Einleitung	Speicher	s	$s.Q +$ $z.Q +$ $v.Q$	$s.BSB +$ $z.BSB +$ $v.BSB$	$s.NH4 +$ $z.NH4 +$ $v.NH4$	$s.AFS63 +$ $z.AFS63 +$ $v.AFS63$	$s.CSB +$ $z.CSB +$ $v.CSB$	$s.GK +$ $z.GK +$ $v.GK$	
	Gewässer	g	$s.Q \cdot FS$	$s.BSB \cdot FS$	$s.NH4 \cdot FS$	$s.AFS \cdot FS$	$s.CSB \cdot FS$	$s.GK \cdot FS$	$QS = \min(QD \cdot x, s.Q)$ $FS = \max(QS / s.Q, 0)$
	Abfluss	a	$g.Q - v.Q$	$g.BSB - v.BSB$	$g.NH4 - v.NH4$	$g.AFS63 - v.AFS63$	$g.CSB - v.CSB$	$g.GK - v.GK$	
	Speicher	s	$s.Q \cdot (1-FS)$	$s.BSB \cdot (1-FS)$	$s.NH4 \cdot (1-FS)$	$s.AFS63 \cdot (1-FS)$	$s.CSB \cdot (1-FS)$	$s.GK \cdot (1-FS)$	
	KÜ	k	$s.Q \cdot FK$	$s.BSB \cdot FK$	$s.NH4 \cdot FK$	$s.AFS63 \cdot FK$	$s.CSB \cdot FK$	$s.GK \cdot FK$	$QK = \max(s.Q - V, 0)$ $FK = \min(QK / s.Q, 1)$
	Speicher	s	$s.Q \cdot (1-FK)$	$s.BSB \cdot (1-FK)$	$s.NH4 \cdot (1-FK)$	$s.AFS63 \cdot (1-FK)$	$s.CSB \cdot (1-FK)$	$s.GK \cdot (1-FK)$	

Legende: GK Fracht der gelösten Karbonate
cX Konzentration
z Zufluss
QD Drosselabfluss in l/s
V Speichervolumen in m³
eta Reinigungsleistung eines Bauwerks (bei RÜB und RKB = 1.0), Ablaufkonzentration einer Kläranlage

KAPITEL 17

DER INTEGRIERTE INTERPRETER

Grundlagen

Das Programm ermöglicht die Definition von Bewirtschaftungsregeln zur Steuerung und Regelung der Drosselabflüsse von Bauwerkskomponenten im detaillierten Nachweis. Bewirtschaftungsregeln werden mit dem Script-Editor erstellt und durch den integrierten Interpreter geprüft und zu Laufzeit ausgeführt.

Jeder Bauwerkskomponente mit Drosselfunktion (RÜ, Regenbecken, Maßnahmen, Einleitungsstellen) kann ein Script zugeordnet werden. Mit Hilfe eines Scripts kann der Drosselabfluss der Bauwerkskomponente bei der Langfristsimulation in Abhängigkeit von der aktuellen Zeit, vom eigenen Zustand oder dem anderer Systemkomponenten (Speicherinhalt, Speichervolumen, Drosseleinstellung, Zufluss oder Abfluss) gesteuert werden.

Das Script wird ausgeführt, wenn der Schalter „Script aktiv“ der zugehörigen Systemkomponente aktiviert ist. Das Script wird zum Ende jedes Zeitschritts, also nachdem alle Systemkomponenten berechnet wurden und ihren Abfluss weitergeleitet haben (zu diesem Zeitpunkt sind die Zustände aller Systemkomponenten bekannt), ausgeführt. Durch das Script verursachte Änderungen der Drosseleinstellungen gelten somit ab dem folgenden Zeitschritt.

Syntax

Der Interpreter verwendet eine Pascal-ähnliche Syntax. Er berechnet mathematische und logische Ausdrücke, führt Zeichenketten-Operationen durch und erlaubt die Verwendung von Variablen, Konstanten und Funktionen.

Ein Script kann eine oder mehrere Anweisungen enthalten. Jede Anweisung muss mit einem Semikolon (;) abgeschlossen werden.

Der Interpreter unterscheidet **nicht** zwischen Groß- und Kleinschreibung.

Reservierte Schlüsselwörter

Die nachfolgend aufgeführten reservierten Schlüsselwörter dürfen (ebenso wie die weiter unten aufgeführten Funktionsnamen des Interpreters) nicht als Variablen-Bezeichner verwendet werden:

begin	do	else	end	proc
repeat	then	until	while	self

Zeichenkettenkonstanten

In Ausdrücken können auch Zeichenketten-Konstanten genutzt werden. Eine Zeichenketten-Konstante ist eine Folge einzelner Zeichen, die durch einfache Hochkommata begrenzt ist.

Beispiel: 'Hello, World!'.

Enthält eine Zeichenketten-Konstante ein einzelnes Hochkomma, muss dieses verdoppelt werden.

Beispiel: 'Peter's Buch' wird zu 'Peters"s Buch'

Blöcke

Enthält ein Script mehr als eine Anweisung, so müssen diese Anweisungen in einen Block „verpackt“ werden. Blöcke beginnen mit dem reservierten Schlüsselwort **begin** und enden mit dem reservierten Wort **end**.

Beispiel: **begin**
 a := 3 * 2;
 b := 4 / 7;
 c := a ^ b;
 end;

Operatoren

Zuweisungen

Der Zuweisungsoperator ist :=

Beispiel: a := 12 + 3;

Arithmetische Operatoren

+	Addition	<u>Beispiel:</u>	a := 12 + 3;
-	Subtraktion	<u>Beispiel:</u>	a := 12 – 3;
*	Multiplikation	<u>Beispiel:</u>	a := 12 * 3;
/	Division	<u>Beispiel:</u>	a := 12 / 3;
^	Potenzierung	<u>Beispiel:</u>	a := 3 ^ 3;

Logische Operatoren

Bei logischen Operationen wird TRUE = 1 und FALSE = 0 gesetzt.

=	gleich
<>	ungleich
>	größer
>=	größer oder gleich

< kleiner
<= kleiner oder gleich
AND und
OR oder
NOT nicht

Kontrollstrukturen

Der Interpreter unterstützt die Kontrollstrukturen **if...then...else**. Enthält die Kontrollstruktur mehr als eine Anweisung, so müssen die Anweisungen in einen Block „verpackt“ werden. Blöcke beginnen mit dem reservierten Schlüsselwort **begin** und enden mit dem reservierten Wort **end**.

Beispiel: **begin**

```

    a := 3;
    b := 4;
    if a < b then begin
        c := 'a < b';
        d := c;
    end
    else
        c := 'a > b';
    end;

```

Zusätzlich wird die Funktion **if** unterstützt:

if(*Ausdruck*, *wert1*, *wert2*)

liefert *wert1*, wenn *Ausdruck* wahr ist, sonst *wert2*

Beispiel: if(a > b, a, b); Ergebnis: a wenn a > b, sonst b

Schleifen

Der Interpreter unterstützt die Schleifenstrukturen **while...do** und **repeat...until**. Enthält eine Schleifenstruktur mehr als eine Anweisung, so müssen die Anweisungen in einen Block „verpackt“ werden. Blöcke beginnen mit dem reservierten Schlüsselwort **begin** und enden mit dem reservierten Wort **end**. Der Inhalt einer **repeat ... until** Struktur muss auch dann in einen Block „verpackt“ werden, wenn er nur eine Anweisung enthält.

Beispiel: **begin**

```

    a := 1;
    while a < 10 do begin a := a + 1; b := a; end;
    repeat begin a := a + 2; until a = 20; end;
end;

```

Variablen und Konstanten

Der Interpreter unterstützt die Verwendung von freien lokalen und globalen Variablen, Komponenten-Variablen und Konstanten.

Freie Variablen sind untypisiert (variants) und können daher beliebigen Typs sein. Ihnen kann der Wert anderer Variablen, Zahlen- oder Zeichenketten-Konstante zugewiesen werden. Freie Variablen müssen nicht deklariert oder initialisiert werden. Bei der ersten Zuweisung an eine freie Variable wird diese automatisch deklariert und belegt. Eine Operation mit einer freien Variablen, der zuvor kein Wert zugewiesen wurde, führt zum Ergebnis NULL.

Gültige Namen für Variablen dürfen keine Schlüsselworte oder Funktionsnamen sein und sollen eine Länge von 32 Zeichen nicht überschreiten. Lokale Variablen müssen mit einem Buchstaben, globale Variablen mit einem Unterstrich (_) beginnen. Als weitere Zeichen sind Buchstaben und Zahlen erlaubt. Umlaute und das Zeichen „ß“ dürfen in Variablen-Bezeichnungen keine Verwendung finden. Der Interpreter unterscheidet nicht zwischen Groß- oder Kleinschreibung.

Lokale freie Variablen werden für jede Systemkomponente in einem eigenen lokalen Variablen-Speicher gehalten.

Beispiel: **begin**

```
a := a + 1; // korrekt
b := c + b; // b = NULL, da c und b vor dem lesenden
              // Zugriff nichts zugewiesen wurde
```

end;

Globale freie Variablen werden bei dem geschlossenen Siedlungsgebiet in einem systemweit verfügbaren globalen Variablen-Speicher gehalten. Bei der Ereignissimulation kann der Zeitschritt abhängige Inhalt der freien globalen Variablen in der Ereignistabelle für das „geschlossenes Siedlungsgebiet“ verfolgt werden.

Beispiel: **begin**

```
_13 := 1234; // der globalen Variablen _13 wird
              // der Wert 1234 zugewiesen
b := _13;    // der lokalen Variablen b wird der Wert
              // der globalen Variablen _13 zugewiesen
              // b hat nun den Wert 1234
```

end;

Komponenten- und Modellvariablen

Jede Systemkomponente besitzt die Eigenschaften Zufluss und Abfluss; Systemkomponenten mit Speicherfunktion besitzen 4 weitere Eigenschaften (Volumen, aktueller Speicherinhalt, voreingestellter Drosselabfluss und aktuell eingestellter Drosselabfluss), auf welche der Interpreter lesend über Funktionen zugreifen kann. Der Zugriff erfolgt durch Angabe der Eigenschaft als

Funktionsname (**Zufluss**, **Abfluss**, **Volumen**, **Inhalt**, **Drossel**, **QD**) und dem in Klammern und einfachen Anführungszeichen eingefassten Namen der Komponente, deren Eigenschaft ausgelesen werden soll. Die entsprechende Eigenschaft der aktuellen Komponente kann durch Angabe der Konstante **self** als Komponenten-Name ausgelesen werden.

Beispiel: `a := Zufluss('Becken1');` Ergebnis: Zufluss der Komponente `Becken1`

`b := Zufluss(self);` Ergebnis: Zufluss der aktuellen Komponente

Der Eigenschaft **QD** (aktuelle Drosseleinstellung) der aktuellen Systemkomponente kann ein Wert zugewiesen werden. In folgendem Beispiel wird die aktuelle Drosseleinstellung der aktuellen Systemkomponente `RÜB2` zu 100 l/s gesetzt, wenn der Speicherinhalt der Systemkomponente `RÜB1` > 1000 m³ ist.

Beispiel: `if Inhalt('RÜB1') > 1000 then QD := 100 else QD := 25;`

Zusätzlich kann der aktuellen Systemkomponente mit einer der Variablen **DKI** und **DKZ** eine vom Speicherinhalt abhängige oder vom Zufluss abhängige Drosselkennlinie zugewiesen werden.

Zuweisung einer Speicherinhalt abhängigen Drosselkennlinie:

`DKI := 'x1, y1, x2, y2, ..... xn, yn';`

Die Wertpaare `x, y` sind Fließkommazahlen. Die X-Werte (aufsteigend sortiert) repräsentieren den jeweiligen Speicherinhalt in cbm, die Y-Werte den zugehörigen Drosselabfluss in l/s. Die Wertpaare werden durch Hochkommata eingeschlossen.

Zuweisung einer Zufluss abhängigen Drosselkennlinie:

`DKZ := 'x1, y1, x2, y2, ..... xn, yn';`

Die Wertpaare `x, y` sind Fließkommazahlen. Die X-Werte (aufsteigend sortiert) repräsentieren den jeweiligen Zufluss in l/s, die Y-Werte den zugehörigen Drosselabfluss in l/s. Die Wertpaare werden durch Hochkommata eingeschlossen.

Für die korrekte Syntax der Eingabe zeichnet der Anwender verantwortlich, es erfolgt keine Syntax-Prüfung durch das Programm!

Außerdem kann auf die Modellvariablen **Zeit** (aktueller Zeitschritt) und **dt** (Rechenschrittweite) lesend zugegriffen werden. Dies erlaubt eine Steuerung in Abhängigkeit von Tages- oder Jahreszeit.

Sonstige Variablen und Konstanten

Now aktuelles System-Datum mit Uhrzeit

Pi die Zahl Pi (3,1415926535897932385)

G2 19,62

Kommentare

Der Interpretertext kann nicht auszuführende Kommentare enthalten. Kommentare werden durch geschweifte Klammern eingefasst oder durch doppelte Schrägstriche eingeleitet.

Beispiel: `{ dies ist ein Kommentar }`

`// dies ist ein Kommentar`

Funktionen

Der Interpreter unterstützt die folgenden Funktionen:

Mathematische Funktionen

Abs(x)	Absolutbetrag von x
ACos(x)	Arcus Cosinus von x
ACot(x)	Arcus Cotangens von x
ASin(x)	Arcus Sinus von x
ATan(x)	Arcus Tangens von x
Cos(x)	Cosinus von x
Cot(x)	Cotangens von x
Exp(x)	e^x
Frac(x)	gebrochener Anteil von x
Grad(x)	x in Grad
Int(x)	Ganzzahl-Anteil von x
Ln(x)	natürlicher Logarithmus von x
Log(x)	10er-Logarithmus von x
Max(x, y)	Maximum von x und y
Min(x, y)	Minimum von x und y
x Mod y	Rest der Division von x durch y
Round(x)	gerundeter Wert von x als Ganzzahl
Sign(x)	Signum von x: 0 wenn $x = 0$, 1 wenn $x > 0$, -1 wenn $x < 0$
Sin(x)	Sinus von x
Sqrt(x)	Quadratwurzel aus x
Tan(x)	Tangens von x
SinH(x)	Sinus Hyperbolicus von x
CosH(x)	Cosinus Hyperbolicus von x
TanH(x)	Tangens Hyperbolicus von x
CotH(x)	Cotangens Hyperbolicus von x

Zeichenketten-Funktionen

Copy(zk, von, AnzahlZeichen)

liefert eine in *zk* enthaltene Teil-Zeichenkette mit *AnzahlZeichen* ab Position *von*

Beispiel: Copy('abc', 2, 1); Ergebnis: b

FormatDateTime(FormatString, wert)

liefert den Date-Time-Ausdruck *wert* als Zeichenkette unter Verwendung von *FormatString*

Im folgenden Beispiel wird mit `FormatDateTime` die Zeichenketten-Variable `s` auf einen Satz gesetzt, der auf eine Besprechung in drei Stunden hinweist. Der Satz hat die folgende Form: 'Die Besprechung ist am Mittwoch, 15. Februar 2000 um 2:30 PM'.

Beispiel: `s := FormatDateTime("Die Besprechung ist am " dddd, mmmm d, yyyy, " um " hh:mm AM/PM", Now + 0.125);`

FormatFloat(*FormatString*, *wert*)

liefert für den numerischen Ausdruck *wert* unter Verwendung von *FormatString* einen Zeichenketten-Ausdruck

Beispiel: `a := FormatFloat('0.000',0.1);` Ergebnis: a = 0.010

Length(*wert*)

Liefert die Länge der Zeichenkette *wert*

Beispiel: `a := Length('abc');` Ergebnis: a = 3

LowerCase(*wert*)

konvertiert die Zeichenkette *wert* in Kleinbuchstaben

Beispiel: `a := LowerCase('ABC');` Ergebnis: a = abc

LTrim(*wert*)

entfernt führende Leerzeichen aus der Zeichenkette *wert*

Beispiel: `a := LTrim(' abc');` Ergebnis: a = abc

RTrim(*wert*)

entfernt abschließende Leerzeichen aus der Zeichenkette *wert*

Beispiel: `a := RTrim('abc ');` Ergebnis: a = abc

Str(*wert*)

liefert den numerischen Ausdruck *wert* als Zeichenkette

Beispiel: `a := Str(1.223);` Ergebnis: a = 1.223

StrToDate(*wert*)

konvertiert die Zeichenkette *wert* in ein Datum

Beispiel: `a := StrToDate('01.01.2005') + 1;` Ergebnis: a = 02.01.2005

StrToDateTime(*wert*)

konvertiert die Zeichenkette *wert* in einen Datum-Zeit-Ausdruck

Beispiel: `a := StrToDateTime('01.01.2005 12:30') + 12;`
Ergebnis: a = 13.01.2005 12:30

StrToTime(*wert*)

konvertiert die Zeichenkette *wert* in eine Zeit

Beispiel: `a := StrToTime('12:30');` Ergebnis: a = 12:30

Trim(*wert*)

entfernt führende und abschließende Leerzeichen aus der Zeichenkette *wert*

Beispiel: `a := Trim(' abc ');` Ergebnis: a =abc

UpperCase(*wert*)

konvertiert die Zeichenkette *wert* in Großbuchstaben

Beispiel: *a* := UpperCase('abc'); Ergebnis: *a* = ABC

Datum- und Zeitfunktionen

DayOfMonth(*wert*)

Liefert den Tag des Monats des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := DayOfMonth(SimTime);
 Ergebnis: Tag des Monats des aktuellen Zeitschritts

DayOfWeek(*wert*)

Liefert den Tag der Woche des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := DayOfWeek(SimTime);
 Ergebnis: Tag der Woche des aktuellen Zeitschritts

DayOfYear(*wert*)

Liefert den Tag des Jahres des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := DayOfYear(SimTime);
 Ergebnis: Tag des Jahres des aktuellen Zeitschritts

HourOfDay(*wert*)

Liefert die Tagesstunde des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := HourOfDay(SimTime);
 Ergebnis: Tagesstunde des aktuellen Zeitschritts

MinuteOf(*wert*)

Liefert die Minute des Monats des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := MinuteOf(SimTime);
 Ergebnis: Minute des aktuellen Zeitschritts

MonthOf(*wert*)

Liefert den Monat des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := MonthOf(SimTime);
 Ergebnis: Monat des aktuellen Zeitschritts

YearOf(*wert*)

Liefert das Jahr des DateTime-Ausdrucks *wert*

Beispiel: *a* := YearOf(SimTime);
 Ergebnis: Jahr des aktuellen Zeitschritts

Zeit

Liefert den aktuellen Simulationszeitpunkt

Beispiel: *a* := SimTime;
 Ergebnis: aktueller Zeitschritt

Komponenten-Funktionen

Zufluss(*wert*)

Liefert den aktuellen Zufluss der Systemkomponente *wert*

Beispiel: *a* := Zufluss('Becken1');

Ergebnis: aktueller Zufluss der Komponente Becken1

Abfluss(*wert*)

Liefert den aktuellen Abfluss der Systemkomponente *wert*

Beispiel: *a* := Abfluss('Becken1');

Ergebnis: aktueller Abfluss der Komponente Becken1

Drossel(*wert*)

liefert den vorgegebenen Drosselabfluss der Systemkomponente *wert*

Beispiel: *a* := Drosselabfluss('Becken1');

Ergebnis: vorgegebener Drosselabfluss der Komponente Becken1

QD(*wert*)

liefert den aktuell eingestellten Drosselabfluss der Systemkomponente *wert*

Beispiel: *a* := QD('Becken1');

Ergebnis: aktuell eingestellter Drosselabfluss der Komponente Becken1

Inhalt(*wert*)

Liefert den aktuellen Speicherinhalt der Systemkomponente *wert*

Beispiel: *a* := Inhalt('Becken1');

Ergebnis: aktueller Speicherinhalt der Komponente Becken1

Volmen(*wert*)

Liefert das Speichervolumen der Systemkomponente *wert*

Beispiel: *a* := Volumen('Becken1');

Ergebnis: Speichervolumen der Komponente Becken1

Sonstige Funktionen

Show(*wert*) zeigt *wert* in einem Meldungsfenster

Formatstrings

Nachfolgend sind die unterstützten Formatstrings beschrieben:

0

Platzhalter für eine Ziffer. Enthält der zu formatierende Wert an der Position eine Ziffer, an der im Format-String '0' steht, wird diese in den Ausgabe-String kopiert. Andernfalls wird das Zeichen '0' an dieser Position im Ausgabe-String gespeichert.

#

Platzhalter für eine Ziffer. Enthält der zu formatierende Wert an der Position eine Ziffer, an der im Format-String '#' steht, wird diese in den Ausgabe-String kopiert. Andernfalls wird an dieser Position kein Zeichen im Ausgabe-String gespeichert.

.

Dezimaltrennzeichen. Das erste '.'-Zeichen im Format-String bestimmt die Position des Dezimaltrennzeichens im formatierten Wert. Alle weiteren dieser Zeichen werden ignoriert. Das tatsächlich im Ausgabe-String verwendete Zeichen wird mit der globalen Variable `DecimalSeparator` festgelegt. Die Variable erhält als Standardwert den entsprechenden Eintrag in der Registerkarte Zahlen im Modul Ländereinstellungen der Windows-Systemsteuerung.

,

Tausendertrennzeichen. Enthält der Format-String ein oder mehrere ','-Zeichen, werden in den Ausgabe-String links des Dezimaltrennzeichens nach jeder Gruppe von drei Ziffern Tausendertrennzeichen eingefügt. Die Position und Anzahl der Trennzeichen im Format-String wirkt sich nicht auf die Ausgabe aus. Sie geben nur an, dass Trennzeichen eingefügt werden sollen. Das tatsächlich im Ausgabe-String verwendete Zeichen wird mit der globalen Variable `ThousandSeparator` festgelegt. Die Variable erhält als Standardwert den entsprechenden Eintrag in der Registerkarte Zahlen des Moduls Ländereinstellungen der Windows-Systemsteuerung.

E+

Wissenschaftliche Schreibweise. Sind die Zeichen 'E+', 'E-', 'e+' oder 'e-' im Format-String enthalten, wird die Zahl in der wissenschaftlichen Schreibweise formatiert. Bis zu vier '0'-Zeichen können direkt nach 'E+', 'E-', 'e+' oder 'e-' angegeben werden, um die minimale Anzahl der Stellen im Exponenten festzulegen. Bei den Formaten 'E+' und 'e+' wird für positive Exponenten ein Pluszeichen und für negative Exponenten ein Minuszeichen in den String eingefügt. Bei den Formaten 'E-' und 'e-' wird lediglich für negative Exponenten ein Vorzeichen ausgegeben.

'xx'/'"xx"

In halbe oder ganze Anführungszeichen eingeschlossene Zeichen wirken sich nicht auf die Formatierung aus und werden wie eingegeben angezeigt.

;

Trennt Abschnitte für positive, negative und Nullwerte im Format-String.

Die Zeichen zwischen dem äußersten linken '0' vor dem Dezimaltrennzeichen und dem äußersten rechten '0' nach dem Dezimaltrennzeichen werden immer im Ausgabe-String angezeigt.

Die zu formatierende Zahl wird immer auf so viele Dezimalstellen gerundet, wie Ziffernplatzhalter ('0' oder '#') rechts des Dezimaltrennzeichens vorhanden sind. Enthält der Format-String kein Dezimaltrennzeichen, wird der Wert auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Hat die zu formatierende Zahl mehr Vorkommastellen, als Ziffernplatzhalter links des '.' im Format-String vorhanden sind, werden die zusätzlichen Stellen vor dem ersten Platzhalter ausgegeben.

Damit für positive, negative und Nullwerte unterschiedliche Formate festgelegt werden können, kann der Format-String zwischen einem und drei durch Semikolons getrennte Abschnitte enthalten.

Ein Abschnitt:

Der Format-String wird für alle Werte verwendet.

Zwei Abschnitte:

Der erste Abschnitt wird für positive und Nullwerte, der zweite Abschnitt für negative Werte verwendet.

Drei Abschnitte:

Der erste Abschnitt wird für positive, der zweite für negative, und der dritte Abschnitt für Nullwerte verwendet.

Wenn der Abschnitt für negative oder Nullwerte keine Angaben enthält, wird statt dessen der Abschnitt für positive Werte verwendet.

Ist der Abschnitt für positive Werte oder der gesamte Format-String leer, wird die Zahl im allgemeinen Gleitkommaformat mit 15 signifikanten Stellen formatiert. Dies entspricht einem Aufruf von FloatToStrF mit dem Format ffGeneral. Das allgemeine Gleitkommaformat wird auch verwendet, wenn mehr als 18 Vorkommastellen vorhanden sind und im Format-String nicht die wissenschaftliche Schreibweise angegeben wird.

Im folgenden Beispiel wird die Anzeige als Fließkommazahl mit 2 Nachkommastellen und mindestens einer Vorkommastelle erzwungen

Beispiel: FormatFloat('0.00',.1); // ergibt: 0.10

Die Arbeitsweise des Interpreters

Der Interpreter führt vor Beginn der Langfristsimulation eine Syntaxprüfung und eine lexikalische Analyse des Scripts durch. Im Anschluss erfolgt eine Übersetzung der zu interpretierenden Ausdrücke in einer maschinennäheren Zwischensprache. Werden hierbei Fehler im Script entdeckt, so werden Fehlermeldungen angezeigt und die Simulation abgebrochen.

Die eigentliche Berechnung des Scripts (Interpretation der maschinennahen Zwischensprache) erfolgt zum Beginn jedes Zeitschritts.

Beispiel: Gesteuerte Entleerung eines Regenklärbeckens

In folgendem Beispiel soll das Regenklärbecken RKB1 gesteuert nach Regenende mit 5 l/s entleert werden. Ein Überlaufen unterhalb liegender Entlastungen des Mischsystems kann ausgeschlossen werden, wenn der Speicherinhalt des im gleichen Entwässerungssystem angeordneten RÜB1 ≤ 0 m³ ist.

Beispiel: **if** Inhalt('RÜB1') ≤ 0 **then** QD := 5 **else** QD := 0;

Beispiel: Drossel-Kennlinie

Das nachfolgende Beispiel erläutert die Verwendung einer Drosselkennlinie für ein Regenüberlaufbecken mit Hilfe eines Bewirtschaftungsscripts.

Für das Regenüberlaufbecken ist folgende vom Speicherinhalt abhängige Drosselfunktion gegeben:

Speicherinhalt in m ³	Drosselabfluss in l/s
0,0	8,0
0,4	36,1
11,4	85,0
27,8	104,3
54,0	122,4
130,6	151,4
221,4	175,8
310,8	197,2
397,6	216,4

Diese Drosselfunktion kann durch nachfolgendes Script abgebildet werden:

```
begin
  i := inhalt(self);
  x1 := 0; x2 := 0.4; y1 := 8; y2 := 36.1;
  if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 11.4; y2 := 85;
    if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 27.8; y2 := 104.3;
      if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 54; y2 := 122.4;
        if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 130.6; y2 := 151.4;
          if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 221.4; y2 := 175.8;
            if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 310.8; y2 := 197.2;
              if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2; x2 := 397.6; y2 := 216.4;
                if i > x2 then begin x1 := x2; y1 := y2;
                  end;
                end;
              end;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
  QD := y1 + (y2 - y1) / (x2 - x1) * (i - x1);
end;
```

Dies entspricht der Zuweisung

```
DKI :=
'0,8,0.4,36.1,11.4,85,27.8,104.3,54,122.4,130.6,151.4,221.4,175.8,310.8,197.2,397.6,216.4';
```