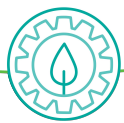


# BWK-Handbuch

B W K - H 01/2022



Anwenderhandbuch Software BWK Verena21  
Rev. 1.0



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, 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](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)  
<http://www.baufachinformation.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>EINFÜHRUNG.....</b>	<b>11</b>
ÜBER BWK VERENA21 .....	11
NEUERUNGEN GEGENÜBER BWK VERENA.M7 .....	12
PROGRAMM-EDITIONEN UND -VERSIONEN.....	12
SYSTEMVORAUSSETZUNGEN .....	13
VORKENNTNISSE .....	14
PROJEKTE, KLASSEN, KOMPONENTEN UND EIGENSCHAFTEN.....	14
INSTALLATION.....	14
PROGRAMMSTART .....	15
ANWENDERUNTERSTÜTZUNG.....	15
SCHNELLEINSTIEG .....	16
<b>DIE ARBEITSFLÄCHE .....</b>	<b>26</b>
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
<b>ANPASSEN DER ZEICHENFLÄCHE .....</b>	<b>39</b>
DIE ZEICHENFLÄCHE ANPASSEN.....	39
DIE ZEICHENFLÄCHE ZOOMEN.....	39
DIE ZEICHENFLÄCHE AUF DEM ZEICHENBLATT VERSCHIEBEN .....	40
DAS RASTER DER ZEICHENFLÄCHE EIN- ODER AUSBLENDEN.....	40
<b>ARBEITEN MIT KOMPONENTEN .....</b>	<b>41</b>
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
<b>ARBEITEN MIT VERBINDUNGEN .....</b>	<b>53</b>
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
<b>DIE KOMPONENTENKLASSEN.....</b>	<b>59</b>
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
<b>GRAFISCHE KOMPONENTENKLASSEN .....</b>	<b>61</b>
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
<b>DIE EIGENSCHAFTEN-EDITOREN.....</b>	<b>63</b>
<b>GEMEINSAMKEITEN DER EIGENSCHAFTEN-EDITOREN .....</b>	<b>63</b>
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
<b>EDITOR GESCHLOSSENE SIEDLUNGSGEBIET .....</b>	<b>66</b>
Die Eingabeseite 'Projekt' .....	66
Die Eingabeseite 'Hydrologie' .....	66
Die Eingabeseite 'Regenwasserkonzentrationen' .....	66
Die Eingabeseite 'Regen'.....	66
Die Ergebnisseiten .....	66
Die Ergebnislisten.....	67
<b>EDITOR MISCHWASSERNETZ.....</b>	<b>68</b>
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
<b>EDITOR SCHMUTZWASSERNETZ.....</b>	<b>70</b>
Die Eingabeseite 'Trockenwetter'.....	70
Die Eingabeseite 'Ganglinien' .....	70
Die Eingabeseite 'Konzentrationen' .....	70
Die Ergebnisseiten .....	70
Die Ergebnislisten.....	70
<b>EDITOR REGENWASSERNETZ.....</b>	<b>71</b>

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
<b>DIE KOMPONENTEN-EIGENSCHAFTEN .....</b>	<b>80</b>
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
EINZUGSGEBIETSGRÖßE.....	87
END-ABFLUSSBEIWERT DER BEFESTIGTEN FLÄCHE .....	87
ERHÖHTES SCHUTZBEDÜRFNIS .....	88
EUTROPHIERUNG .....	88
FLIEßGESCHWINDIGKEIT BEI MNQ .....	88
FLIEßTIEFE BEI MNQ.....	89
FLIEßZEIT IM EINZUGSGEBIET .....	89
FREMDWASSERANFALL.....	89
FREMDWASSER-JAHRESGANGLINIE .....	90
FREMDWASSERSPENDE.....	90
FÜLL-FARBE .....	90
FÜLL-MUSTER .....	90
GELÄNDEHÖHE .....	91
GEWÄSSER-GÜTEKLASSE .....	91
GEWÄSSERZUFLÜSSE .....	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 KLÄRÜBERLAUFS .....	96
MITTLERE GELÄNDEHÖHE .....	96
MITTLERE GELÄNDE-NEIGUNGSGRUPPE .....	96
MITTLERE JAHRESNIEDERSCHLAGSHÖHE .....	97
MNQ.....	97
MULDENVOLUMEN.....	97
N .....	98
NEBENSCHLUSS.....	98
NATÜRLICHES 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
SPEICHERKONSTANTE .....	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
<b>DIE ERGEBNISLISTEN .....</b>	<b>112</b>
TROCKENWETTERABFLUSS.....	112
REGENWETTERABFLUSS.....	113
SIEDLUNGSGEBIET .....	114
NETZ.....	114
RÜ .....	114
RÜB .....	115
RKB .....	117
EINLEITUNGSSTELLE .....	117
HINWEISE UND FEHLER .....	118
<b>DIE LOKALEN MENÜS .....</b>	<b>119</b>
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
<b>DIE DIALOGE .....</b>	<b>122</b>



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
<b>ARBEITEN MIT ERSATZSYSTEMEN.....</b>	<b>136</b>
ERSATZSYSTEME .....	136
<i>Aufteilungsbauwerke .....</i>	<i>136</i>
<i>Transportkomponenten.....</i>	<i>136</i>
<b>DIE TASTENBELEGUNG .....</b>	<b>137</b>
TASTENCODES.....	137
<b>DIE DATEIVERWALTUNG .....</b>	<b>138</b>
VOM PROGRAMM ERZEUGTE DATEIEN.....	138
<b>ABLAUFDIAGRAMME .....</b>	<b>139</b>
EINFÜHRUNG.....	139
<b>DETAILLIERTE NACHWEISFÜHRUNG .....</b>	<b>140</b>
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 „Eingangsrößen System“.....</i>	<i>144</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsrößen Einzugsgebiete“ .....</i>	<i>145</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsrößen Bauwerke“.....</i>	<i>146</i>
<i>Die Dialog-Seite „Eingangsrößen 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>	<i>161</i>

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 <math>Q_{T,x}</math> [l/s] zum Zeitpunkt <math>t</math></i> .....	169
<i>Gesamtabfluss <math>Q</math> [l/s] zum Zeitpunkt <math>t</math></i> .....	170
BERECHNUNGSGRUNDLAGEN DER GEWÄSSERABSCHNITTE .....	170
PARAMETER – MATRIX .....	172
<b>DER INTEGRIERTE INTERPRETER .....</b>	<b>173</b>
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: DROSSEL-KENNLINIE .....	184

# 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 Eingabeformularen entfernt. Der Regionalisierungsrechner zur Plausibilisierung der potentiell naturnahen Hochwasserabflusssspende wurde neu programmiert.

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

## **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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximal 6 Komponenten</li> <li>• keine Datenspeicherung</li> <li>• kein Ergebnis-Ausdruck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximal 6 Komponenten</li> <li>• maximaler Simulationszeitraum 8 Jahre</li> </ul>
Lehr-Version	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximal 6 Komponenten</li> </ul>	
Lite-Version		

Obgleich 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 Bildschirmauflösung 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.

<b>Aktuelles Projekt</b>	das Projekt, an welchem Sie gerade arbeiten
<b>Aktuelle Komponente</b>	die in der Komponenten-Liste hervorgehobene Komponente
<b>Aktuelle Klasse</b>	die Klasse der aktuellen Komponente
<b>Aktuelle Eigenschaft</b>	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](mailto:support@bwk-software.de)

Homepage: [www.bwk-software.de](http://www.bwk-software.de)

Telefon-Hotline: Montag 14:00 – 16:00 Uhr,  
Mittwoch 10:00 – 12:00 Uhr und  
Freitag 10:00 – 12:00 Uhr  
0511/7013990

Fachliche Fragen zur Anwendung des vereinfachten Nachweisverfahrens 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  
Mies-van-der-Rohe-Straße 17  
D-52074 Aachen

Tel: +49 241 80-259 09  
e-Mail: [info@bwk-bund.de](mailto: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.

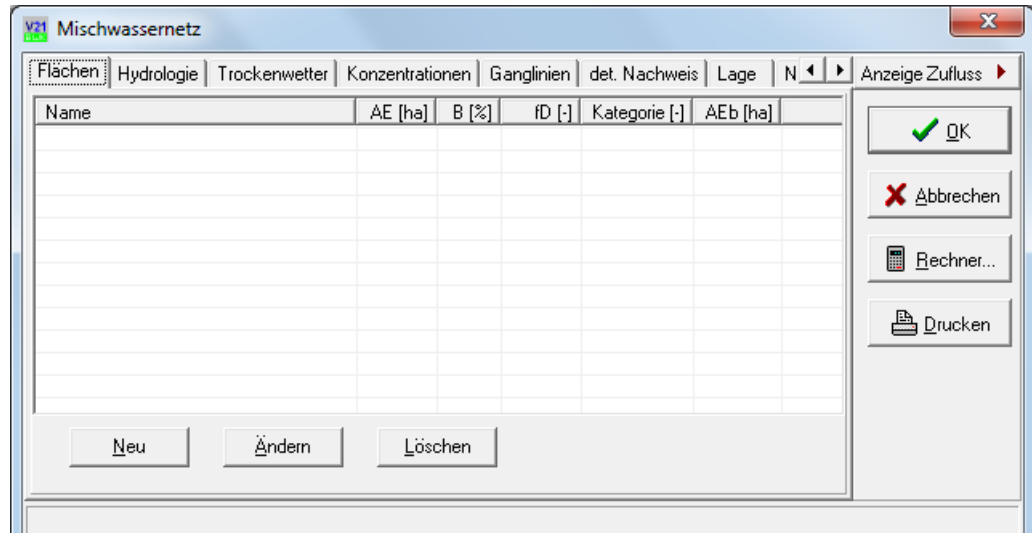
Obgleich die Zeichenfläche noch leer ist, hat das Programm bereits ein geschlossenes Siedlungsgebiet für Ihr Projekt erstellt. Um den Eigenschaften-Dialog des geschlossenen Siedlungsgebietes zu aktivieren, doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die leere Zeichenfläche.

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.

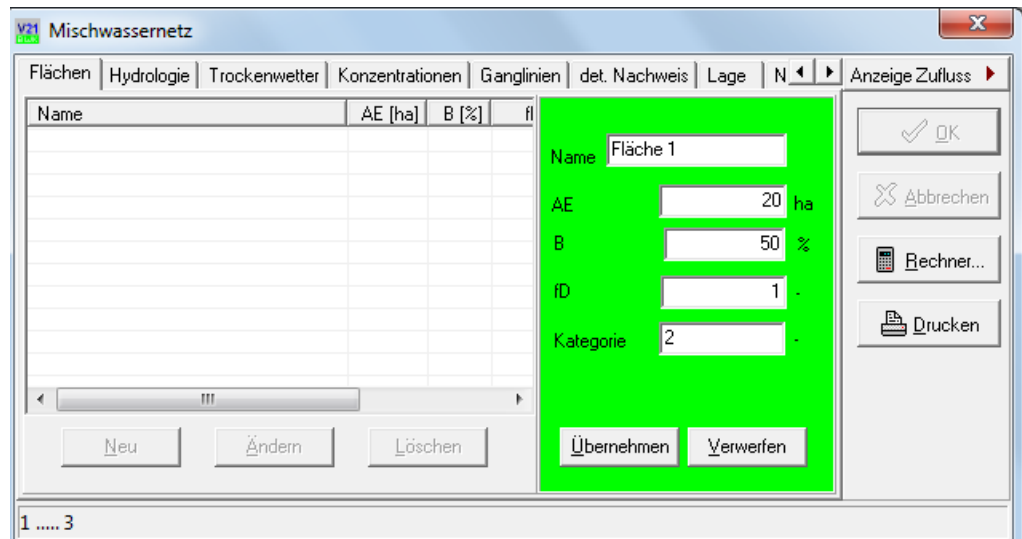
Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche "MW-Netz" in der Werkzeugleiste am oberen Rand der Arbeitsfläche und anschließend auf eine beliebige Stelle der Zeichenfläche, um ein Mischwassernetz einzufügen. In dem nun erscheinenden Dialog zur Eingabe des Komponenten-Namens geben Sie "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.

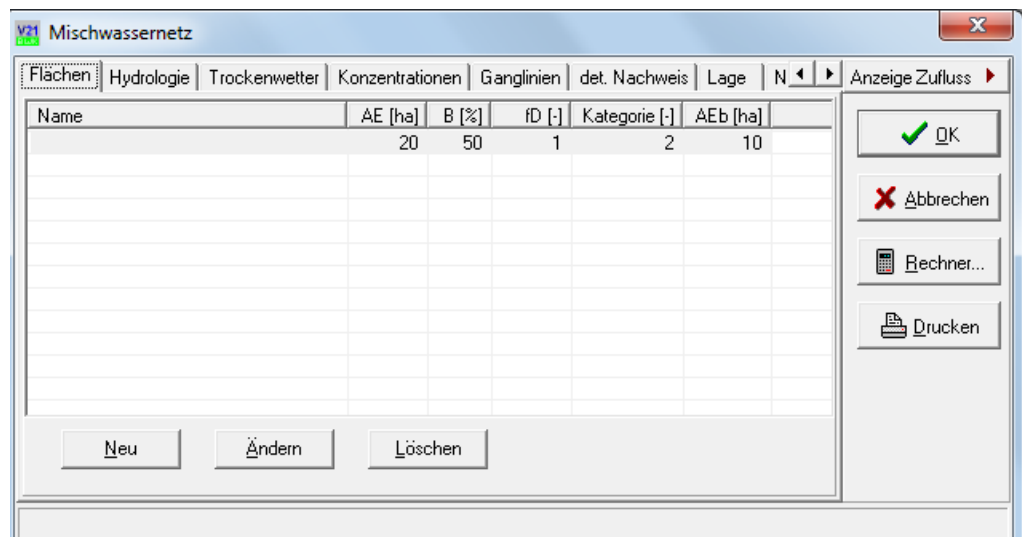




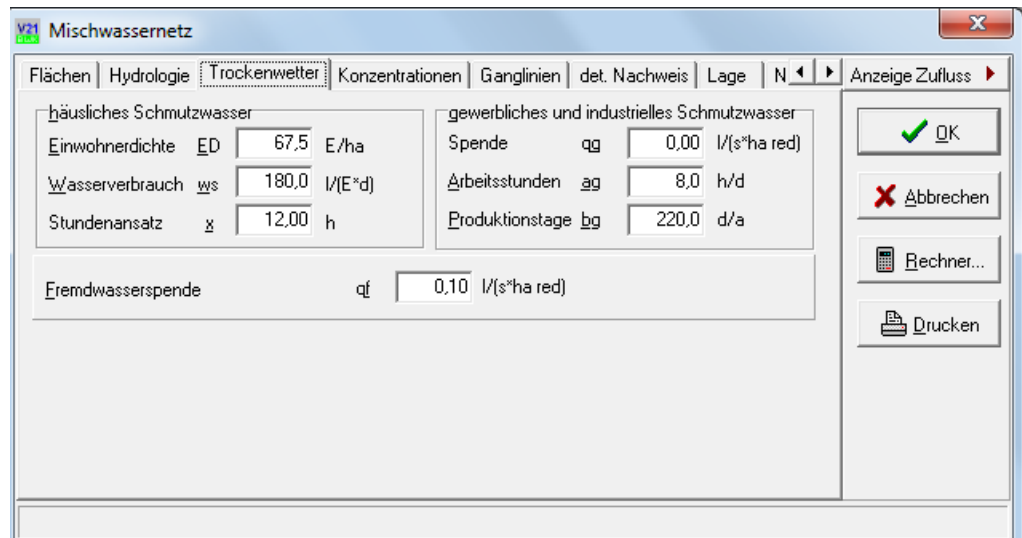
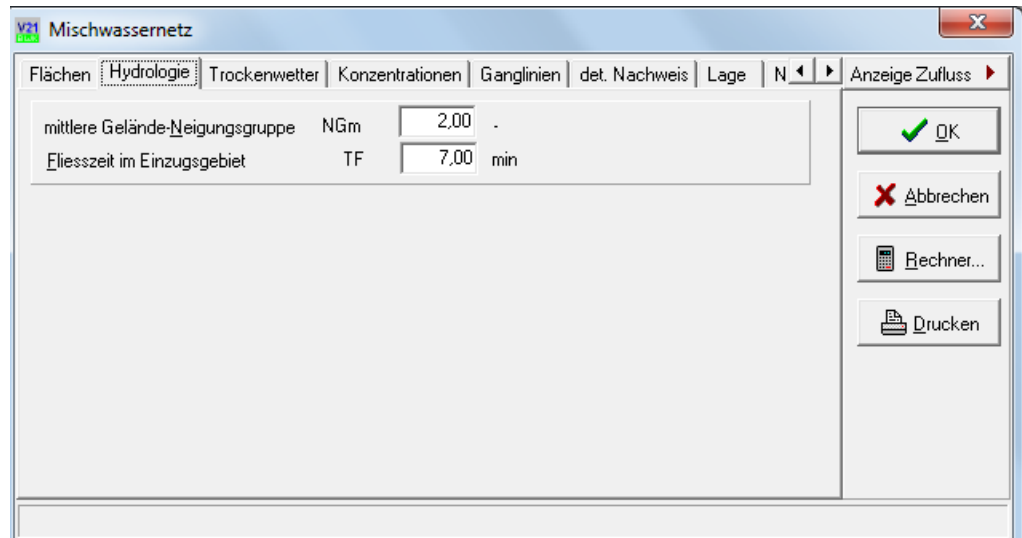
Zur Eingabe einer Entwässerungsfläche betätigen Sie die Schaltfläche „Neu“ und konfigurieren die Entwässerungsfläche wie nachfolgend dargestellt:



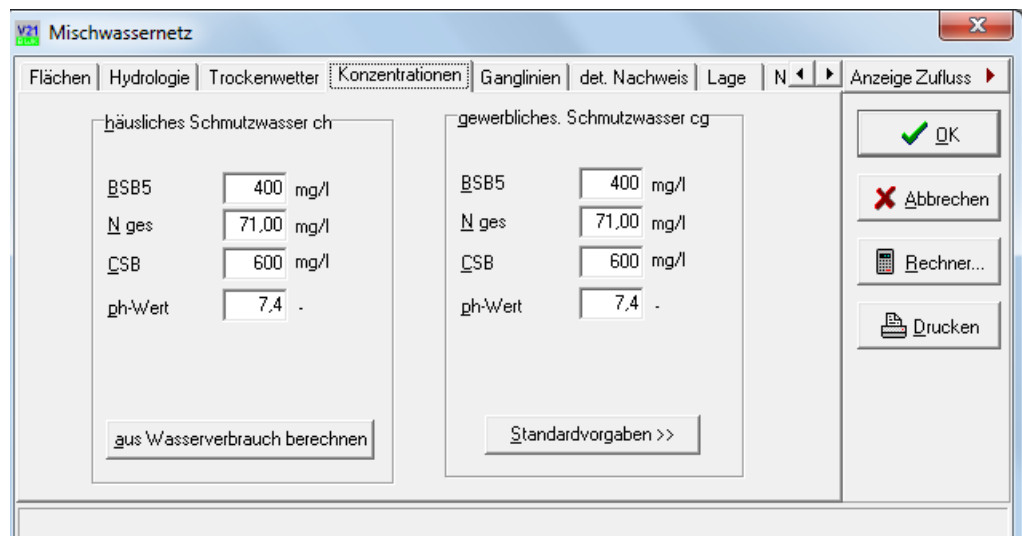
Betätigen Sie die Schaltfläche „Übernehmen“.



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



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

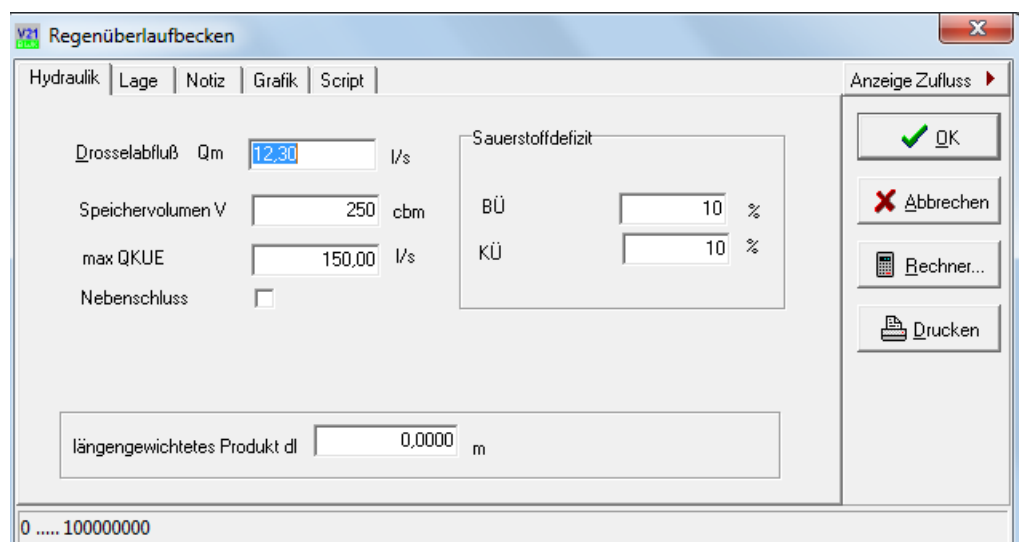


Lassen Sie die Angaben auf den anderen Eigenschaftsseiten unverändert.

Wie Sie bemerken, ändern sich mit nahezu jeder Tastatureingabe die am rechten Rand der Arbeitsfläche und unterhalb der Statuszeile des Eigenschafts-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 m<sup>3</sup> 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.

**V21 Einleitungsstelle**

Hydraulik | Hydrologie | Güte | Wiederbesiedlungspotenzial | Lage | Notiz | Grafik | Script | Anzeige Zufluss ▾

**Einflussbereich**

Sohle\_oben: 100.00 m + NN  
 Sohle\_unten: 96.50 m + NN  
 Länge: 500.00 m

**Mittelwerte Einflussbereich**

Sohlbreite  $b_{So}$ : 0.90 m  
 Böschungshöhe  $h_B$ : 1.20 m  
 Spiegelbreite bei  $h_B$   $b_{Sp}$ : 6.00 m  
 Stricklerwert  $k_{st}$ : 25  $m^{1/3}/s$

Fliesstiefe bei MNQ  $h_{MNQ}$ : 0.007 m  
 Fließgeschwindigkeit bei MNQ  $v_{MNQ}$ : 0.300 m/s

**Gewässerprofilaufweitung / HRB**

Abflussdrosselung

0 ..... 3000

OK | Abbrechen | Rechner... | Drucken

**V21 Einleitungsstelle**

Hydraulik | Hydrologie | Güte | Wiederbesiedlungspotenzial | Lage | Notiz | Grafik | Script | Anzeige Zufluss ▾

**erhöhtes Schutzbedürfnis**

Quelle  
 Quelllauf  
 naturnahes Temporärgewässer  
 organisches Gewässer  
 im Einflussbereich staureguliert  
 Muschel-/Großsalmonidenlaichgewässer

$\Delta E_o$ : 9.00  $km^2$   
 MNq: 2.50  $l/s * km^2$   
 HQ1 p nat: 180.00  $l/s * km^2$   
 Quellabstand: 1000 m

**Lage**

Tiefland  
 Mittelgebirge

$\xi$  (HQ2pnat / HQ1pnat - 1): 0.10

0 ..... 10000

OK | Abbrechen | Rechner... | Drucken

**V21 Einleitungsstelle**

Hydraulik | Hydrologie | Güte | Wiederbesiedlungspotenzial | Lage | Notiz | Grafik | Script | Anzeige Zufluss ▾

**Kenngößen bei MNQ**

pH - Wert: pH 7.5  
 Alkalinität: alk 3.0 mmol/l

**Vorbelastung cv**

BSB5-Konzentration: 5 mg/l  
 NH4-N-Konzentration: 0.30 mg/l  
 AFS63-Konzentration: 15 mg/l

Standardvorgaben Güteklasse II >>

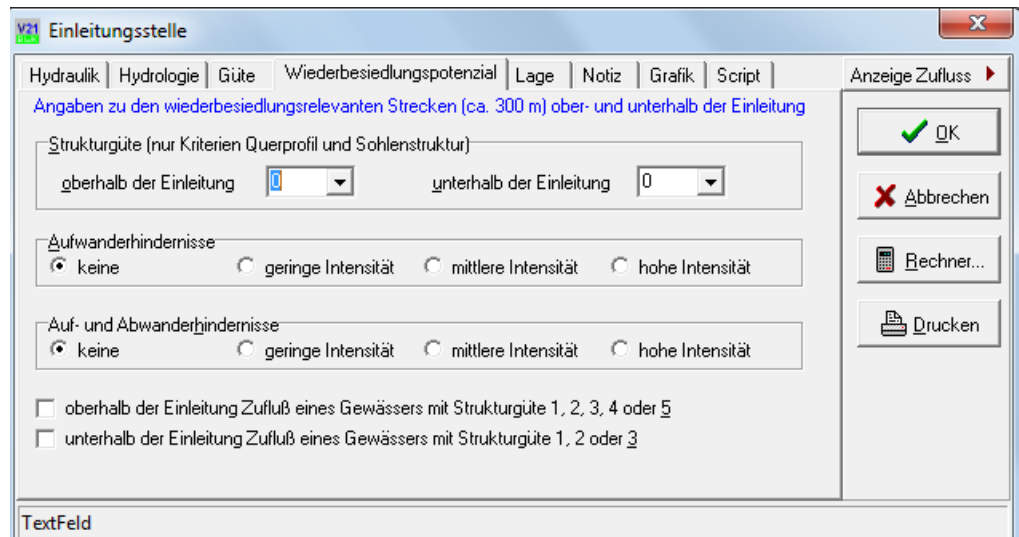
**Eutrophierung**

keine  
 zu vermuten (pH + 0.5)  
 in Abschnitten (pH + 0.5)  
 deutlich erkennbar (pH + 1.0)

Gewässer-Güteklasse: II  
 Struktur-Güteklasse: 4

0 ..... 9,5

OK | Abbrechen | Rechner... | Drucken



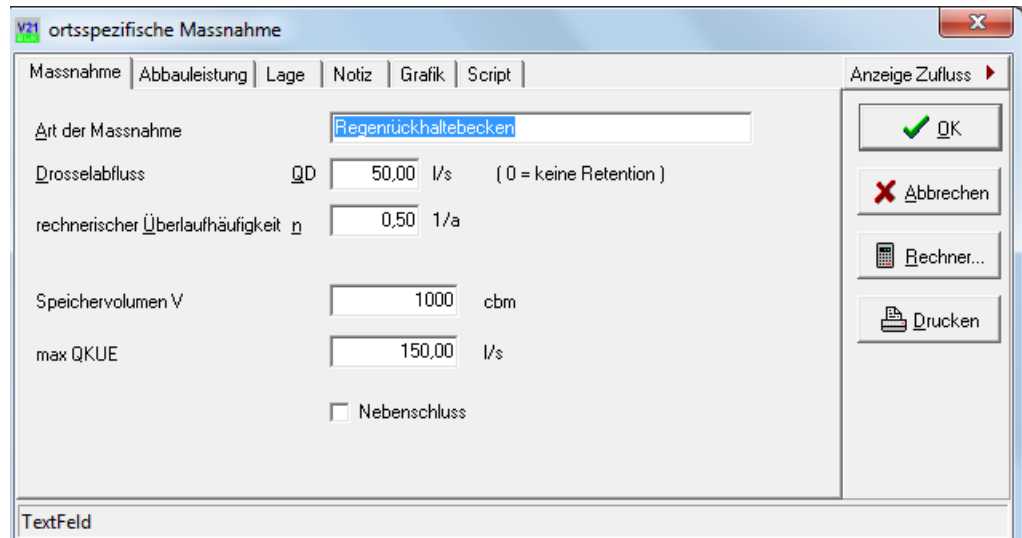
Schließen Sie den Eigenschaften-Editor durch Betätigung der Schaltfläche "OK".

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.

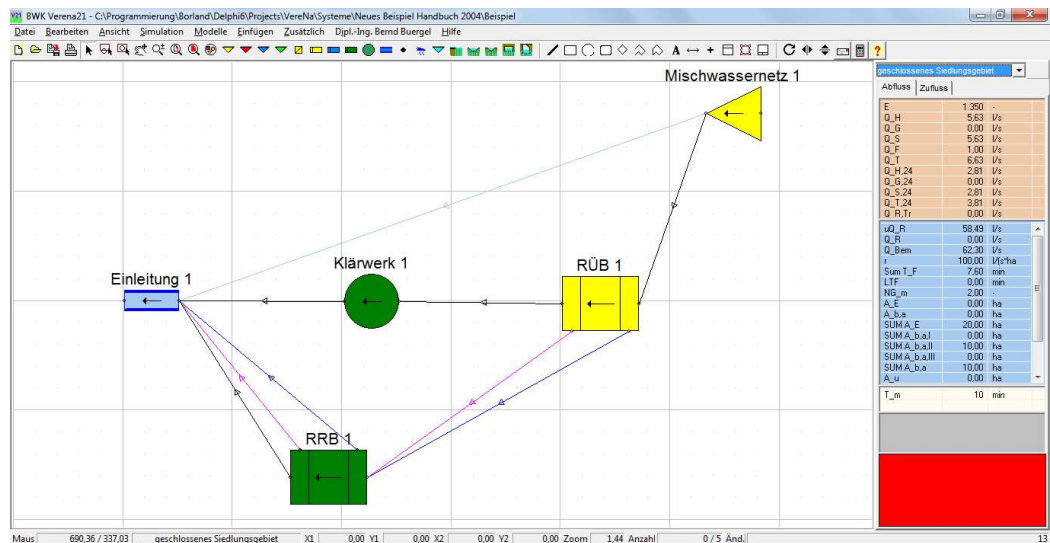
Fügen Sie nun eine Kläranlage mit dem Namen "Klärwerk 1" ein. Ändern Sie die Standardvorgaben der Eigenschaften nicht. Verbinden Sie das Regenüberlaufbecken mit der Kläranlage und die Kläranlage mit der Einleitungsstelle.

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.



Schließen Sie den Eigenschaften-Editor.

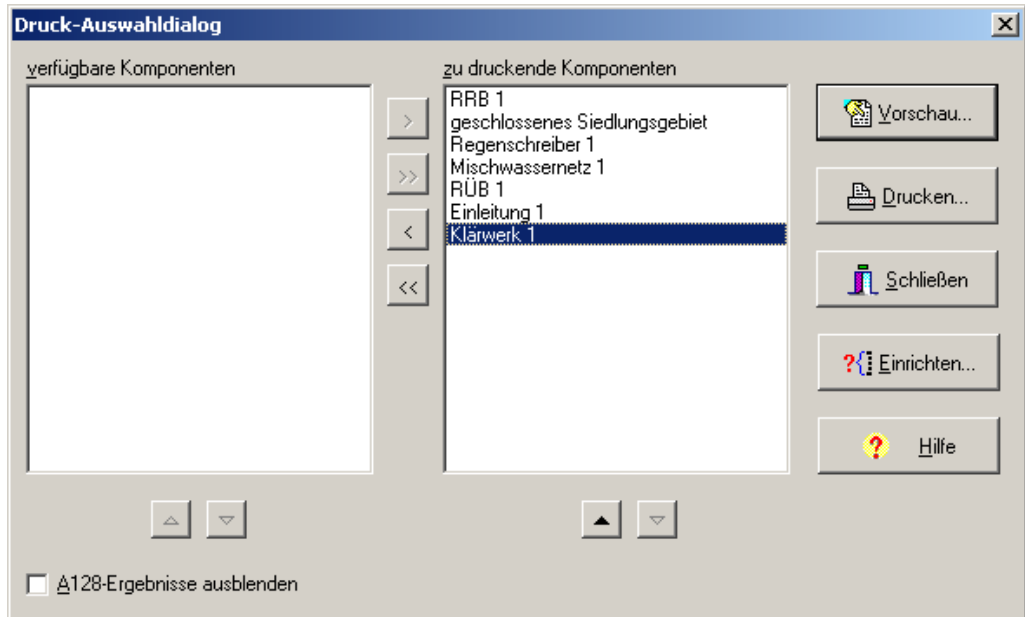
Verbinden Sie nun Klär- und Beckenüberlauf des RÜB mit dem Regenrückhaltebecken und das Regenrückhaltebecken sowie den Klärüberlauf des Regenrückhaltebeckens mit der Einleitungsstelle. Ihr Projekt sollte nun etwa so aussehen:



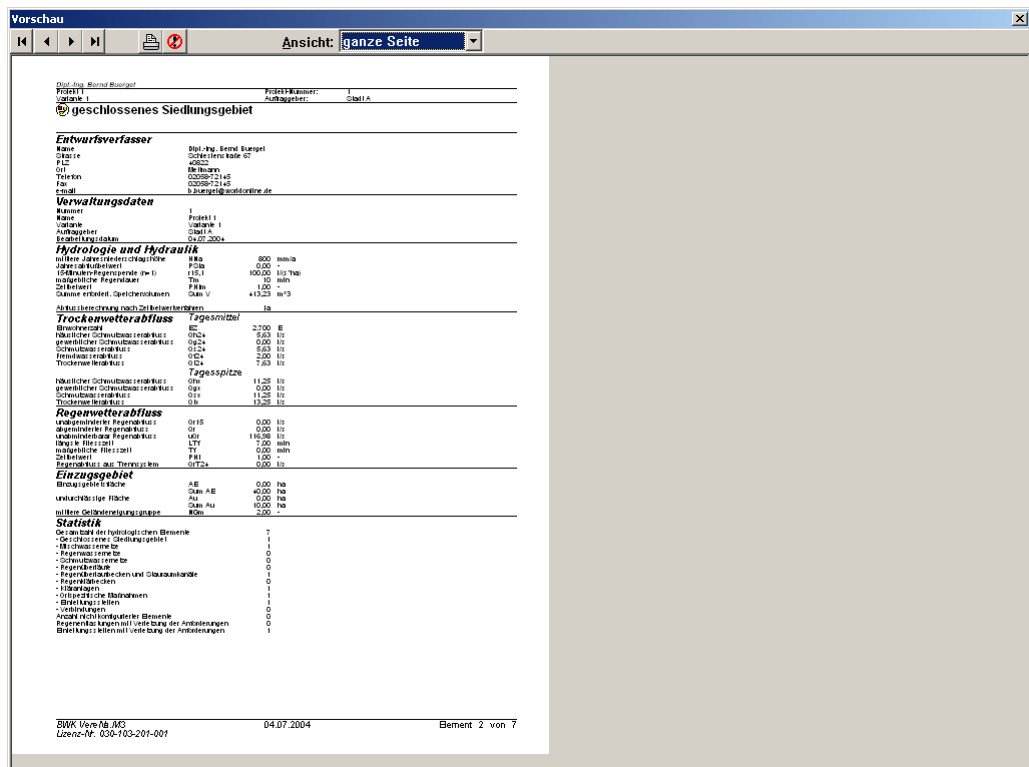
Herzlichen Glückwunsch! Sie haben soeben Ihr erstes komplettes System berechnet und einen vereinfachten Nachweis geführt!

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.



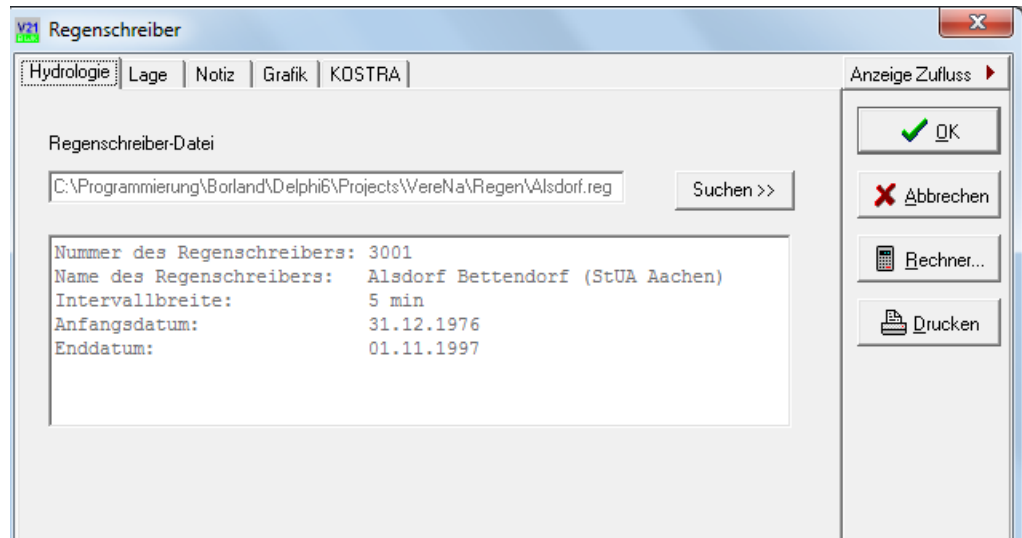
Klicken Sie nun auf die Schaltfläche "Vorschau" um eine Druckvorschau zu sehen.



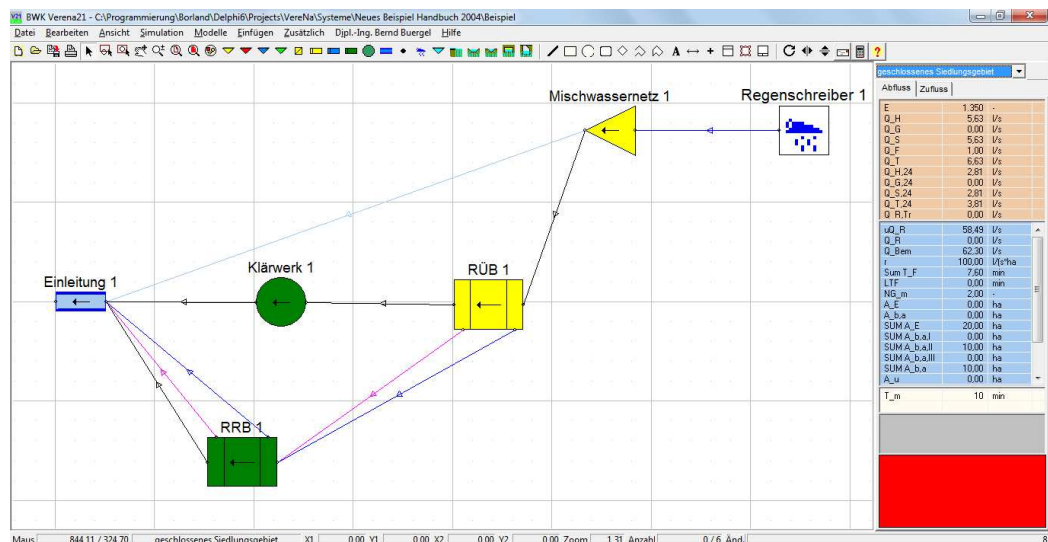
Klicken Sie auf die Schaltfläche "Drucken" um Ihr Projekt auszudrucken.

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 LWAFLOT- 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

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

Warnungen und Hinweise: Einleitung 1.1 Nachfolger undefiniert

Report

+ Restinhalt Speicher	54,507141929 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 06:00:00	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

Zeitschritt: 105744  
Datum: 02.07.1989 04:00:00

100%

Steuerung  
Eingangsgrößen  
System  
Einzugsgebiete  
Bauwerke  
SW-Ganglinien  
FW-Ganglinien  
Hydrologie  
Flächen  
A128  
Maßnahmen  
Gewässer  
Klarwerke  
Pflanzschreiber  
Frachten  
Bauwerke  
Gewässer  
Ereignisse Bauwerke  
Ereignisse Gewässer  
Extremwerte  
Auswertung Stoffe  
Auswertung Abfluss  
Animation  
nsl 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“.

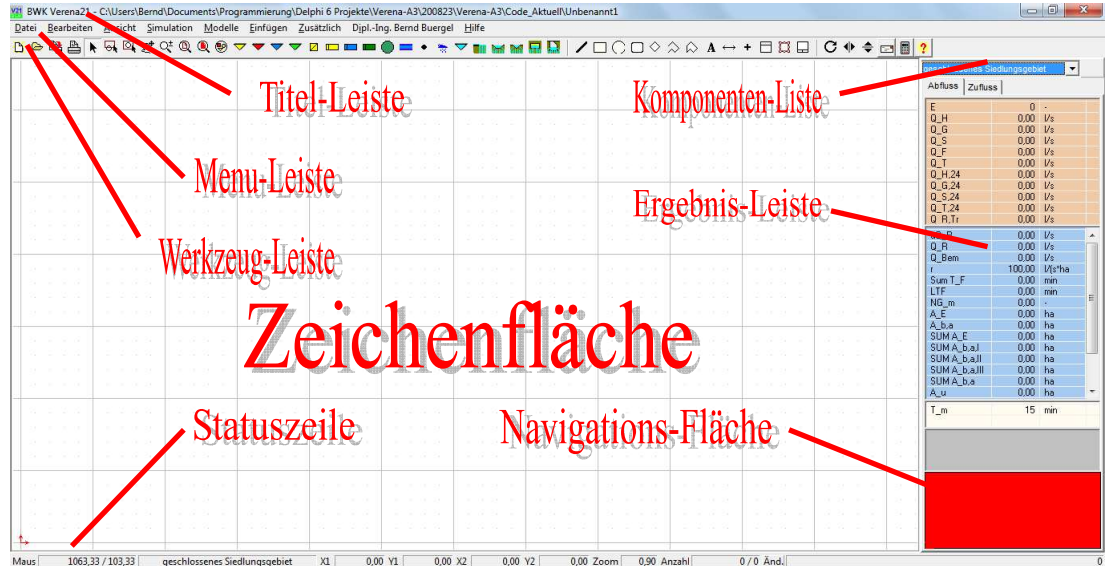
# KAPITEL 2

## DIE ARBEITSFLÄCHE

### Bereiche der Arbeitsfläche

Die Arbeitfläche 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.



File Edit View Simulation Models Insert Additional Dipl.-Ing. Bernd Buerger Help

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 Menü-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

-  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.

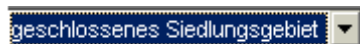
Ein (ausblendbares) Raster aus Gitternetzlinien und Hilfspunkten unterstützt die exakte Positionierung der Komponenten.

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.

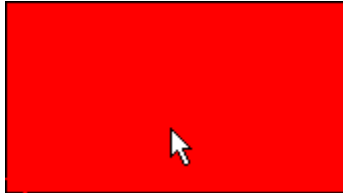
Handelt es sich bei der aktuellen Komponente um eine grafische Komponente, so werden die Ergebnislisten des geschlossenen Siedlungsgebiets dargestellt.

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.



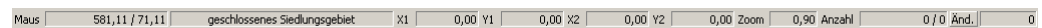
Die rote Fläche stellt die Zeichenfläche, also den sichtbaren Ausschnitt des virtuellen Zeichenblatts dar, die darunter liegende gerasterte Fläche das bislang genutzte virtuelle Zeichenblatt

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.



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 Registerseite 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 Menü 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 Menü 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 Menü 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 Polygonpunkten 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**

Vermaßungen 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 Ergebnislisten. 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
- O<sub>2</sub>-Defizit in %
- BSB<sub>5</sub>-Konzentration in mg/l (vereinfachter und detaillierter Nachweis)
- N<sub>gesamt</sub>-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 Schmutzwasserspende
- Arbeitsstunden
- Produktionstage
- Fremdwasserspende

### **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 Regenabflusspenden.

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 detaillierten 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, Speicher, 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-Defizit 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, Speichern, Löschen, Prüfen und Aktivieren des Scripts sowie eine Anzeigefläche 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)
- O<sub>2</sub>-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
- Abflussdrosselung (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, NH4-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 O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>-N und AFS<sub>63</sub> 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 Ergebnisleiste 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 Ergebnisleiste zeigt folgende Ergebnislisten:

- Trockenwetterabfluss
- Regenwetterabfluss

## Editor Connector

---

### Die Eingabeseite Hydraulik

Die Eingabeseite Hydraulik ermöglicht die Zuordnung einer Fließzeit.

### Die Ergebnislisten

Die Ergebnisleiste 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:

<b>Wirksamkeit:</b>	<b>Art des Hindernisses</b>
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:

<b>hohe Wirksamkeit</b>	sehr hoher Absturz, hoher Absturz, Verrohrung > 80 m ohne Sediment, Stillgewässer im Hauptschluss
<b>Mittlere Wirksamkeit</b>	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
<b>geringe Wirksamkeit</b>	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 kanalisiertem 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 kanalisiertem 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 $\beta$ -mesosaprob	(gering belastet, hellblau)
Güteklasse II	$\beta$ -mesosaprob	(gering belastet, dunkelgrün)
Güteklasse II – III	$\beta$ -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% <= IG <= 4%
3	4% <= IG <= 10%
4	IG > 10%

## mittlere Jahresniederschlagshöhe

---

**Klasse:** Geschlossenes Siedlungsgebiet

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe HNa [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\*km<sup>2</sup>)] 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 [km<sup>2</sup>] 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  $V$  [m<sup>3</sup>] 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 Vermaungen ersetzt der Text die automatische Vermaßung.

## **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.

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

## Wasserverbrauch

---

**Klassen:** Mischwassernetz  
Schmutzwassernetz

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

*Mindestwert: 0*  
*Höchstwert: 1.000*  
*Vorgabewert: 150*

**Wirkungsgrad ortsspezifische Maßnahme**

**Klassen: ortsspezifische Maßnahme**

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

	min	max	Vorgabe		Dimension
			RRB	BF	
eta BSB5	0	100	0	80	%
eta N <sub>anorganisch</sub>	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:  $x = HQ2pnat / HQ1pnat - 1$

*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 <sup>3</sup>
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 <sup>2</sup>
C_b,CSB	rechnerische CSB-Bemessungskonzentration im Trockenwetterabfluss in mg/l

b_R,AFS63	Flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag AFS63 durch Regenwasserabfluss in kg/(ha*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 <sup>3</sup> /ha
V_gesamt	Erforderliches Gesamtspeichervolumen in m <sup>3</sup>
V*	Vorgelagertes speichervolumen in m <sup>3</sup>
V_erf	Erforderliches Speichervolumen in m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup> /a
V_R,K	Regenwasserablaufvolumen der Kläranlage in m <sup>3</sup> /a
F_e,AFS63	Spezifische entlastete AFS63-Regenwasserfracht in kg/(ha*a)
F_R,K,AFS63	Spezifische AFS63-Regenwasser-Einleitungsfracht der Kläranlage in kg/(ha*a)
F_ges,AFS63	Spezifische gesamte AFS63-Entlastungsfracht in kg/(ha*a)
F_e,CSB	Spezifische entlastete CSB-Regenwasserfracht in kg/(ha*a)
F_R,K,CSB	Spezifische CSB-Regenwasser-Einleitungsfracht der Kläranlage in kg/(ha*a)
F_ges,CSB	Spezifische gesamte CSB-Entlastungsfracht in kg/(ha*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-Zulauf fracht in kg/a
	Spezifische AFS63-Zulauf fracht 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 <sup>2</sup>
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 Rückhaltmaßnahmen 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.

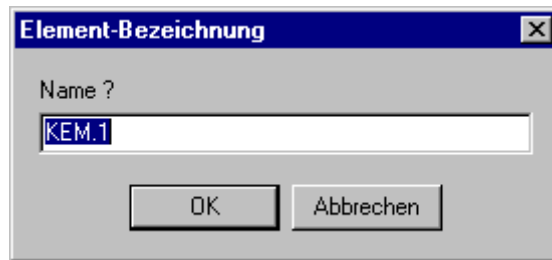
# KAPITEL 11

## DIE DIALOGE

### Komponenten-Name

---

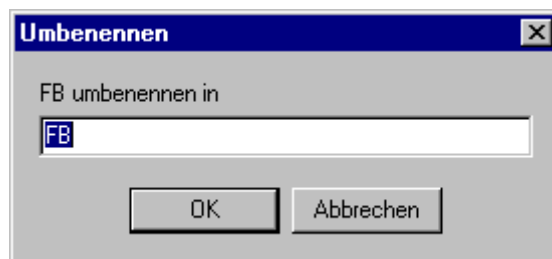
Der Dialog dient der Eingabe des Komponenten-Namens. Der Komponenten-Name besteht aus einem alfa-numerischen Ausdruck mit maximal 31 Zeichen. Bei der Neuerstellung einer Komponente schlägt das Programm Ihnen einen Komponenten-Namen vor, den Sie übernehmen oder ändern können. Sie können die Komponente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



### Komponente umbenennen

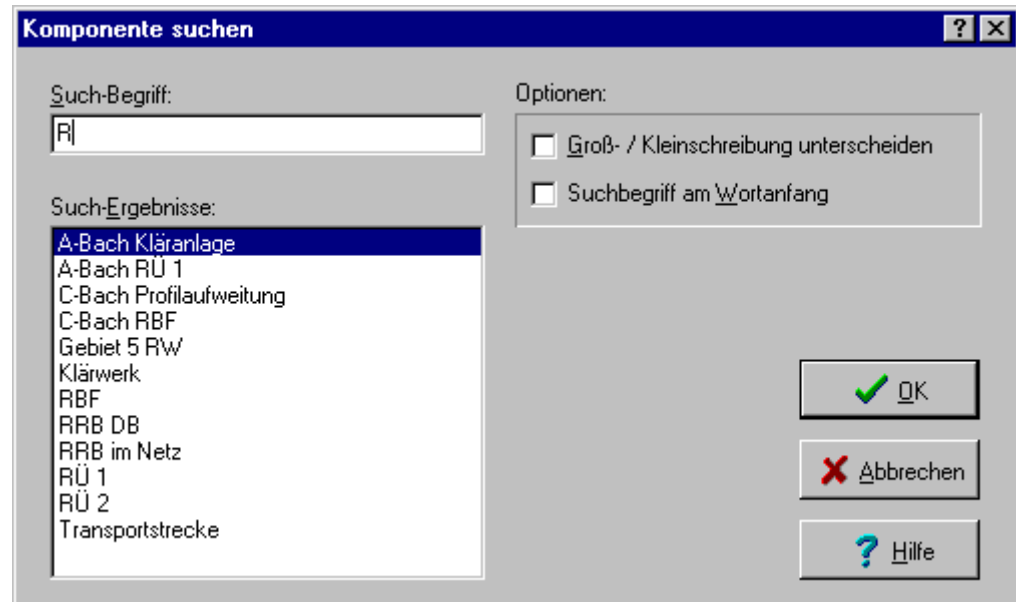
---

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

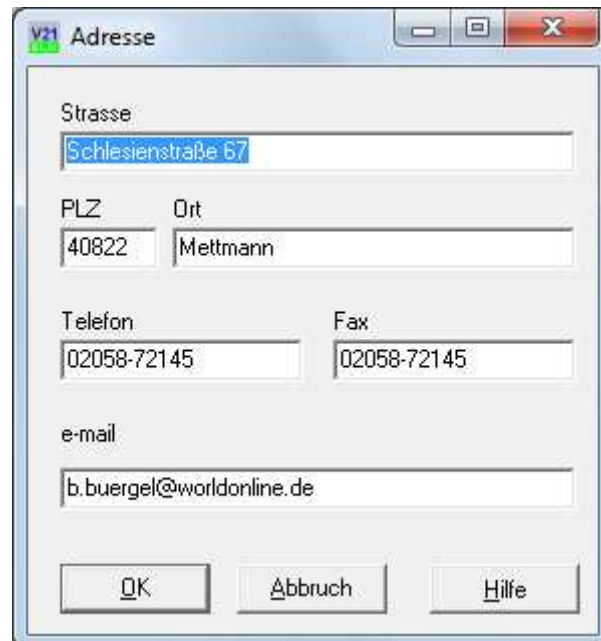
Der Dialog unterstützt die Ausrichtung markierter Komponenten orientiert an der zuerst markierten Komponente.

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



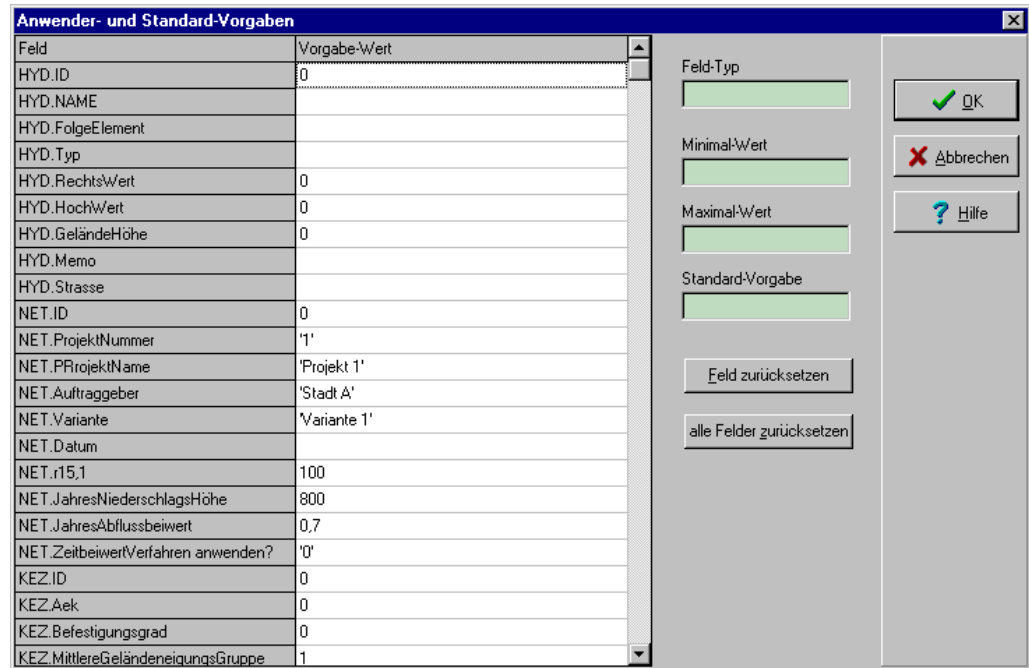
## Adresse

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.



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

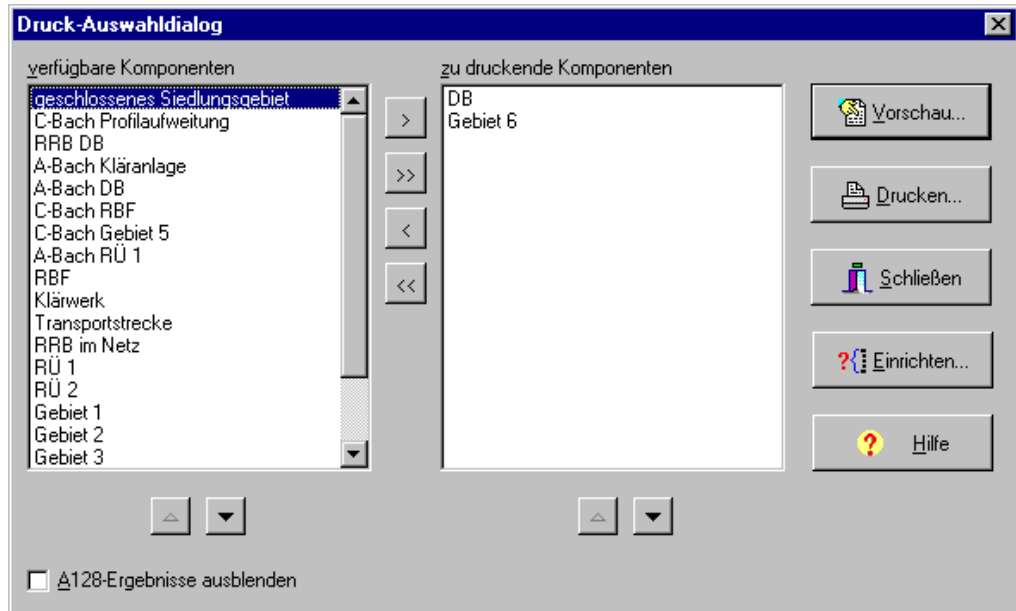
Betätigen Sie die Schaltfläche „alle Felder zurücksetzen“ um die Vorgabewerte aller Felder auf die Standardvorgabewerte zurückzusetzen.

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.

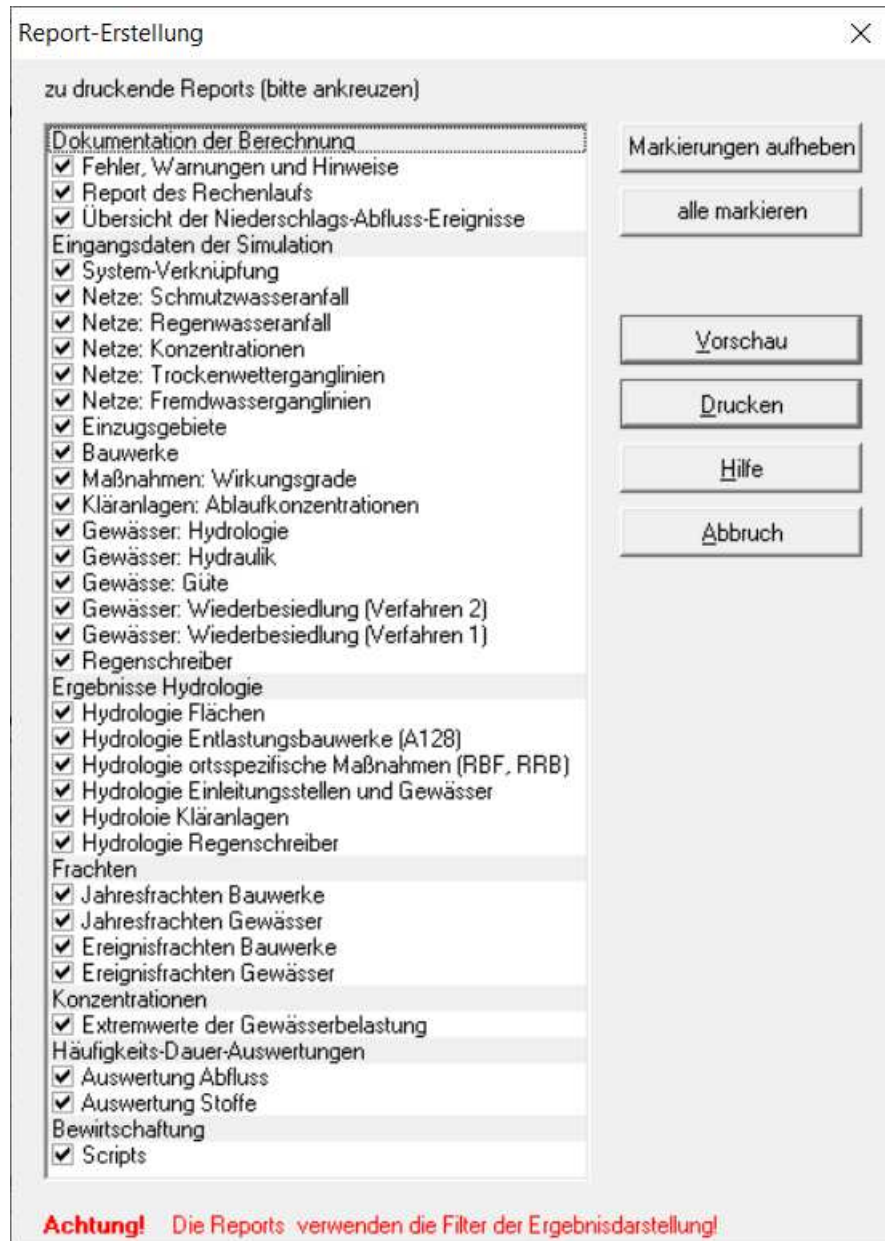
Um Ihren Drucker einzurichten betätigen Sie die Schaltfläche "Einrichten".

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.



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 Burgehl  
 Version: 1  
 Prozessnummer: 1  
 Auftraggeber: BWK

**Regenüberlaufbecken**

**DB**

**Trockenwetterabfluss**

Tagessmittel	Zufluss	Abfluss	Abstrich
Einwohnerabfluss	11,280	11,280	0 E
häuslicher Schmutzwasserabfluss	23,46	23,46	0 D
gewerblicher Schmutzwasserabfluss	0,00	0,00	0 D
Schmutzwasserabfluss	23,46	23,46	0 D
Industrieabfluss	7,90	7,90	0 D
Trockenwetterabfluss	31,36	31,36	0 D

**Tagesspitze**

Tagesspitze	Zufluss	Abfluss	Abstrich
häuslicher Schmutzwasserabfluss	40,96	40,96	0 D
gewerblicher Schmutzwasserabfluss	0,00	0,00	0 D
Schmutzwasserabfluss	40,96	40,96	0 D
Trockenwetterabfluss	40,96	40,96	0 D

**Regenwetterabfluss**

Regenwetterabfluss	Zufluss	Abfluss	Abstrich
unbegleiteter Regenabfluss	0,00	0,00	0 D
begleitender Regenabfluss	3,106	3,106	0 D
unbegleitender Regenabfluss	3,106	3,106	0 D
hängel. Niederschlag	3,106	3,106	0 D
maximale Niederschlag	2,00	2,00	0 D
Zelbewein	1,00	1,00	0 D
Regenabfluss aus Tierställen	0,102	0,102	0 D

**Einzugsgebiet**

Einzugsgebiet	Zufluss	Abfluss	Abstrich
Einzugsgebiete	86,00	86,00	0 D
Sum. A/E	132,00	132,00	0 D
ununtersiegbare Fläche	49,00	49,00	0 D
Sum. Au	83,00	83,00	0 D
mittlere Geländeerhöhung	1,26	1,26	0 D

**Nachweis A128**

Nachweis	Wert	Einheit	Einfluss	Einfluss	Einfluss
Regenabfluss	126,00	l/s	Auslastungswert	1,00	2,27
Regenabfluss	81,66	l/s	Einfluss	1,00	41,00
Regenabfluss	1,26	l/s	Jahresniederschlag	ab	1,00
Trockenwetterabfluss	0,47	l/s	Trockenwetterabfluss	ab	1,00
mittl. Regenabfluss bei Entwässerung	424,70	l/s	Konzentrations	ab	0,25
mittlere Mischwasserabfluss	14,07	l/s	mittlere Mischwasserabfluss	ab	15,26
erhöhter Mischwasserabfluss	1,00	l/s	erhöhter Mischwasserabfluss	ab	0,25
zulässige Entwässerung	45,21	%	zulässige Entwässerung	ab	0,25
spezifisches Speichervolumen	10,4	m³/m²	spezifisches Speichervolumen	ab	416,22
erhöht. Speichervolumen	629,10	m³	erhöht. Speichervolumen	ab	107,10
Summe erhöht. Speichervolumen	705,10	m³	Summe erhöht. Speichervolumen	ab	705,10
mittlerer Regenabfluss	7,36	l/s	mittlerer Regenabfluss	ab	150,71
mittlerer Mischwasserabfluss	877,34	l/s	mittlerer Mischwasserabfluss	ab	150,71

**Lage**

Lage	Wert	Einheit
Rechenwert	0,00	-
Hochwert	0,00	-
Senkrecht	0,00	m/m

**Frachten und Konzentrationen**

Frachten und Konzentrationen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Einwohnerabfluss	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Schmutzwasserabfluss	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46	23,46
Industrieabfluss	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90
Regenabfluss	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106	3,106
mittlere Mischwasserabfluss	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07	14,07
erhöhter Mischwasserabfluss	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Summe erhöht. Speichervolumen	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10	705,10
mittlerer Regenabfluss	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36
mittlerer Mischwasserabfluss	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34	877,34

BWK Verena21  
 Lizenz-Nr. 030-103-201-001  
 06.08.01  
 Element 1 von 2

Mit Hilfe der Schaltflächen in der Kopfzeile 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

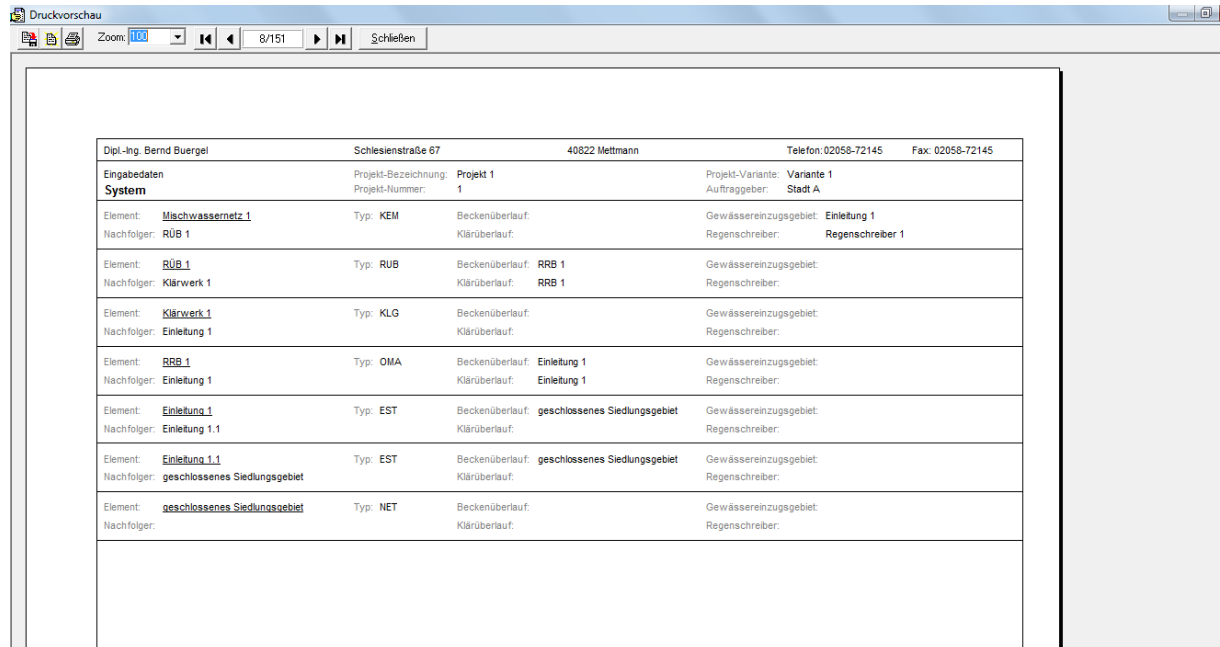
**ganze Seite** zeigt eine ganze Seite des Dokuments

**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.

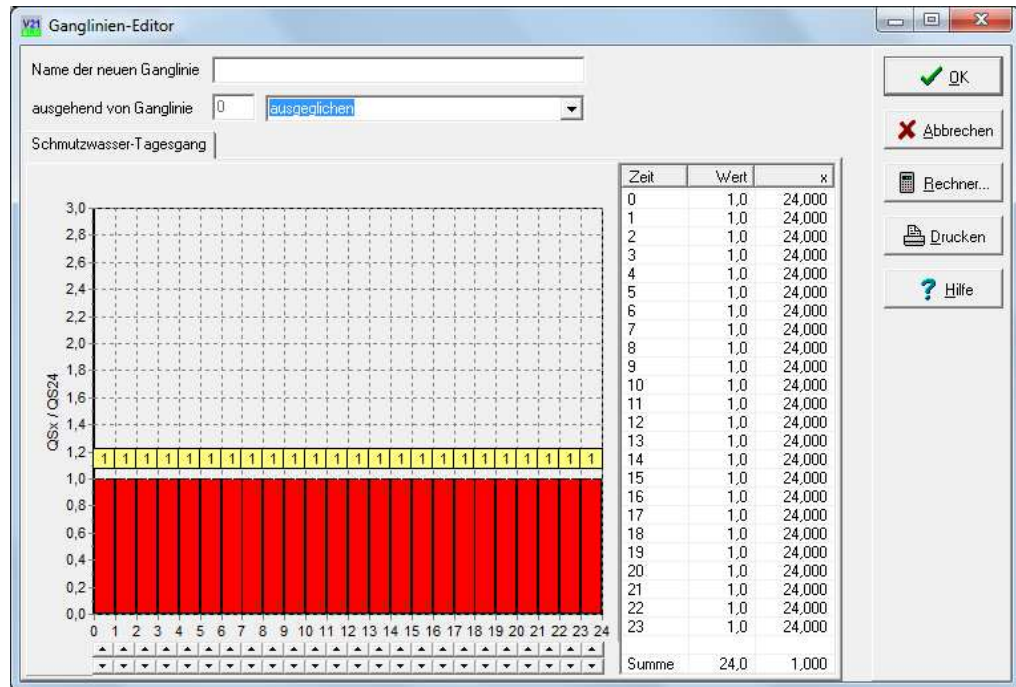


Mit Hilfe der Schaltflächen in der Kopfleiste können Sie durch das Dokument blättern, den Druckauftrag erteilen und die Druckvorschau schließen.

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.

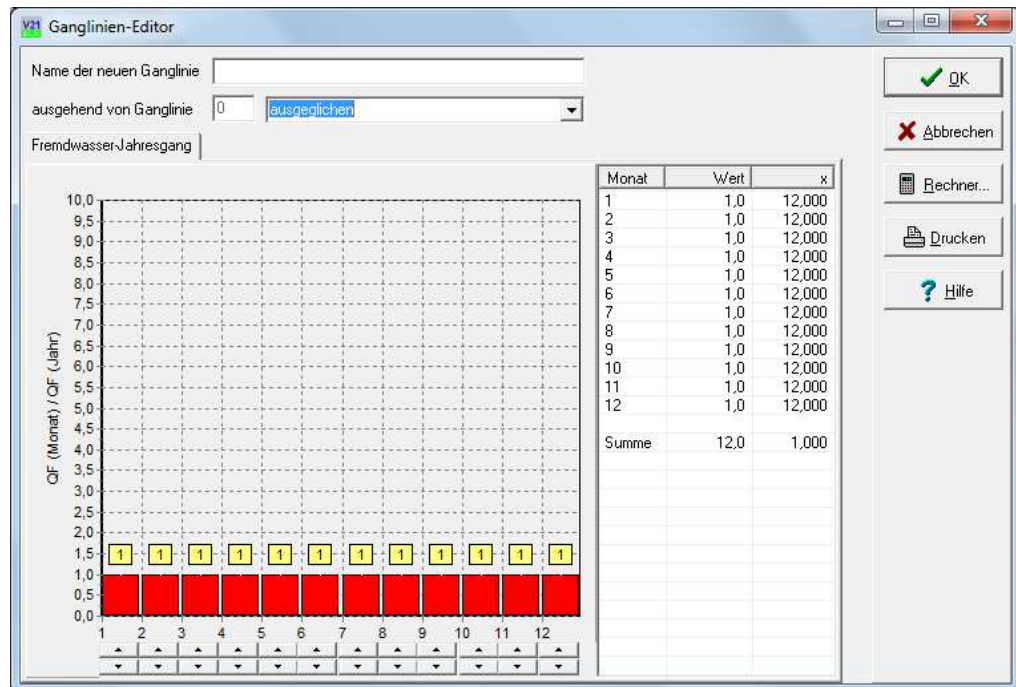
Die Betätigung der Schaltfläche Rechner öffnet einen Dialog zur Durchführung von Zwischenrechnungen mit dem UPN-Rechner.

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  km<sup>2</sup>

Gewässerslänge + Hanglänge L  m

Höhendifferenz dH  m

CN-Wert CN  -

Hq1.pnat  l/(s<sup>2</sup>km<sup>2</sup>)

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

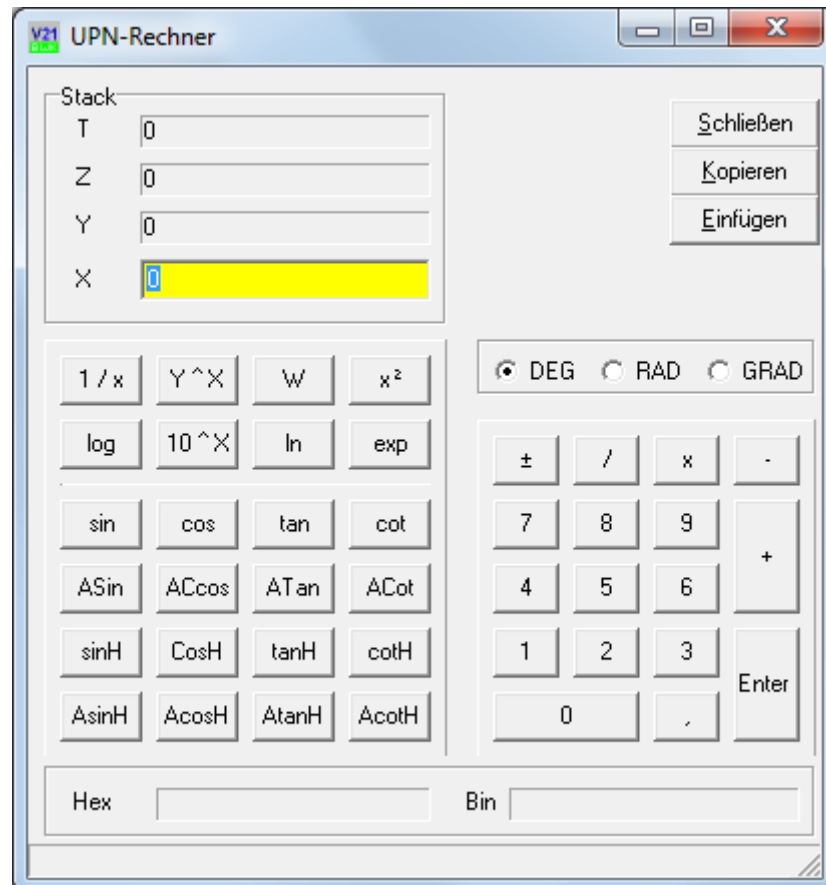
Bodentyp B: Böden mit mittlerem Versickerungsvermögen, Tiefe bis mäßige Böden mit feiner bis grober Textur, z. B. mitteltiefe Sandböden, Löß und (schwach) lehmiger Sand

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

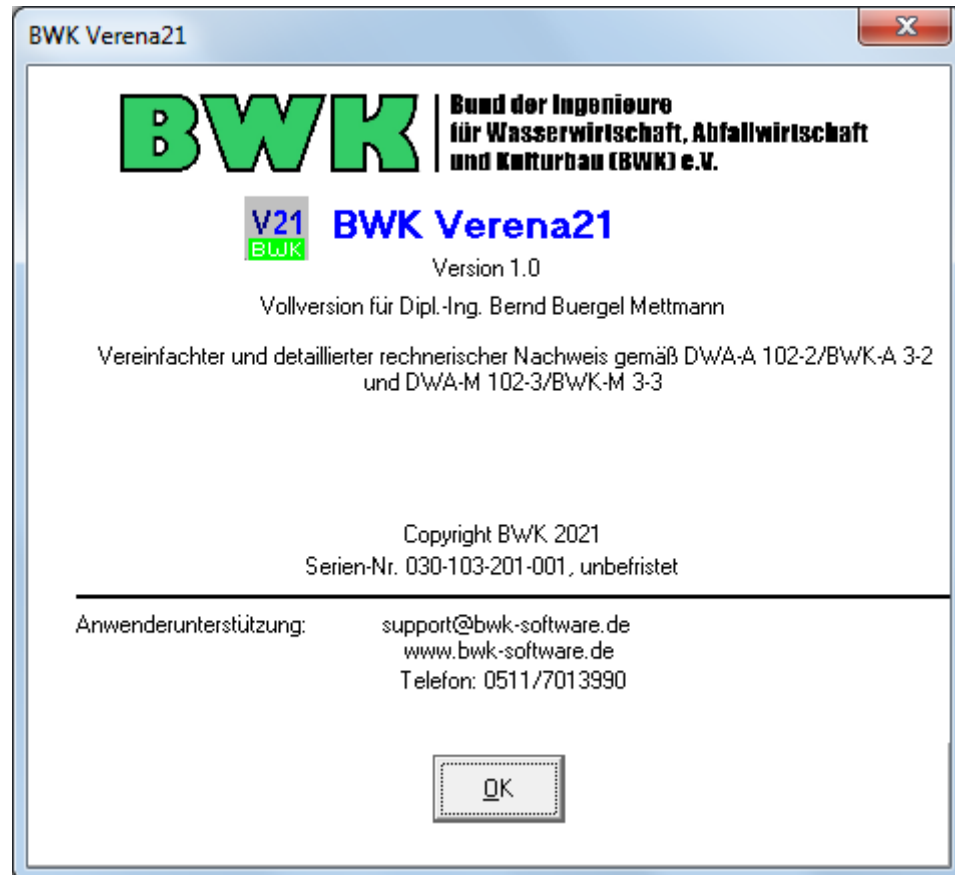
## UPN-Rechner

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

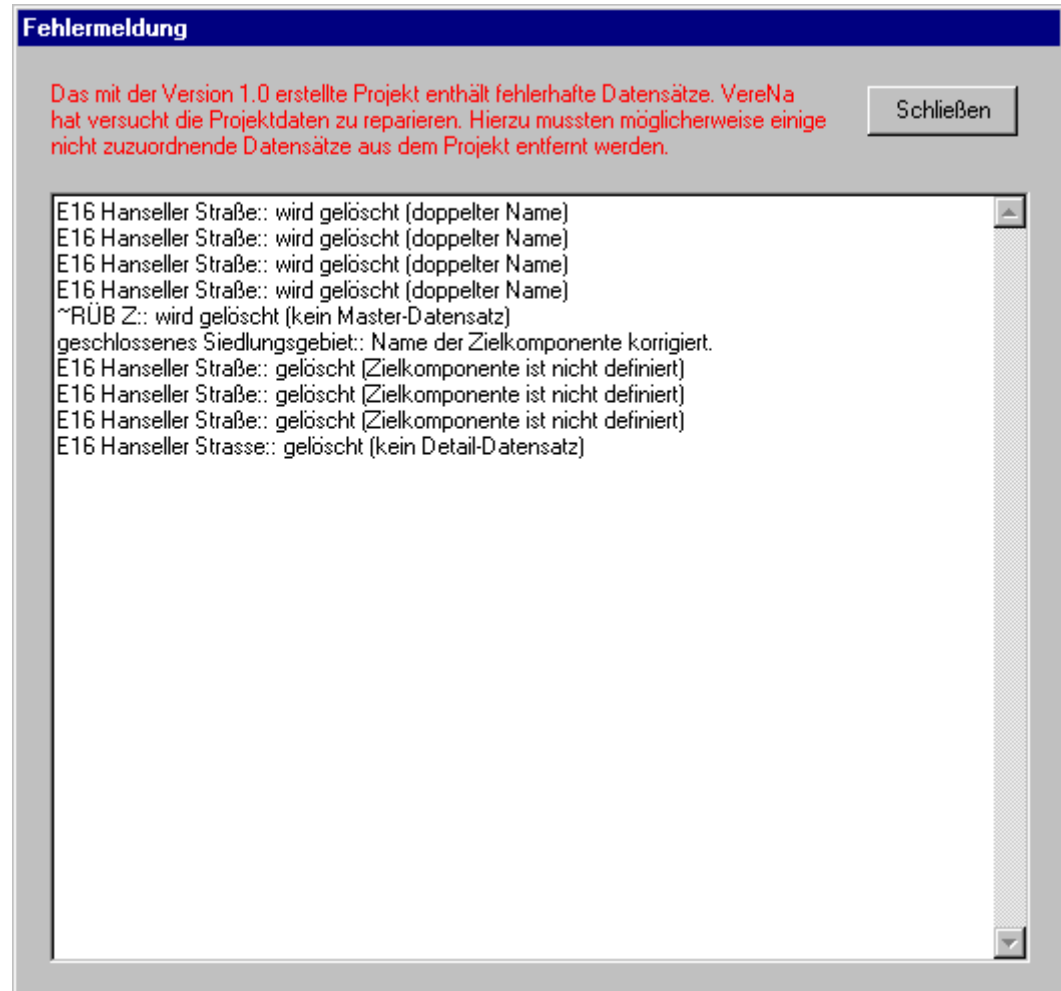
Der Dialog informiert über die Programmversion, die Seriennummer und Befristung der Lizenz sowie über die Kontakte zur Anwenderunterstützung.



## 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 folgenden XML-Datei mit den Eigenschaften des Gesamt-Systems (xxx steht für den beim Speichern gewählten Projektnamen):

#### **xxx.VA3**

Das Programm speichert lediglich die Eingabedaten und keine Ergebnisdaten, da diese reproduzierbar sind.

Die vom Programm erzeugten Dateien sind grundsätzlich mit anderen Programmen, z.B. Texteditoren, bearbeitbar. 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**).

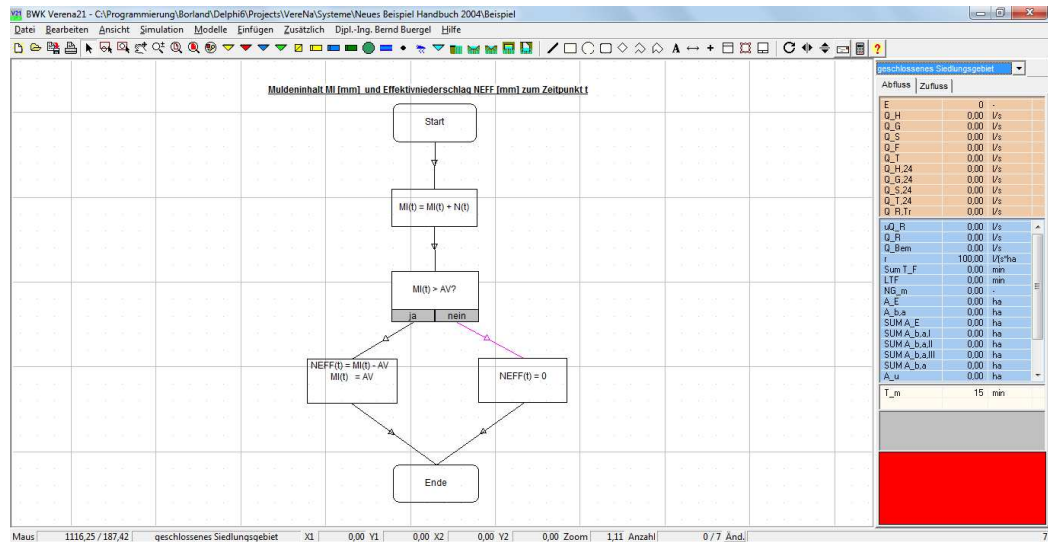
# KAPITEL 15

## 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 Ergebnisanfangsbedingungen des Abflusses aus der Siedlungsentwässerung und aus Kläranlagen mit dem konstanten Gewässerabfluss  $HQ_{1, \text{nat}}$ .
- Die stoffliche Nachweisführung erfolgt durch Überlagerung der Ergebnisanfangsbedingungen 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.

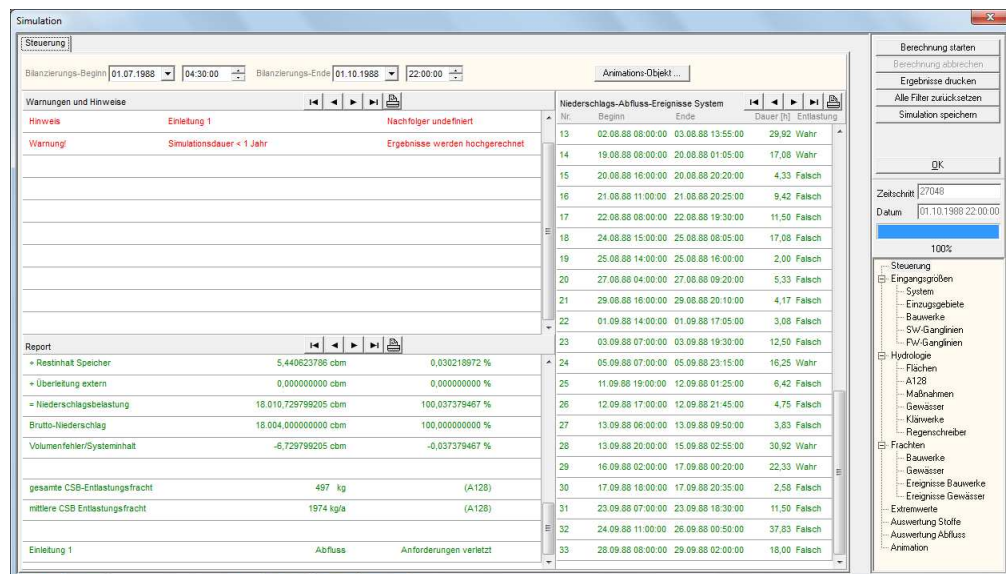
## Der Dialog zur detaillierten Nachweisführung

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)
- 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 ge-

wünscht - 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.



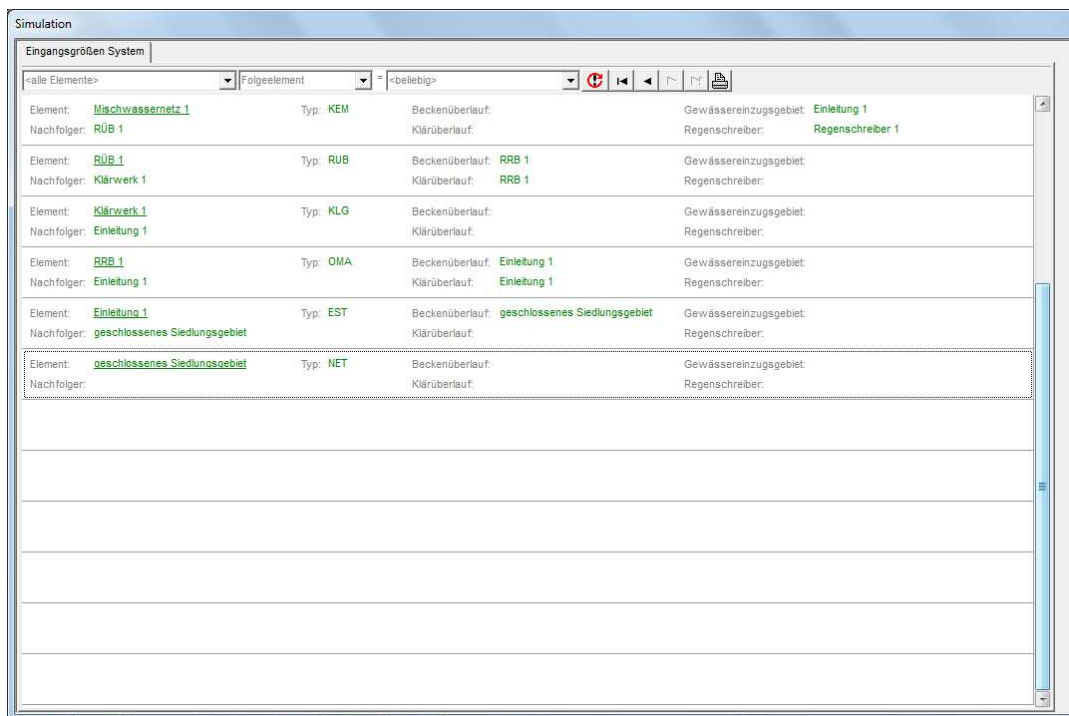
Die Filterkriterien lassen sich hierbei aus Auswahllisten entnehmen und / oder in Eingabefelder eintragen.

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.





### Die Dialog-Seite „Eingangsgrößen Einzugsgebiete“

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

Element: Typ		AEK [ha]	AEB [ha]	ANB [ha]	AEB*FD [ha]	TF [min]	QT24 [l/s]	BV [mm]	MV [mm]	n [-]	k [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				
RUB_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				
Kläranlage_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\*FD [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.

Element	Typ	V [cbm]	VSR [cbm/ha]	QD [l/s]	max. QKÜ [l/s]	Nebenschluss
RÜB 1	RUB	250	25,00	12,3	150	Falsch
RBB 1	OMA	1.000	0,00	50	150	Falsch
Einleitung 1	EST	0	0,00	999999,99	0	Falsch

Es bedeuten:

- Element** Name der Komponente
- Typ** Klasse der Komponente (RU = Regenüberlauf, RUB = Regenüberlaufbecken, RKB = Regenklärbecken, OMA = ortsspezifische 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.

Simulation

SW-Ganglinien

Nr.	Name	Uhrzeit:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	ausgeglichen		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1	Dorf, <= 5.000 E		0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	1,6	1,9	1,3	1,1	0,8	1,0	1,9	3,0	2,5	1,6	0,8	0,7	1,3	1,8	1,5	0,4	0,1	0,0	0,0
2	Kleinstadt, 5.000 - 10.000 E		0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	1,1	1,7	2,4	2,2	1,7	1,4	1,4	1,6	1,6	1,3	0,9	0,5	0,3	0,2
3	Mittelstadt, 10.000 - 50.000 E		0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,9	1,1	1,3	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	1,8	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,0	0,7	0,3	0,2
4	größere Stadt, 50.000 - 250.000 E		0,4	0,3	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5
5	Großstadt, > 250.000 E		0,6	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	1,3	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7
6	UG		0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	1,0	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,6	1,3	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	0,9	1,1	0,7
7	SP		0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	1,3	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	0,8	1,2	1,1	1,1	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7
8	HS		0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5

Simulation

FW-Ganglinien

Nr.	Name	Monat:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	ausgeglichen		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

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.

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 Auswertezentrum
- Neff [mm]**     Höhe des abflusswirksamen Niederschlags im Auswertezentrum
- PSI [-]**        Abflussbeiwert im Auswertezentrum
- Qges [cbm]**    Gesamtabfluss im Auswertezentrum
- QS [cbm]**      Schmutzwasserabfluss im Auswertezentrum
- QF [cbm]**      Fremdwasserabfluss im Auswertezentrum
- QR [cbm]**      Regenwasserabfluss im Auswertezentrum
- qr [cbm/ha]**   Regenabflussspende im Auswertezentrum

### Die Dialog-Seite „Hydrologie A128“

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

Zeitraum	Element	QZU [cbm]	QD [cbm]	QS [cbm]	QF [cbm]	QR [cbm]	QKUE [cbm]	TKUE [h]	QBUE [cbm]	TBUE [h]	n [1/a]	e0 [%]
1988	RÜB_1	43.012	39.004	22.595	8.012	12.405	3.410	22,25	598	2,17	10	32,31
1988	Gesamtsystem	43.012	39.004	22.595	8.012	12.405	3.410	22,25	598	2,17	10	32,31
Simulation	Gesamtsystem	43.012	39.004	22.595	8.012	12.405	3.410	22,25	598	2,17	10	32,31
Jahresmittel	Gesamtsystem (365 Tage)	170.645	154.745	89.643	31.786	49.216	13.529	88,27	2.372	8,60	40	32,31
Simulation	RÜB_1	43.012	39.004	22.595	8.012	12.405	3.410	22,25	598	2,17	10	32,31
i.M.	RÜB_1	170.645	154.745	89.643	31.786	49.216	13.529	88,27	2.372	8,60	40	32,31

Es bedeuten:

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

### Die Dialog-Seite „Hydrologie Maßnahmen“

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

Zeitraum	Element	QZU [cbm]	QD [cbm]	QS [cbm]	QF [cbm]	QR [cbm]	QKUE [cbm]	TKUE [h]	QBUE [cbm]	TBUE [h]	n [1/a]	e0 [%]
1988	BRB_1	4.008	3.373	151	54	3.803	526	1,17	109	0,75	1	16,69
1988	Gesamtsystem	4.008	3.373	151	54	3.803	526	1,17	109	0,75	1	16,69
Simulation	Gesamtsystem	4.008	3.373	151	54	3.803	526	1,17	109	0,75	1	16,69
Jahresmittel	Gesamtsystem (365 Tage)	15.900	13.382	598	212	15.090	2.087	4,63	431	0,75	4	16,69
Simulation	BRB_1	4.008	3.373	151	54	3.803	526	1,17	109	0,75	1	16,69
i.M.	BRB_1	15.900	13.382	598	212	15.090	2.087	4,63	431	0,75	4	16,69

Es bedeuten:

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

### Die Dialog-Seite „Hydrologie Gewässer“

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

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.

Zeitraum	Element	JAM [cbm]	JSM [cbm]	QR, behandelt [cbm]	QR, entlastet [cbm]	e0 [%]
1988	Klärwerk 1	39.004	30.402	8.602	4.008	32,31
1988	Gesamtsystem	39.004	30.402	8.602	4.008	32,31
Simulation	Gesamtsystem	39.004	30.402	8.602	4.008	32,31
Jahresmittel	Gesamtsystem (365 Tage)	154.745	120.618	34.126	15.900	32,31
Simulation	Klärwerk 1	39.004	30.402	8.602	4.008	32,31
I.M.	Klärwerk 1	154.745	120.618	34.126	15.900	32,31

Es bedeuten:

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



### Die Dialog-Seite „Hydrologie Regenschreiber“

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

Zeitraum	Element	N [mm]	pot. Verdunstung [mm]	Regenstunden [h]
1988	Regenschreiber 1	180,04	211,42	366,00
Simulation	Regenschreiber 1	180,04	211,42	366,00
I.M.	Regenschreiber 1	714,29	838,79	1.452,07

Es bedeuten:

**Zeitraum** ausgewerteter Zeitraum

**Regenschreiber** Name der Komponente

**N [mm]** Niederschlagshöhe im Auswertzeitraum

**V [mm]** Höhe der potentiellen Verdunstung im Auswertzeitraum

**Regenstunden** Anzahl der Regenstunden im Auswertzeitraum

### Die Dialog-Seite „Frachten Bauwerke“

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

		Q	BSB5	NH4-N	AFS63	CSB	Dauer RW
		[cbm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[h]
<b>RÜB_1</b>	Zulauf	43.012	9.162	1.629	5.765	14.884	252,67
Typ RUB	BÜ	598	6	1	57	64	2,17
Zeitraum 1988	KÜ	3.410	92	17	334	433	22,25
	Abfluss	39.004	9.064	1.611	5.374	14.387	429,25
<b>RRB_1</b>	Zulauf	4.008	98	18	391	497	22,25
Typ OMA	BÜ	109	1	0	10	12	0,75
Zeitraum 1988	KÜ	526	7	1	50	58	1,17
	Abfluss	3.373	90	17	330	427	28,25
<b>RÜB_1</b>	Zulauf	43.012	9.162	1.629	5.765	14.884	252,67
Typ RUB	BÜ	598	6	1	57	64	2,17
Zeitraum Simulation	KÜ	3.410	92	17	334	433	22,25
	Abfluss	39.004	9.064	1.611	5.374	14.387	429,25
<b>RÜB_1</b>	Zulauf	170.645	36.349	6.483	22.872	59.052	1.002,43
Typ RUB	BÜ	2.372	25	5	225	255	8,60
Zeitraum i.M.	KÜ	13.529	365	68	1.325	1.719	88,27
	Abfluss	154.745	35.959	6.390	21.323	57.078	1.703,00
<b>RRB_1</b>	Zulauf	4.008	98	18	391	497	22,25
Typ OMA	BÜ	109	1	0	10	12	0,75
Zeitraum Simulation	KÜ	526	7	1	50	58	1,17
	Abfluss	3.373	90	17	330	427	28,25
<b>RRB_1</b>	Zulauf	15.900	390	73	1.550	1.974	88,27
Typ OMA	BÜ	431	4	1	41	46	2,98
Zeitraum i.M.	KÜ	2.087	28	6	199	232	4,63
	Abfluss	13.382	357	66	1.309	1.696	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 Auswertezentrum

**BSB [kg]** BSB-Fracht im Auswertezentrum

**NH4 [kg]** Ammonium-Fracht im Auswertezentrum

**AFS63 [kg]** AFS63-Fracht im Auswertezentrum

**CSB [kg]** CSB-Fracht im Auswertezentrum

**Dauer RW [h]** Dauer des niederschlagsbelasteten Abflusses der Komponente im Auswertezentrum

### Die Dialog-Seite „Frachten Gewässer“

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

		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
	MNQ	180.286	901	54	2.704	0	0,00
	Abfluss	223.277	1.195	462	3.680	3.228	344,42
Zeitraum 1988							
Einleitung_1	Einleitungen	43.012	293	408	976	3.228	344,42
	Überlauf	0	0	0	0	0	0,00
	MNQ	180.286	901	54	2.704	0	0,00
	Abfluss	223.277	1.195	462	3.680	3.228	344,42
Zeitraum Simulation							
Einleitung_1	Einleitungen	170.645	1.164	1.620	3.871	12.806	1.386,44
	Überlauf	0	0	0	0	0	0,00
	MNQ	715.184	3.576	215	10.728	0	0,00
	Abfluss	885.829	4.740	1.835	14.599	12.806	1.386,44
Zeitraum I.M.							

Es bedeuten:

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

## 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	AFS63	CSB	Dauer RW
				[cbm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[h]
<b>RÜB_1</b>		Zulauf		1.453	109	20	166	266	17,33
Typ	RUB	KÜ		480	20	4	48	70	2,83
Ereignis	29	1988	22,33 h	BÜ	0	0	0	0	0,00
16.09.88 02:00:00		bis 17.09.88 00:20:00		Abfluss	1.299	186	33	157	23,33
<b>RÜB_1</b>		Zulauf		480	20	4	48	70	2,83
Typ	OMA	KÜ		0	0	0	0	0	0,00
Ereignis	29	1988	22,33 h	BÜ	0	0	0	0	0,00
16.09.88 02:00:00		bis 17.09.88 00:20:00		Abfluss	480	20	4	48	2,83
<b>RÜB_1</b>		Zulauf		272	78	14	40	117	1,50
Typ	RUB	KÜ		0	0	0	0	0	0,00
Ereignis	30	1988	2,58 h	BÜ	0	0	0	0	0,00
17.09.88 18:00:00		bis 17.09.88 20:35:00		Abfluss	551	167	30	82	4,50
<b>RÜB_1</b>		Zulauf		192	41	7	26	67	4,08
Typ	RUB	KÜ		0	0	0	0	0	0,00
Ereignis	31	1988	11,50 h	BÜ	0	0	0	0	0,00
23.09.88 07:00:00		bis 23.09.88 18:30:00		Abfluss	1.798	513	91	267	7,92
<b>RÜB_1</b>		Zulauf		1.124	158	28	136	292	20,92
Typ	RUB	KÜ		0	0	0	0	0	0,00
Ereignis	32	1988	37,83 h	BÜ	0	0	0	0	0,00
24.09.88 11:00:00		bis 26.09.88 00:50:00		Abfluss	1.305	211	38	163	34,50
<b>RÜB_1</b>		Zulauf		281	14	3	30	41	4,92
Typ	RUB	KÜ		0	0	0	0	0	0,00
Ereignis	33	1988	18,00 h	BÜ	0	0	0	0	0,00
28.09.88 08:00:00		bis 29.09.88 02:00:00		Abfluss	1.179	286	51	165	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 = ortsspezifische Maßnahme)
- Q [cbm]** Abfluss im Auswertzeitraum
- BSB [kg]** BSB-Fracht im Auswertzeitraum
- NH4 [kg]** Ammonium-Fracht im Auswertzeitraum
- AFS63 [kg]** AFS63-Fracht im Auswertzeitraum
- CSB [kg]** CSB-Fracht im Auswertzeitraum
- Dauer RW [h]** Dauer des niederschlagsbelasteten Abflusses der Komponente im Auswertzeitraum

### 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]
<b>Einleitung 1</b>		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	3.175	18	12	50	83		25,17
		Überlauf							
		Abfluss							
<b>Einleitung 1</b>		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	3.538	35	14	94	138		21,83
		Überlauf							
		Abfluss							
<b>Einleitung 1</b>		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	1.878	9	3	28	19		1,50
		Überlauf							
		Abfluss							
<b>Einleitung 1</b>		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	1.016	5	2	15	13		4,42
		Überlauf							
		Abfluss							
<b>Einleitung 1</b>		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	4.466	22	12	67	79		26,75
		Überlauf							
		Abfluss							
<b>Einleitung 1</b>		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	1.098	5	3	16	20		7,25
		Überlauf							
		Abfluss							

Es bedeuten:

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

### Die Dialog-Seite „Extremwerte Gewässer“

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

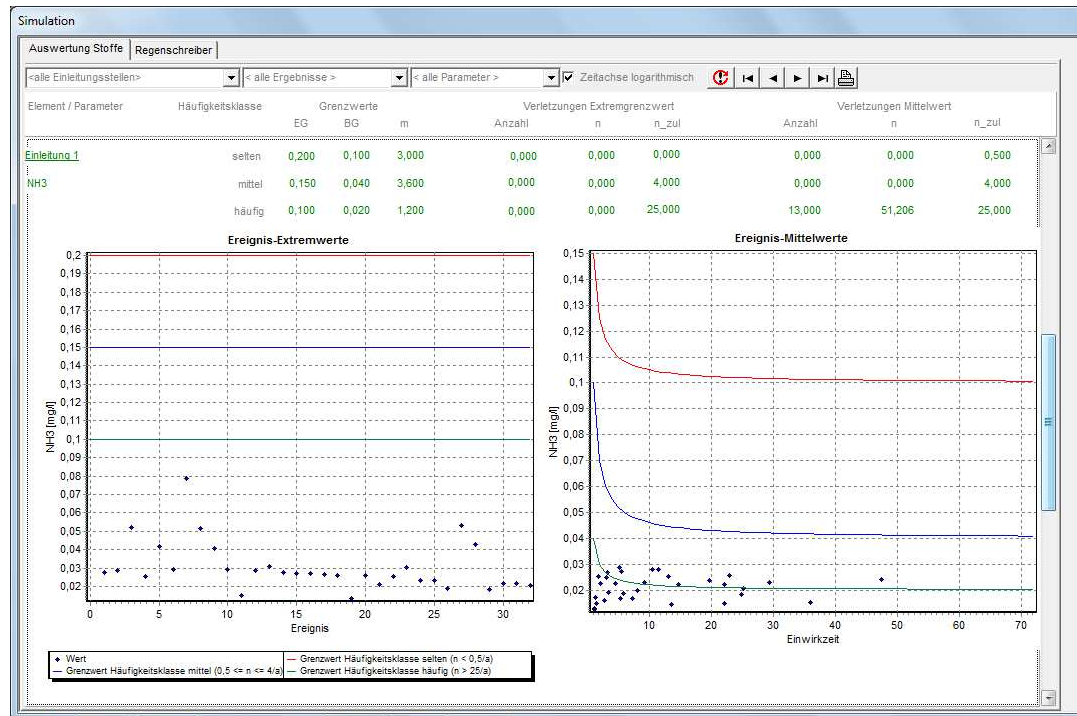
Ereignis	Element	Q [l/s]	QE [l/s]	O2 [mg/l]	NH3 [mg/l]	AFS63 [mg/l]
Nr. 28 14.09.88 01:50:00 Dauer 25,17 h bis 15.09.88 03:00:00	Einleitung 1	Extremwerte 1.633,53 Mittelwerte	31,53	6,938 7,282	0,053 0,021	48,913 15,522
Nr. 29 16.09.88 02:15:00 Dauer 22,17 h bis 17.09.88 00:25:00	Einleitung 1	Extremwerte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



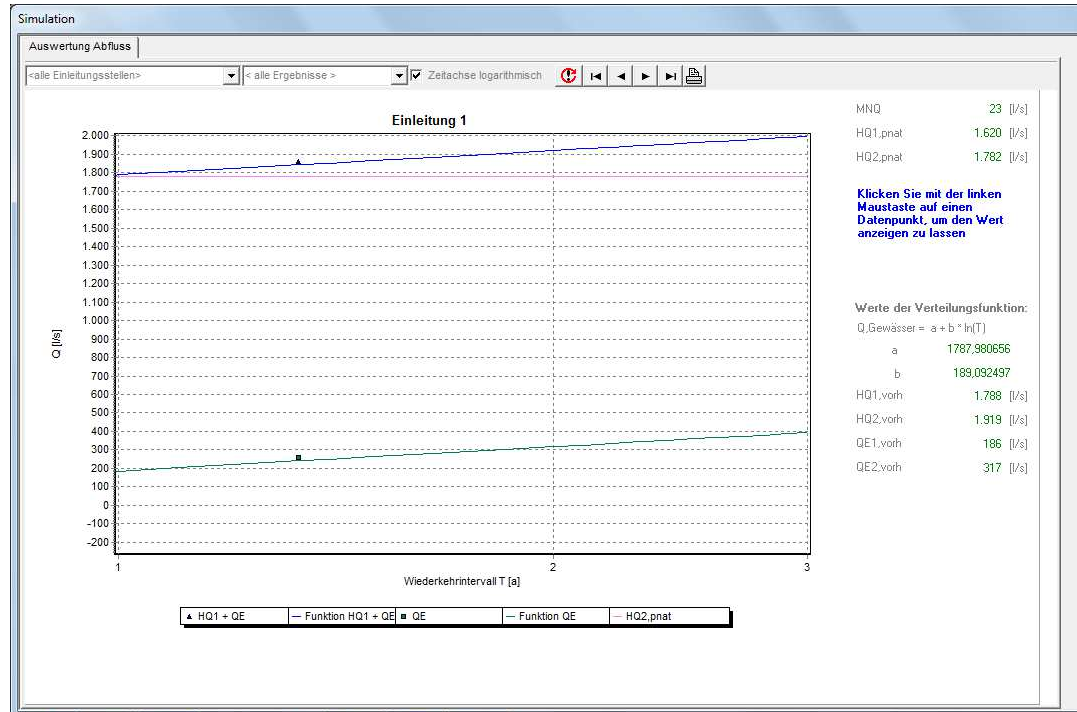
Verletzungen der Grenzwerte sind durch ein \*-Symbol gekennzeichnet.

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.

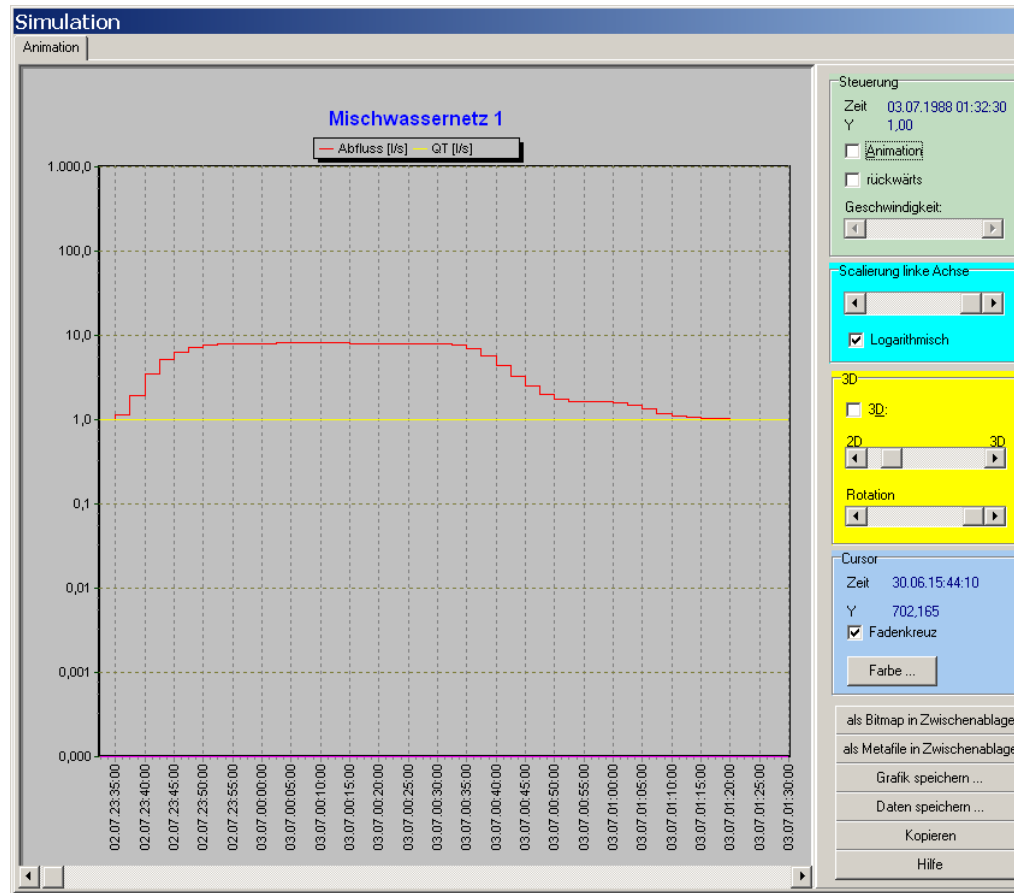
Die Zeitachse der Grafiken lässt sich wahlweise logarithmisch oder nicht-logarithmisch darstellen.

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 Bildschirmscursor 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-Menu der Komponenten). Die Ganglinien sind als Grafik und in Tabellenform darstellbar.

### Ereignisgrafik

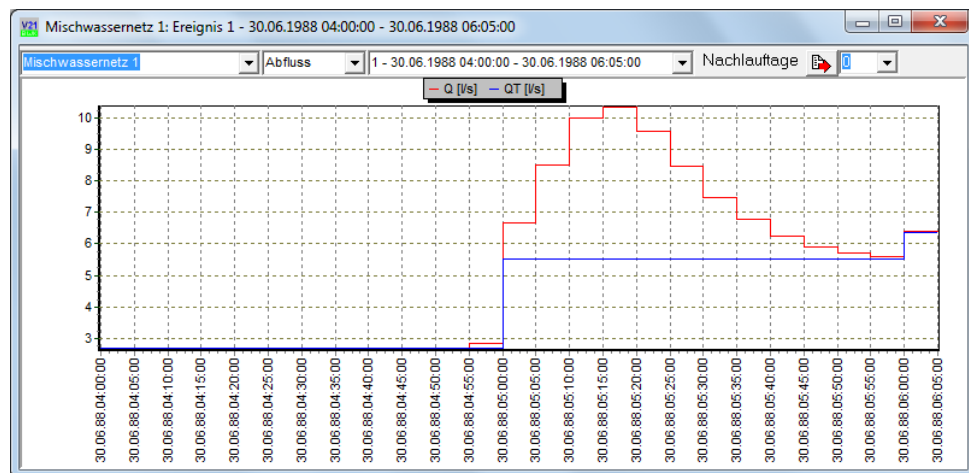
Um Ereignis-Ganglinien einer hydrologischen Komponente zu visualisieren

- wählen Sie im lokalen Menu 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 Menu 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 Kontextmenu 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.

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	2,96	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 $T_{d,Luft}[d]$

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

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

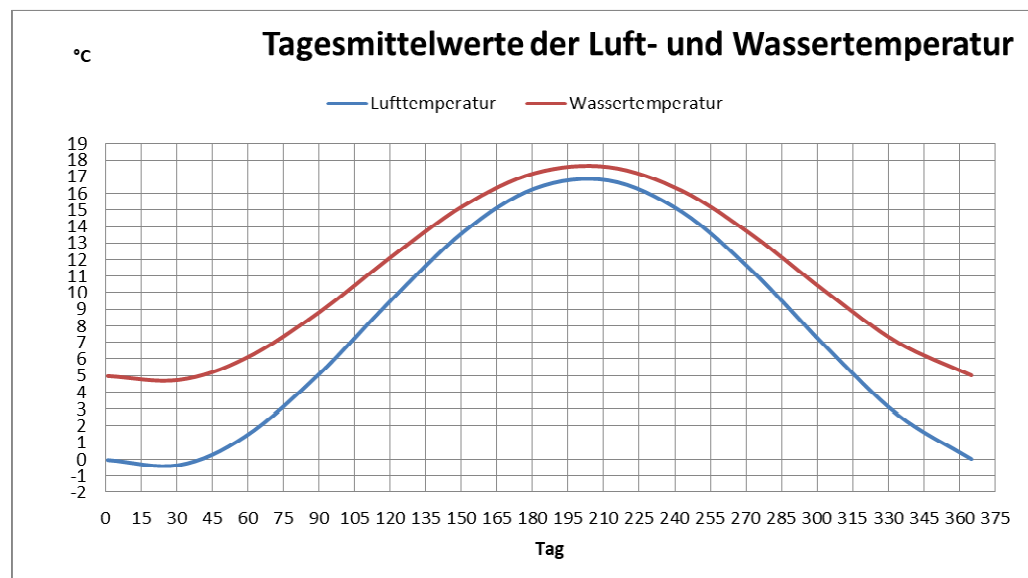
Hierin sind  $T_{d,Luft}[d]$  der Tagesmittelwert der Lufttemperatur am Kalendertag  $d$  in °C,  $m$  der Jahresmittelwert der Lufttemperatur in °C,  $a$  die Halbamplitude der Cosinus-Funktion in °C und  $d_{min}$  der Kalendertag mit der geringsten Lufttemperatur. In Verena.M3 sind als Standardvorgaben 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 $T_{d,Wasser}[d]$

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

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

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

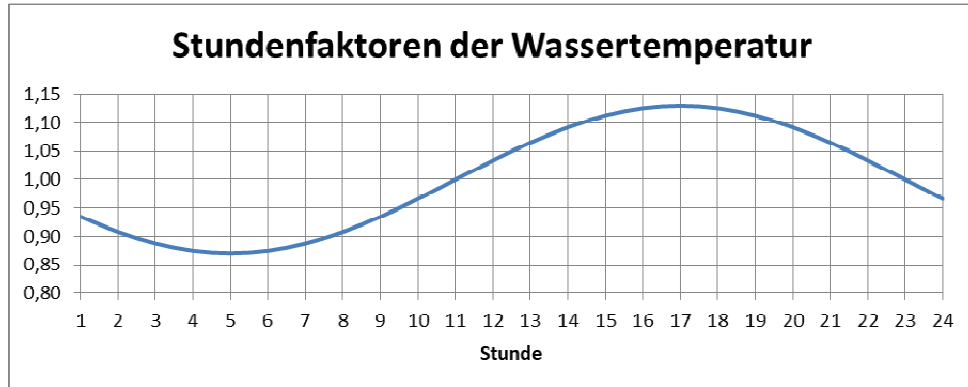


#### Tagesgang der Wassertemperatur: Stundenfaktor $f_w[h]$

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  $20^\circ\text{C}$ .



**Aktuelle Wassertemperatur  $T_{Wasser}[t]$**

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

$$T_{Wasser}[t] = T_{d,Wasser}[d] * f_w[h]$$

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

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

$$\text{teta} = 0.4093 * \text{SIN}(d / 58.1 - 1.405)$$

$$\text{cosGZ} = \text{MAX}(0.001, \text{COS}(FI) - \text{teta})$$

gradliniger Zenitabstand zur Sonne:

$$\text{cosOM} = \text{MAX}(-1; \text{MIN}(1 - \text{cosGZ} / \text{COS}(FI) / \text{COS}(\text{teta}); 1))$$

$$OM = \text{ARCCOS}(\text{cosOM});$$

durchschnittlicher Zenitabstand zur Sonne:

$$\text{cosPZ} = \text{cosGz} + \text{COS}(FI) * \text{COS}(\text{teta}) * (\text{SIN}(OM) / OM - 1)$$

$$\text{cosPZ} = \text{MAX}(0.001; \text{cosPZ})$$

Radius-Vektor der Sonne

$$\text{eta} = 1 + \text{COS}(d / 58.1) / 30;$$

extra-atmosphärische Globalstrahlung

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

potentielle Verdunstung in mm/d

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

*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 $E_{\text{pot}}[t]$**

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

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

## 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

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

$$\text{mit } c = (PS_{le} - PS_{la}) / MV$$

$$PS_{la} = \text{Anfangsverlustbeiwert}$$

$$PS_{le} = \text{Endverlustbeiwert}$$

$$MV = \text{Muldenvolumen in mm}$$

Der abfließende Effektivniederschlag des Zeitschritts errechnet sich zu

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

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 $n$ 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 $Q_{ab}$ [m<sup>3</sup>] 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 Jahreganglinie 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

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

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

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

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

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  $C_1$  und  $C_2$  der Arbeitsgleichung des Kalinin-Miljukov-Verfahrens berechnen sich mit der Rechenschrittweite  $dT$  in min zu

$$C_1 = 1 - \text{EXP}(-dT / k)$$

$$C_2 = 1 - k / dT * C_1$$

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

$$Q_{ab}[t+1] = Q_{ab}[t] + (Q_{zu}[t] - Q_{ab}[t]) * C_1 + (Q_{zu}[t+1] - Q_{zu}[t]) * C_2$$

*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	$QH_{24} \cdot x \cdot m$	$Q \cdot ch \cdot BSB$	$Q \cdot ch \cdot NH_4$	$Q \cdot ch \cdot AFS_{63}$	$Q \cdot ch \cdot CSB$	$Q \cdot ch \cdot GK$	m=Stundenwert der Schmutzwassertagesganglinie
	gewerbl. SW	g	$QG_{24} \cdot x \cdot m$	$Q \cdot cg \cdot BSB$	$Q \cdot cg \cdot NH_4$	$Q \cdot cg \cdot AFS_{63}$	$Q \cdot cg \cdot CSB$	$Q \cdot cg \cdot GK$	
	FW	f	$QF \cdot x \cdot n$	0	0	0	0	$Q \cdot cf \cdot GK$	n=Monatswert der Fremdwasserjahresganglinie
	RW	r	$QAB \cdot 10$	$Q \cdot cr \cdot BSB \cdot FN$	$Q \cdot cr \cdot NH_4$	$Q \cdot cr \cdot AFS_{63}$	$Q \cdot cr \cdot CSB$	$Q \cdot cr \cdot GK$	
	Abfluss	a	$z \cdot Q +$ $h \cdot Q +$ $g \cdot Q +$ $f \cdot Q +$ $r \cdot Q$	$z \cdot BSB +$ $h \cdot BSB +$ $g \cdot BSB +$ $f \cdot BSB +$ $r \cdot BSB$	$z \cdot NH_4 +$ $h \cdot NH_4 +$ $g \cdot NH_4 +$ $f \cdot NH_4 +$ $r \cdot NH_4$	$z \cdot AFS_{63} +$ $h \cdot AFS_{63} +$ $g \cdot AFS_{63} +$ $f \cdot AFS_{63} +$ $r \cdot AFS_{63}$	$z \cdot CSB +$ $h \cdot CSB +$ $g \cdot CSB +$ $f \cdot CSB +$ $r \cdot CSB$	$z \cdot GK +$ $h \cdot GK +$ $g \cdot GK +$ $f \cdot GK +$ $r \cdot GK$	
Kläranlage	Abfluss	a	z.Q	$Q \cdot \eta \cdot BSB$	$Q \cdot \eta \cdot NH_4$	$Q \cdot \eta \cdot AFS_{63}$	$Q \cdot \eta \cdot CSB$	$c \cdot GK \cdot Q$	
Connector	Abfluss	a	z.Q	z.BSB	z.NH4	z.AFS63	z.CSB	z.GK	zeitverzögert gem. $t_f$
RÜ	Abfluss	a	$z \cdot Q \cdot FA$	$z \cdot BSB \cdot FA$	$z \cdot NH_4 \cdot FA$	$z \cdot AFS_{63} \cdot FA$	$z \cdot CSB \cdot FA$	$z \cdot GK \cdot FA$	$FA = \min(1.0, QD \cdot x / z \cdot Q)$
	Überlauf	k	$z \cdot Q \cdot (1 - FA)$	$z \cdot BSB \cdot (1 - FA)$	$z \cdot NH_4 \cdot (1 - FA)$	$z \cdot AFS_{63} \cdot (1 - FA)$	$z \cdot CSB \cdot (1 - FA)$	$z \cdot GK \cdot (1 - FA)$	
RÜB RKB Maßnahmen	BÜ	b	$z \cdot Q \cdot FB$	$z \cdot BSB \cdot FB$	$z \cdot NH_4 \cdot FB$	$z \cdot AFS_{63} \cdot FB$	$z \cdot CSB \cdot FB$	$z \cdot GK \cdot FB$	$QB = z \cdot Q - (QD + \max(QKUE)) \cdot x - V + s \cdot Q$ $FB = QB / z \cdot Q$
	Speicher	s	$s \cdot Q +$ $z \cdot Q \cdot FS$	$s \cdot BSB +$ $z \cdot BSB \cdot FS$	$s \cdot NH_4 +$ $z \cdot NH_4 \cdot FS$	$s \cdot AFS_{63} +$ $z \cdot AFS_{63} \cdot FS$	$s \cdot CSB +$ $z \cdot CSB \cdot FS$	$s \cdot GK +$ $z \cdot GK \cdot FS$	$QN = \min(z \cdot Q, QD \cdot x)$ $FS = \max((z \cdot Q - b \cdot Q - QN) / z \cdot Q, 0)$
	Abfluss	a	$z \cdot Q \cdot FN +$ $s \cdot Q \cdot FS$	$z \cdot BSB \cdot FN +$ $s \cdot BSB \cdot FS \cdot e \cdot BSB$	$z \cdot NH_4 \cdot FN +$ $s \cdot NH_4 \cdot FS \cdot e \cdot NH_4$	$z \cdot AFS_{63} +$ $s \cdot AFS_{63} \cdot FS \cdot e \cdot AFS_{63}$	$s \cdot CSB +$ $s \cdot CSB \cdot FS \cdot e \cdot CSB$	$z \cdot GK +$ $s \cdot GK \cdot FS \cdot e \cdot GK$	$QS = \min(QD \cdot x - QN, s \cdot Q)$ $FN = QN / z \cdot Q$
	Speicher	s	$s \cdot Q \cdot (1 - FS)$	$s \cdot BSB \cdot (1 - FS)$	$s \cdot NH_4 \cdot (1 - FS)$	$s \cdot AFS_{63} \cdot (1 - FS)$	$s \cdot CSB \cdot (1 - FS)$	$s \cdot GK \cdot (1 - FS)$	$FS = \max(QS / s \cdot Q, 0)$ $e = 1 - \eta$
	KÜ	k	$s \cdot Q \cdot FK$	$s \cdot BSB \cdot FK$	$s \cdot NH_4 \cdot FK$	$s \cdot AFS_{63} \cdot FK$	$s \cdot CSB \cdot FK$	$s \cdot GK \cdot FK$	$QK = \max(s \cdot Q - V, 0)$ $FK = \min(QK / s \cdot Q, 1)$
	Speicher	s	$s \cdot Q \cdot (1 - FK)$	$s \cdot BSB \cdot (1 - FK)$	$s \cdot NH_4 \cdot (1 - FK)$	$s \cdot AFS_{63} \cdot (1 - FK)$	$s \cdot CSB \cdot (1 - FK)$	$s \cdot GK \cdot (1 - FK)$	
Einleitung	Speicher	s	$s \cdot Q +$ $z \cdot Q +$ $v \cdot Q$	$s \cdot BSB +$ $z \cdot BSB +$ $v \cdot BSB$	$s \cdot NH_4 +$ $z \cdot NH_4 +$ $v \cdot NH_4$	$s \cdot AFS_{63} +$ $z \cdot AFS_{63} +$ $v \cdot AFS_{63}$	$s \cdot CSB +$ $z \cdot CSB +$ $v \cdot CSB$	$s \cdot GK +$ $z \cdot GK +$ $v \cdot GK$	
	Gewässer	g	$s \cdot Q \cdot FS$	$s \cdot BSB \cdot FS$	$s \cdot NH_4 \cdot FS$	$s \cdot AFS_{63} \cdot FS$	$s \cdot CSB \cdot FS$	$s \cdot GK \cdot FS$	$QS = \min(QD \cdot x, s \cdot Q)$ $FS = \max(QS / s \cdot Q, 0)$
	Abfluss	a	$g \cdot Q - v \cdot Q$	$g \cdot BSB - v \cdot BSB$	$g \cdot NH_4 - v \cdot NH_4$	$g \cdot AFS_{63} - v \cdot AFS_{63}$	$g \cdot CSB - v \cdot CSB$	$g \cdot GK - v \cdot GK$	
	Speicher	s	$s \cdot Q \cdot (1 - FS)$	$s \cdot BSB \cdot (1 - FS)$	$s \cdot NH_4 \cdot (1 - FS)$	$s \cdot AFS_{63} \cdot (1 - FS)$	$s \cdot CSB \cdot (1 - FS)$	$s \cdot GK \cdot (1 - FS)$	
	KÜ	k	$s \cdot Q \cdot FK$	$s \cdot BSB \cdot FK$	$s \cdot NH_4 \cdot FK$	$s \cdot AFS_{63} \cdot FK$	$s \cdot CSB \cdot FK$	$s \cdot GK \cdot FK$	$QK = \max(s \cdot Q - V, 0)$ $FK = \min(QK / s \cdot Q, 1)$
	Speicher	s	$s \cdot Q \cdot (1 - FK)$	$s \cdot BSB \cdot (1 - FK)$	$s \cdot NH_4 \cdot (1 - FK)$	$s \cdot AFS_{63} \cdot (1 - FK)$	$s \cdot CSB \cdot (1 - FK)$	$s \cdot GK \cdot (1 - FK)$	

**Legende:** GK Fracht der gelösten Karbonate  
cX Konzentration  
z Zufluss  
QD Drosselabfluss in l/s  
V Speichervolumen in m<sup>3</sup>  
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:

<b>begin</b>	<b>do</b>	<b>else</b>	<b>end</b>	<b>proc</b>
<b>repeat</b>	<b>then</b>	<b>until</b>	<b>while</b>	<b>self</b>

## 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
<b>AND</b>	und
<b>OR</b>	oder
<b>NOT</b>	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 Schlüsselwörter 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 m<sup>3</sup> 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 Wertepaare 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 Wertepaare 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

<b>Abs(x)</b>	Absolutbetrag von x
<b>ACos(x)</b>	Arcus Cosinus von x
<b>ACot(x)</b>	Arcus Cotangens von x
<b>ASin(x)</b>	Arcus Sinus von x
<b>ATan(x)</b>	Arcus Tangens von x
<b>Cos(x)</b>	Cosinus von x
<b>Cot(x)</b>	Cotangens von x
<b>Exp(x)</b>	$e^x$
<b>Frac(x)</b>	gebrochener Anteil von x
<b>Grad(x)</b>	x in Grad
<b>Int(x)</b>	Ganzzahl-Anteil von x
<b>Ln(x)</b>	natürlicher Logarithmus von x
<b>Log(x)</b>	10er-Logarithmus von x
<b>Max(x, y)</b>	Maximum von x und y
<b>Min(x, y)</b>	Minimum von x und y
<b>x Mod y</b>	Rest der Division von x durch y
<b>Round(x)</b>	gerundeter Wert von x als Ganzzahl
<b>Sign(x)</b>	Signum von x: 0 wenn $x = 0$ , 1 wenn $x > 0$ , -1 wenn $x < 0$
<b>Sin(x)</b>	Sinus von x
<b>Sqrt(x)</b>	Quadratwurzel aus x
<b>Tan(x)</b>	Tangens von x
<b>SinH(x)</b>	Sinus Hyperbolicus von x
<b>CosH(x)</b>	Cosinus Hyperbolicus von x
<b>TanH(x)</b>	Tangens Hyperbolicus von x
<b>CotH(x)</b>	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: 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 <sup>3</sup>	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';
```



**Herausgeber und Vertrieb:**

Bund der Ingenieure für  
Wasserwirtschaft, Abfall-  
wirtschaft und Kulturbau  
(BWK) e.V.

Salzstraße 1  
21335 Lüneburg  
Deutschland

Tel.: +49 4131 206 3 980

info@bwk-bund.de  
<https://bwk-bund.de>

© BWK

