

DWA-Software

Belebungs-Expert – Handbuch

Software zum Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 131
Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen

2011



Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb:

DWA Deutsche Vereinigung für
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:

DWA

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2011

Der Benutzer erkennt an, dass es sich bei der jeweiligen Software (inklusive Handbuch) um ein schutzfähiges Computerprogramm im Sinne von §§ 2 Abs.1 Nr.1, 69a ff. UrhG handelt.

Die Software darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder im Ganzen noch teilweise vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Alle anderen Arten der Verwertung der Software, insbesondere die Übersetzung, Bearbeitung, das Arrangement, andere Umarbeitungen (ausgenommen die Ausnahmen nach den §§ 69d, 69e UrhG) und die sonstige Verbreitung der Software (offline oder online) sowie deren Vermietung und Verleih sind unzulässig.

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Überblick.....	4
1.2	Benutzung des Handbuchs.....	5
1.3	Anwenderunterstützung.....	5
2	Installation	6
2.1	Voraussetzungen zum Betrieb.....	6
2.2	Durchführung der Installation.....	6
2.3	Registrierung.....	6
3	Belebungs-Expert im Schnelldurchgang	7
4	Bedienung	11
4.1	Eröffnungsdialog.....	11
4.2	Bildschirmaufbau.....	12
4.3	Menüfunktionen.....	13
4.3.1	Menü „Datei“.....	13
4.3.2	Menü „Bearbeiten“.....	15
4.3.3	Menü „Ansicht“.....	15
4.3.4	Menü „Einstellungen“.....	15
4.3.5	Menü „Hilfe“.....	16
4.4	Symbolleiste.....	16
4.4.1	Benutzung der Symbolleiste.....	16
4.4.2	Beschreibung der Symbole.....	16
4.5	Dateneingabe.....	17
4.5.1	Überblick.....	17
4.5.2	Haupt-Eingabedialog.....	17
4.5.2.1	Aufbau und Handhabung.....	17
4.5.2.2	Bedienelemente.....	19
4.5.2.3	Eingabefelder.....	19
4.5.3	Parameter-Dialog.....	21
4.6	Daten importieren.....	21
4.7	Daten exportieren.....	22
4.8	Durchführen von Berechnungen.....	22
5	Anpassung der Ergebnisdarstellung	24
5.1	Grundfunktionen.....	24
5.2	Beispiel Druckvorlage 1.....	25
5.3	Erweiterte Funktionen.....	27
5.4	Beispiel Druckvorlage 2.....	29
5.5	Spezielle Funktionen von Bildschirmvorlagen.....	33
6	Drucken	35
6.1	Druckvorschau.....	35
6.2	Druckausgabe.....	36
7	Anhang	37
7.1	Variablenliste.....	37

1 Einleitung

1.1 Überblick

BELEBUNGS-EXPERT ist ein Programm zur Bemessung und Nachrechnung von einstufigen Belebungsanlagen nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 131, das in Zusammenarbeit mit den DWA-Fachausschüssen KA-5 „Absetzverfahren“ und KA-6 „Aerobe biologische Abwasserreinigungsverfahren“ erstellt wurde.

BELEBUNGS-EXPERT bietet:

- Vollständige, von den DWA-Fachausschüssen KA-5 und KA-6 geprüfte Umsetzung aller Rechenschritte des Arbeitsblattes.
- Erstellen der Berechnung in logisch aufeinander aufbauenden Schritten mit gleichzeitiger Aktualisierung der Ergebnisse.
- Individuelle Gestaltungsmöglichkeit der Ausgabe auf Bildschirm und Drucker sowie beim Export von Daten.

Dateneingabe

BELEBUNGS-EXPERT enthält als wesentliches Element einen mehrseitigen Eingabedialog. Auf den einzelnen Seiten dieses Dialogs werden in aufeinander aufbauenden Schritten alle für die Berechnung erforderlichen Werte und Optionen angegeben. Dabei passt das Programm die Anforderung von Eingaben an die gewählte Anlagenkonfiguration und das gewünschte Reinigungsziel an, d. h. es werden nur die Angaben erfragt, die für die jeweilige Situation relevant sind. Sämtliche Daten können jederzeit und ohne Beschränkungen korrigiert und verändert werden. Nach vollständiger Eingabe der Berechnungsdaten werden die Ergebnisse in einem frei konfigurierbaren Ausgabebereich auf dem Bildschirm dargestellt.

Berechnung

Die Berechnung erfolgt simultan zur Eingabe. Über ein integriertes Bewertungssystem erhalten Sie innerhalb des Eingabedialogs fortlaufend aktualisierte Hinweise auf Richt- und Grenzwerte. Das Bewertungssystem weist auch auf eventuell unplausible Daten hin und gibt beim Erreichen kritischer bzw. unzulässiger Werte Warnungen bzw. Fehlermeldungen aus.

Datenspeicherung

Die eingegebenen und berechneten Daten können Sie jederzeit in Dateien speichern und bei Bedarf zur erneuten Bearbeitung einlesen.

Ausgabe der Ergebnisse

Das Programm stellt Ihnen ein leistungsfähiges Prinzip zur Ausgabe der Ergebnisse zur Verfügung. Die Ergebnisdarstellung erfolgt sowohl auf dem Bildschirm als auch auf dem Drucker über Vorlagen-Dateien im HTML-Format. Sie können diese Vorlagen und damit die gesamte Darstellung in weiten Grenzen ändern, indem Sie eigene Vorlagen erstellen oder die mitgelieferten ändern. Dazu können Sie verbreitete Textverarbeitungsprogramme oder Text- bzw. HTML-Editoren verwenden.

Datenexport

Durch eine Export-Funktion, die ebenfalls über Vorlagen konfigurierbar ist, können die eingegebenen und berechneten Daten zur Weiterverarbeitung mit anderen Programmen bereitgestellt werden.

Hilfestellung

Neben einem Online-Handbuch ist das Programm mit einer ausführlichen, kontextorientiert arbeitenden Hilfefunktion ausgestattet. Diese enthält sämtliche zum Verständnis der Eingabewerte notwendigen Hinweise sowie Erläuterungen aus dem Arbeitsblatt.

Erweiterbarkeit

BELEBUNGS-EXPERT ist Mitglied einer Programmfamilie, die über den Umfang des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 131 hinaus Berechnungsmöglichkeiten sowohl für weitere Verfahrenskomponenten wie z. B. Belüftungssysteme als auch für alternative Modelle – beispielweise nach dem Ansatz der Hochschulgruppe (HSG) – bietet.

1.2 Benutzung des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen und die Bedienung des Programms BELEBUNGS-EXPERT. Hierfür werden Grundkenntnisse in der Handhabung wichtiger Funktionen des Betriebssystems Windows vorausgesetzt, wie z. B. der Umgang mit Verzeichnissen und Dateien.

Das Handbuch enthält *nicht* die inhaltliche Beschreibung des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 131. Ergänzende Hinweise zu weitergehenden Festlegungen durch die Ausschüsse sowie zu Besonderheiten der Berechnung, die sich aus der programmtechnischen Umsetzung ergeben, finden Sie im Kapitel „Durchführen von Berechnungen“ bzw. in der integrierten Online-Hilfe.

Es wird folgende Typografie verwendet (beispielhaft):

■ **DateiÖffnen:** Menüpunkte des Programms oder des Betriebssystems, Menüpunkte bzw. Untermenüs werden durch einen senkrechten Strich vom darüber liegenden Hauptmenü getrennt.

■ **BELEBUNGS-EXPERT:** Programminterne Namen wie z. B. Variablenamen und Programmfunktionen.

Sollten die Beispiele aus dem Handbuch nicht vollständig identisch mit dem ausgelieferten Programmstand sein, so ist dies kein Fehler, sondern das Ergebnis einer Programm- oder Beispielaktualisierung.

1.3 Anwenderunterstützung

Updates und Ergänzungen finden Sie im Internet unter:

<http://de.dwa.de/software.html>

<http://software.gfroese.de>

Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf mögliche Programmfehler senden Sie bitte an die E-Mail-Adresse:

bexpert@gfroese.de

info@dwa.de

In dringenden Fällen steht eine telefonische Hotline zur Verfügung:

+49 531 866 1115

2 Installation

2.1 Voraussetzungen zum Betrieb

Der Rechner, auf dem BELEBUNGS-EXPERT installiert werden soll, muss folgende Mindestvoraussetzungen erfüllen:

Prozessor: Leistungsklasse Pentium® mit 100 MHz Taktfrequenz

Hauptspeicher: 32 MB

Freier Festplattenspeicher: 15 MB

CD-ROM

Grafik: Auflösung 800×600 Pixel, mind. 256 Farben (empfohlen 64k-Farben)

Maus: Trackball oder ähnliches Zeigegerät

Für die Installation und Bedienung des Programms sollten Sie über Grundkenntnisse in der Bedienung des Betriebssystems verfügen.

Im Übrigen verfügt BELEBUNGS-EXPERT über ein umfangreiches integriertes Manual sowie über ein kontextorientiert arbeitendes Hilfesystem.

2.2 Durchführung der Installation

Installation von CD:

Legen Sie die Programm-CD in Ihr CD-Laufwerk und starten Sie die Datei „setup.exe“ von der CD. Folgen Sie dann den Hinweisen auf dem Bildschirm.

Installation einer Download-Version:

Öffnen Sie die heruntergeladene „Zip-Datei“ mit einem „Auspack-Programm“ wie z. B. „WinZip“ oder „FilZip“ und extrahieren Sie die Datei „setup.exe“ in ein Festplatten-Verzeichnis Ihrer Wahl. Starten Sie dann „setup.exe“ und folgen Sie den Hinweisen auf dem Bildschirm.

Hinweis: Das Programm benötigt Schreibrecht für das Verzeichnis „avlocks5““. Dieses Verzeichnis befindet sich nach der Installation je nach Betriebssystem in „...\\AllUsers\\Dokumente\\“, „...\\AllUsers\\GemeinsameDokumente\\“ oder „...\\Benutzer\\Öffentlich\\ÖffentlicheDokumente\\“. Das Schreibrecht wird nur bei einer Installation unter dem Account des Anwenders automatisch vergeben.

2.3 Registrierung

Das Programm wird grundsätzlich in einer funktional eingeschränkten Evaluierungsversion geliefert.

Um den vollen Funktionsumfang nutzen zu können, müssen Sie eine Lizenz erwerben und auf Ihrem Rechner aktivieren. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

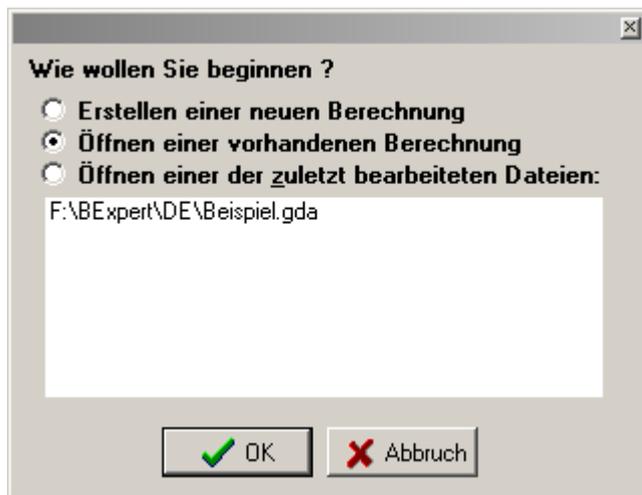
- Starten Sie das Programm auf dem Rechner, auf dem Sie die Belebungs-Expert-Lizenz aktivieren wollen.
- Rufen Sie die Menüfunktion **Hilfe|Registrierung** auf und klicken Sie im Registrier-Dialog auf **Jetzt registrieren...**
- Folgen Sie den Hinweisen auf der angezeigten Dialogseite.

3 Belebungs-Expert im Schnelldurchgang

Die wahrscheinlich einfachste Art, BELEBUNGS-EXPERT in seinen wichtigsten Funktionen kennen zu lernen, ist das Durchgehen des mitgelieferten Beispiels.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Starten Sie BELEBUNGS-EXPERT und wählen Sie im Eröffnungsdialog **Öffnen einer vorhandenen Berechnung**. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.



Sie werden in den Dialog **Datei öffnen** geführt und klicken dort auf die Datei **beispiel.gda**.

Nach dem Lesen der Datei erscheint die Standard-Ausgabeseite für ein vollständig erstelltes Berechnungsbeispiel mit drei Lastfällen:

Lastfall:		Bemessung	Tiefste	Höchste
			Temperatur	Temperatur
ZULAUF:				
Abwassermenge	Q ₀	11000	11000	11000 m ³ /d
	Q _i	650	650	650 m ³ /h
CSB	C _{CSB,ZB}	545	545	545 mg/l
Gelöster CSB	S _{CSB,ZB}	273	273	273 mg/l
BSB	C _{BSB,ZB}	265	265	265 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	X _{TS,ZB}	200	200	200 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	C _{TKN,ZB}	60,0	60,0	60,0 mg/l
Ammoniumstickstoff	S _{NH4,ZB}	45,0	45,0	45,0 mg/l
Nitratstickstoff	S _{NO3,ZB}	0,0	0,0	0,0 mg/l
Phosphor	C _{P,ZB}	9,0	9,0	9,0 mg/l
Säurekapazität	S _{KS,ZB}	7,1	7,1	7,1 mmol/l
ABLAUF:				
Ammoniumstickstoff	S _{NH4,AN}	1,0	0,0	0,0 mg/l
Nitratstickstoff	S _{NO3,AN}	7,5	9,9	9,9 mg/l
Phosphor	C _{P,AN}	2,4	5,0	2,4 mg/l
Säurekapazität	S _{KS,AN}	3,5	3,3	3,3 mmol/l
BELEBUNGSBECKEN:				
Gesamtvolumen	V _{BB}	11936 m ³		
Denitrifikationsanteil	V _D /V	39	35	40 %
Nitrifikationsvolumen	V _N	7246	7759	7162 m ³
Denitrifikationsvolumen	V _D	4690	4178	4775 m ³
Schlamm-trockensubstanz	T _{SBB}	3,00	3,00	3,00 kg/m ³
Temperatur	T	12,00	8,00	20,00 °C
BSB ₅ -Schlamm-belastung	B _{TS,BSB}	0,081	0,081	0,081 kg/(kg*d)
Schlammalter	t _{TS}	14,7	16,9	16,5 d
Sicherheitsfaktor	SF	1,96	1,63	4,74 -
Nitrifizierter Stickstoff	S _{NN}	43,8	44,8	44,8 mg/l
Denitrifizierter Stickstoff	S _{ND}	36,2	34,8	34,8 mg/l
Rückführung	RF	483	350	350 %

Auf der rechten Seite sind die eingegebenen und berechneten Werte spaltenweise für die einzelnen Lastfälle dargestellt. Mit Hilfe der Bildlaufleisten können Sie den sichtbaren Teil der Ausgabeseite verschieben und sich so alle Resultate ansehen.

Im linken Teil sehen Sie eine Leiste mit verschiedenen Einträgen. Wenn Sie mit der Maus über diese Einträge fahren, erscheint eine Hand als „Mauszeiger“. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste – z .B. auf



führt Sie das Programm zu der entsprechenden Seite des Haupt-Eingabedialogs, hier zur Seite 4 mit den Belastungsdaten für den Bemessungs-lastfall.

Berechnung nach A-131 - Seite 5

Belastung (Bemessungslastfall)

Abwasserzufluss

...bei Trockenwetter im Tagesmittel Q_d m^3/d
 ...bei Trockenwetter in der 2h-Spitze Q_t m^3/h ...bei Regenwetter Q_m m^3/h

Frachten

Chemischer Sauerstoffbedarf	<input type="text" value="6000"/>	kg/d
Gelöster chem. Sauerstoffbedarf	<input type="text" value="3000"/>	kg/d
Biochemischer Sauerstoffbedarf	<input type="text" value="2915"/>	kg/d
Abfiltrierbare Stoffe (0,45 μm)	<input type="text" value="2200"/>	kg/d
Gesamt-Kjeldahl-Stickstoff	<input type="text" value="660"/>	kg/d
Ammoniumstickstoff	<input type="text" value="495"/>	kg/d
Nitratstickstoff	<input type="text" value="0"/>	kg/d
Gesamt-Phosphor	<input type="text" value="99"/>	kg/d
Säurekapazität	<input type="text" value="7,1"/>	mmol/l

Stoßfaktoren Standardwerte verwenden

Stoßfaktor für die Kohlenstoffatmung f_C
 Stoßfaktor für die Ammoniumoxidation f_N

Temperatur

Temperatur im Belebungsbecken T °C

Abbruch Zurück Weiter OK

Am unteren Rand des Dialogfensters sehen Sie Schaltflächen, die es Ihnen ermöglichen, durch die Seiten des Eingabedialogs zu blättern:

- Weiter** blättert vorwärts auf die nächste Seite des Dialogs,
- Zurück** blättert rückwärts.
- Abbruch** beendet den Dialog ohne Datenübernahme,
- OK** beendet den Dialog und übernimmt die (ggf. geänderten) Daten in die aktuelle Berechnungsdatei und stellt die Ergebnisse auf der Ausgabeseite dar.

Innerhalb einer Seite gelangen Sie durch einen Mausklick oder durch Betätigen der Tab-Taste von Feld zu Feld. Mit der Eingabetaste oder durch Verlassen eines Feldes bestätigen Sie den eingegebenen Wert und veranlassen das Programm, eine Überprüfung der Eingaben sowie eine vollständige Neuberechnung durchzuführen.

Um die Reaktion des Programms zu erproben, sollten Sie verschiedene Werte verändern und dabei auch bewusst Fehler machen. Geben Sie beispielsweise für den Ammoniumstickstoff im Zulauf einen höheren Wert an als für den Kjeldahl-Stickstoff, so erhalten Sie, wenn Sie die Eingaben mit der Eingabetaste bestätigen, folgende Meldung:



Die rote Schriftfarbe signalisiert, dass es sich um einen schwerwiegenden Fehler handelt, der auf jeden Fall zu beseitigen ist. Schwerwiegende Fehler werden auch durch rote Unterlegung von Eingabefeldern angezeigt, wenn der eingegebene Wert Grenzwerte über- oder unterschreitet.

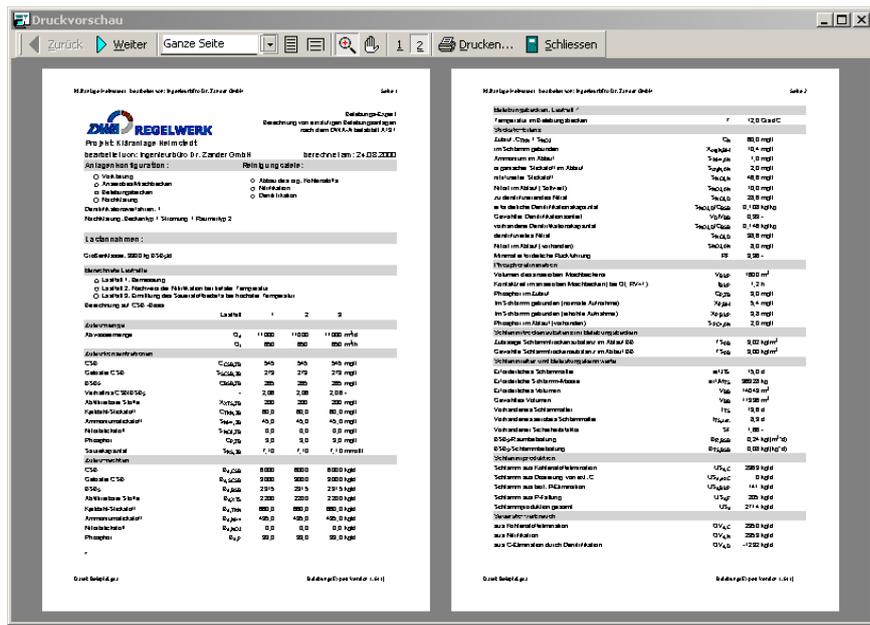
Neben solchen Hinweisen auf schwerwiegende Fehler erhalten Sie auch Hinweise oder Warnungen, wenn eine nicht zu empfehlende Kombination von Eingangsdaten gewählt wurde oder ein eingegebener Wert die zugeordneten Richtwerte über- bzw. unterschreitet. Wenn Sie beispielweise eine Größenklasse von über 6000 kg BSB5/d angeben und als Reinigungsziel „Aerobe Schlammstabilisierung“ wählen, erscheint eine Meldung, dass diese Konstellation nicht zu empfehlen ist. Die blaue Schrift soll anzeigen, dass es sich nicht um einen schwerwiegenden Fehler, sondern nur um eine Warnung handelt, die unter Umständen auch ignoriert werden kann. Warnungen, die sich eindeutig auf ein bestimmtes Eingabefeld beziehen lassen, werden auch durch gelbe Unterlegung des betreffenden Feldes gegeben.



Um die veränderten Daten in die Ausgabeseite zu übernehmen, betätigen Sie die Schaltfläche **OK**. Wollen Sie dagegen alle Änderungen verwerfen, betätigen Sie **Abbruch**. In beiden Fällen wird der Eingabedialog geschlossen.

Klicken Sie nun auf dem Symbol  in der Symbolleiste oder wählen Sie die Menüfunktion **Druckvorschau**.

Sie sehen daraufhin die Ergebnisse in einer Darstellung, die der Ausgabe auf dem Drucker exakt entspricht.



Mit Hilfe der Schaltflächen **Zurück** und **Weiter** können Sie diese Druckvorschau durchblättern. Über weitere Schaltflächen und Auswahllisten können Sie die Größe und Position der dargestellten Seiten verändern. Wenn Sie einen Drucker angeschlossen haben, können Sie über **Drucken...** die Seiten vollständig oder teilweise drucken. Mit **Schließen** beenden Sie die Druckvorschau und kehren zum Standardbildschirm zurück.

Die gezeigte Druckausgabe basiert auf der Druckvorlage „Standard“ und ist nur eine von mehreren Möglichkeiten. Als weitere Druckvorlagen, die im Wesentlichen als kurze Ergebnisübersichten gedacht sind, stehen „Belebung“ und „Nachklärung“ zur Verfügung. Die gewünschte Vorlage stellen Sie ein, indem Sie in der Symbolleiste die rechte Auswahlliste „aufklappen“ und aus der Liste die entsprechende Bezeichnung wählen.

Sie können die Ergebnisse auch so ausdrucken, wie sie im Standardausgabeblatt auf dem Bildschirm zu sehen sind. Klicken Sie dazu auf das Symbol  oder wählen Sie die Menüfunktion **Datei|Vorlagen|Druckausgabe**. In dem Dialog „Druckvorlage wählen“ geben Sie als Dateityp „HTML-Dateien“ und als Dateinamen „Tabelle.htm“ an und klicken dann auf **Öffnen**.

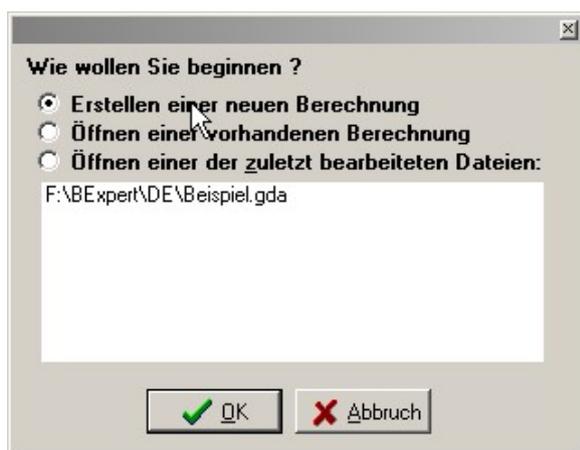
Wenn Sie nun erneut die Druckvorschau aufrufen, sehen Sie die Ergebnisse in einer Darstellung, die der eingestellten Vorlage entspricht.

4 Bedienung

4.1 Eröffnungsdialog

In der Standard-Einstellung erscheint nach dem Start des Programmes zunächst ein Dialogfenster, in dem Sie zwischen verschiedenen Möglichkeiten wählen können:

- Anklicken von **Erstellen einer neuen Berechnung** und Bestätigen mit **OK** führt direkt in den Haupt-Eingabedialog, über den Sie alle Daten für Ihre neue Berechnung eingeben und bearbeiten können.
- Anklicken von **Öffnen einer vorhandenen Berechnung** und Bestätigung mit **OK** führt in den Dialog **Datei öffnen**. Sie haben hier die Möglichkeit, in Ihrer Verzeichnisstruktur nach einer vorhandenen **Berechnungs**-Datei zu suchen. Nach dem erfolgreichen Lesen der Datei wird das Programm-Hauptfenster mit dem Ausgabeformular angezeigt.
- Durch Anklicken einer Datei in der Liste der zuletzt bearbeiteten Dateien wird die betreffende Datei gelesen und anschließend das Programm-Hauptfenster mit dem Ausgabeformular angezeigt.
- Betätigung von **Abbruch** führt in das nachstehend beschriebene Hauptfenster des Programmes. Der Arbeitsbereich ist in diesem Falle leer.



Sie können die Anzeige dieses Dialogs unterdrücken, indem Sie die Option „Startdialog“ im Menü „Einstellungen“ abwählen.

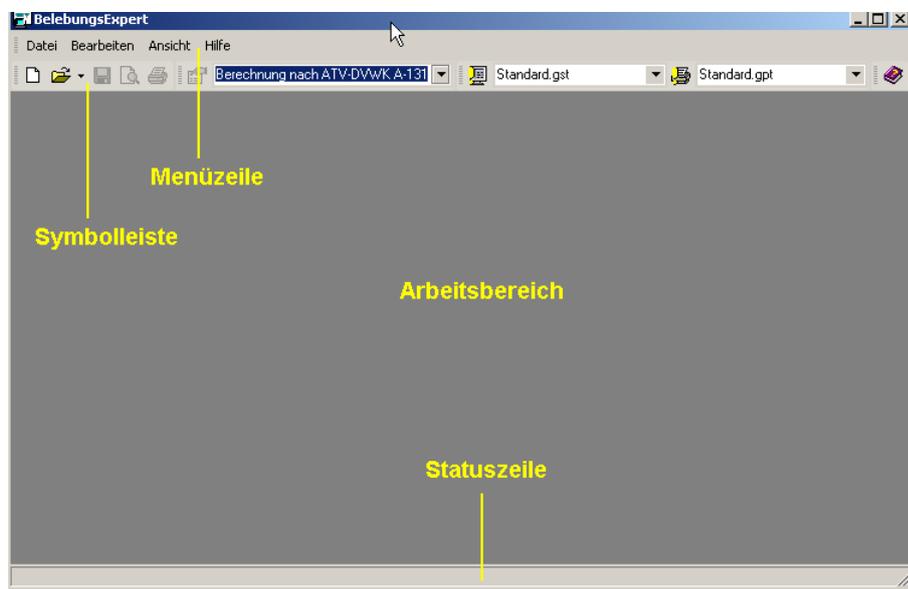
4.2 Bildschirmaufbau

Das Hauptfenster des Programmes besteht wie bei vielen anderen Windows-Programmen aus folgenden Elementen:

- Menüzeile
- Symbolleiste
- Statuszeile und
- Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich ist in der nachstehenden Abbildung „leer“ dargestellt. Wenn eine Berechnung geöffnet ist, erscheint hier die Ergebnisdarstellung in einer über die Bildschirmvorlage festgelegten Form.

In der Titelzeile (Windows-Programmleiste) erscheinen der Programmname und gegebenenfalls die Bezeichnung der geöffneten Berechnungsdatei.



4.3 Menüfunktionen

4.3.1 Menü „Datei“

Die Menüpunkte im Menü **Datei** werden im Folgenden kurz vorgestellt. Die für BELEBUNGS-EXPERT typischen Besonderheiten werden in den dafür reservierten Kapiteln eingehend erläutert.

Die Menüpunkte sind zum Teil mit Symbolen gekennzeichnet, die Sie in der Symbolleiste wiederfinden. Hinter einigen Menüpunkten sind Tastenkombinationen angegeben, mit denen Sie jederzeit die betreffende Funktion aktivieren können (z. B. **Strg+N** zum Erstellen einer neuen Datei).



Das hier dargestellte Untermenü enthält sämtliche Punkte in schwarzer Schriftfarbe. Dies ist der Fall, wenn eine Datei geöffnet ist oder eine neue Berechnung mit Hilfe des Eingabedialogs vollständig erstellt wurde. Sind keine Berechnungsdaten vorhanden, z. B. nach Programmstart, so sind die nicht anwählbaren Punkte in grauer Farbe gekennzeichnet.

Datei | Neu

Durch Aufruf dieser Funktion erstellen Sie mit Hilfe des Eingabedialogs eine neue Berechnung. Ist bereits eine Berechnung geöffnet und sind die Daten geändert worden, werden Sie gefragt, ob die vorhandenen Änderungen gespeichert werden sollen:



Bestätigen Sie mit **Ja**, so öffnet sich ein Fenster **Datei speichern**, in dem Sie einen Dateinamen vorgeben können. Wählen Sie dort statt eines Dateinamens die Funktion **Abbrechen**, so ist die vorhandene Datei *nicht* gespeichert!

Bei der Auswahl von **Nein** werden die vorhandenen Daten nicht gespeichert.

Die Auswahl von **Abbrechen** kehrt zum Ausgangsbildschirm zurück.

Datei | Öffnen

Öffnen einer vorhandenen Berechnungsdatei zur erneuten Bearbeitung oder zur Ausgabe der Ergebnisse an Bildschirm und Drucker. Ist bereits eine Datei geöffnet und geändert, erfolgt auch hier wie unter **Datei | Neu** ein Dialog zum Sichern der geänderten Ergebnisse.

Datei | Speichern

Alle Eingaben und Ergebnisse der aktuellen Berechnung in einer Berechnungsdatei speichern. Wenn für die aktuellen Daten noch kein Dateiname festgelegt wurde, erfolgt automatisch ein Aufruf des Dialogfelds Daten speichern, ansonsten werden die gespeicherten Ergebnisse überschrieben und der alte Dateiname wird beibehalten.

Datei | Speichern unter...

Entspricht der Funktion **Speichern**. Zuvor wird jedoch über ein Dialogfenster ein Dateiname erfragt. Diese Funktion rufen Sie auch auf, wenn für die aktuellen Daten bereits ein Dateiname existiert, Sie jedoch die Daten unter einem anderen Namen für spätere Änderungen speichern wollen.

Datei | Vorlagen | ...

Es können Vorlagen für die Ausgabe der Ergebnisse auf dem Bildschirm oder Drucker über weitere Untermenüs ausgewählt werden:

**Die Auswahlpunkte**

Bildschirmausgabe..., Druckausgabe... und Export...

führen in die jeweiligen Dialoge zur Auswahl der Vorlagedateien.

Diese Funktionen werden in dem Kapitel **Vorlagedateien** eingehend beschrieben.

Datei | Druckvorschau

Sie erhalten eine vollständige Vorschau auf das Druckergebnis (WYSIWYG) gemäß der ausgewählten Druckvorlage. Die Funktionen der Druckvorschau werden im Kapitel **Druckvorschau** näher erläutert.

Datei | Drucken

Die Ergebnisse der Berechnung werden unter Verwendung der gewählten Druckvorlage auf dem Drucker ausgegeben.

Datei | Exportieren

Die Ergebnisse der Berechnung werden unter Verwendung der gewählten Exportvorlage in eine Datei geschrieben. Zuvor wird über ein Dialogfenster ein Dateiname erfragt. Die in diesem Dialog voreingestellte Datei-Endung entspricht dem Format der aktuellen Vorlagendatei; sie sollte beibehalten werden, um Formatprobleme bei der Weiterverarbeitung der exportierten Daten mit anderen Programmen zu vermeiden.

Datei | Beenden

Das Programm beenden.

Dateiliste

Im Menü erscheinen unten die zuletzt gespeicherten Dateien, die Sie unmittelbar durch Anklicken öffnen können.

4.3.2 Menü „Bearbeiten“

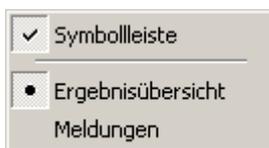


Kopieren ermöglicht es, selektierte Bereiche aus dem Ergebnisformular in die Zwischenablage zu kopieren.

Über **Eingabedialog...** gelangen Sie in den Haupt-Eingabedialog zur Bearbeitung der Auslegungsdaten.

Über **Parameter...** rufen Sie den Dialog zur Bearbeitung der Modell-Parameter auf.

4.3.3 Menü „Ansicht“



Symbolleiste: Durch Anwahl dieses Menüpunktes wird die Symbolleiste aus- oder eingeschaltet.

Ergebnisübersicht: Die Berechnungsergebnisse werden entsprechend der gewählten Bildschirmvorlage auf dem Bildschirm dargestellt.

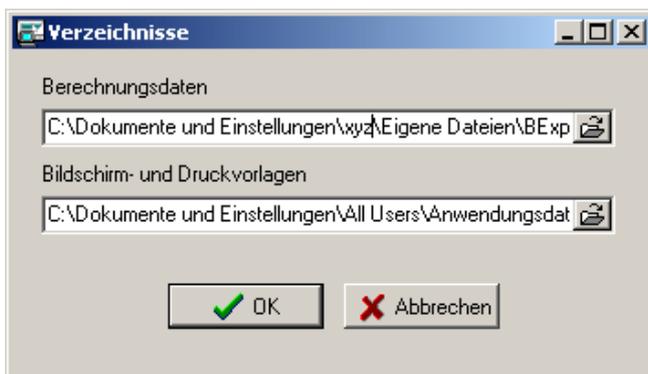
Meldungen: Alle Meldungen, die vom Programm im Zusammenhang mit der aktuellen Berechnung erzeugt wurden, werden in einer Übersicht auf dem Bildschirm angezeigt.

4.3.4 Menü „Einstellungen“



Startdialog: Durch Anwahl dieses Menüpunktes wird der Startdialog aktiviert bzw. deaktiviert.

Verzeichnisse: Nach Aufruf dieser Menüfunktion erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie die Verzeichnisse, in denen das Programm Berechnungsdaten und Vorlagen sucht und speichert, festlegen können.



4.3.5 Menü „Hilfe“



Online-Handbuch: führt in das Online-Handbuch

Registrierung...: ruft bei einer Evaluierungsversion den Dialog zum Registrieren des Programmes auf.

Homepage: falls ein Internet-Zugang zur Verfügung steht, können Sie über diesen Menüpunkt die Internet-Seiten des Programmes aufrufen. Sie finden hier die jeweils aktuelle Programmversion, Hinweise auf ergänzende Programme sowie weitere Informationen.

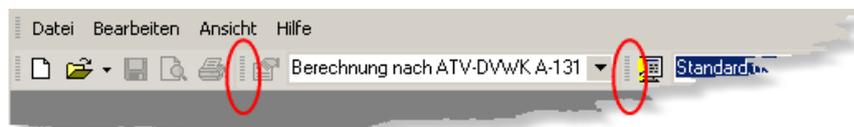
Info...: zeigt ein Bildschirmfenster mit Informationen über die Programmversion und den Registriercode.

4.4 Symbolleiste

4.4.1 Benutzung der Symbolleiste

Alternativ zu einer Menüauswahl können Sie einige Funktionen auch über die Symbolleiste aufrufen. Diese besteht aus mehreren Teilleisten, in denen Symbole, die logisch zusammen gehören, gemeinsam angeordnet sind.

Diese Teilleisten können Sie frei auf der Bildschirmfläche platzieren, indem Sie sie mit den markierten Griffen am linken Rand durch Mausklick „anfassen“ und an den gewünschten Ort schieben.



Ist dieser Ort außerhalb des Symbolleisten-Bereichs, erscheint die Leiste wie ein gewöhnliches Windows-Fenster mit Titelleiste und „Kreuzchen“ zum Ausblenden. Sie können die verschobene Symbolleiste jederzeit wieder an ihren ursprünglichen Ort zurücksetzen.

4.4.2 Beschreibung der Symbole

Die Symbolleiste enthält die gleichen Symbole und Funktionen, die Sie bereits aus den Beschreibungen der Menüfunktionen kennen. Darüber hinaus enthält sie Auswahlmenüs und Anzeigen für die verfügbaren und die aktuell eingestellten Bildschirm- und Druckvorlagen.



Auswahl einer Bildschirm-Vorlage:

Um die Bildschirmvorlage zu wechseln, klicken Sie auf das Symbol . Daraufhin erscheint ein Datei-Auswahl-Dialog, in dem Sie zwischen folgenden Dateitypen wählen können:

- Bildschirmvorlagen

- HTML-Dateien

- Alle Dateien.

Die ausgewählte Datei wird als Bildschirmvorlage verwendet. Im Allgemeinen sollten Sie eine Datei mit der Endung „.gst“ wählen, da diese eine für die Bildschirmdarstellung angepasste Vorlage enthält.

Nähere Erläuterungen zu den Dateitypen finden Sie im Kapitel „Anpassung der Ausgabe“.

Sie können die im Programmverzeichnis vorhandenen Vorlagendateien auch über eine Auswahlliste selektieren, die Sie nach Anklicken des kleinen Pfeils erhalten. Diese Liste enthält sämtliche *.gst-Dateien.

Auswahl einer Druckvorlage:

Die Auswahl der Druckvorlage funktioniert in gleicher Weise wie die der Bildschirmvorlage, also zum einen über den Datei-Auswahl-Dialog und zum anderen über die ausgeklappte Auswahlliste. Die für die Druckausgabe angepassten Vorlagen haben die Endung „.gpt“.

4.5 Dateneingabe

4.5.1 Überblick

Die Eingabe bzw. Bearbeitung der Berechnungsdaten erfolgt über zwei Dialogfenster:

- Haupt-Eingabedialog

- Parameterdialog

Im Normalfall werden Sie fast ausschließlich mit dem Haupt-Eingabedialog arbeiten, um die üblichen Berechnungsdaten einzugeben bzw. zu ändern und so interaktiv Ihre Berechnung zu erstellen. Der Parameterdialog enthält dagegen Daten, die im Arbeitsblatt mehr oder weniger festgelegt sind und daher nur in speziellen Situationen zu verändern sind – beispielsweise dann, wenn im Einzelfall durch Versuche von den Standardwerten abweichende reaktionskinetische Kennwerte ermittelt wurden.

4.5.2 Haupt-Eingabedialog

4.5.2.1 Aufbau und Handhabung

Der Haupt-Eingabedialog umfasst insgesamt 19 Seiten, die in folgende Abschnitte gegliedert sind:

- Allgemeine Vorgaben zur Dokumentation und zur Steuerung des Rechengangs.

- Verfahrenswahl

- Belastungsdaten

- Berechnung der Nachklärung

- Berechnung des Belebungsbeckens

Da die Seiten inhaltlich aufeinander aufbauen, wird empfohlen, sie in der gegebenen Reihenfolge zu bearbeiten. In einigen Situationen kann es allerdings erforderlich sein, eine oder auch mehrere Seiten zurückzugehen, da sich z. B. im Verlauf der Berechnung andere Grenzwerte ergeben haben und eine entsprechende Korrektur bereits eingegebener Werte sinnvoll oder sogar erforderlich ist. Sie erhalten in solchen Fällen entsprechende Hinweise. Weiterhin können Änderungen bestimmter Werte die Korrektur von Eingabewerten auf anderen Seiten beeinflussen. Insbesondere nach Änderung der Reinigungsziele oder der verfahrenstechnischen Vorgaben soll-

ten Sie daher alle Seiten auf mögliche Warnungen oder Fehlermeldungen überprüfen (Beispiel: durch Wechsel des Räumertyps können Vorgaben für den Räumler fehlen oder unzulässig werden).

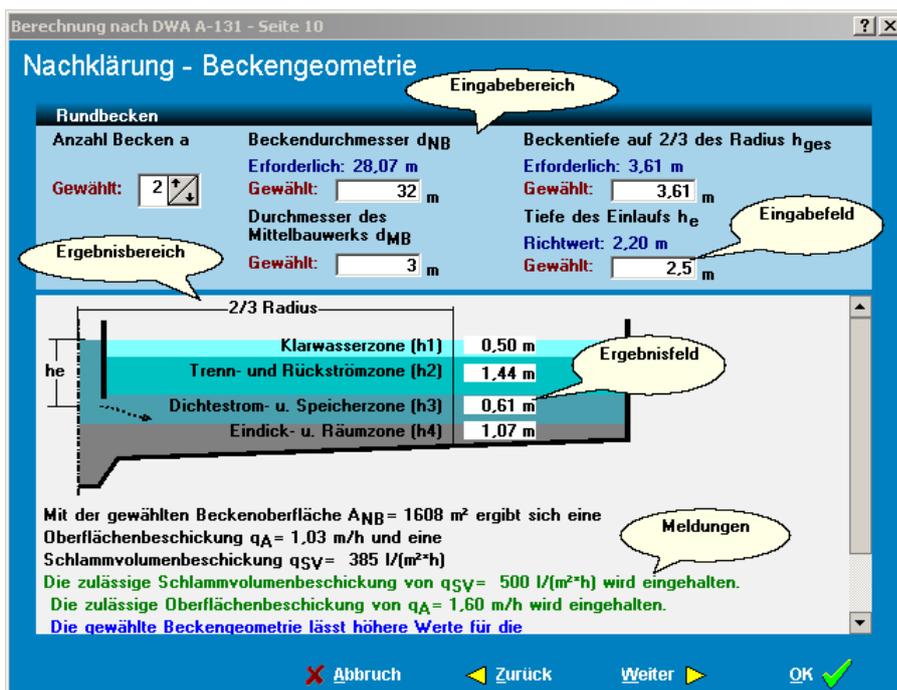
Beachten Sie bitte auch, dass das Programm nur die Werte anfordert, die für den gewählten Rechengang benötigt werden. Das bedeutet, dass in Abhängigkeit von Reinigungszielen und verfahrenstechnischen Vorgaben bestimmte Seiten ausgeblendet sein können und dass darüber hinaus der Inhalt der Seiten variiert. Wenn Sie beispielsweise ein Trichterbecken für die Nachklärung gewählt haben, erscheint die Seite „Räumler“ nicht.

Sie können mit Hilfe des Eingabedialoges sowohl eine neue Berechnung erstellen als auch eine vorhandene Berechnung erneut bearbeiten.

Um eine vorhandene Berechnung zu bearbeiten, können Sie auch einzelne Seiten des Dialogs gezielt aufrufen – zu diesem Zweck ist in der Bildschirmvorlage **Standard.gst** eine „Navigationsleiste“ vorhanden. Der Dialog kann mit **Abbruch** an jeder Stelle verlassen werden.

Beim Erstellen einer neuen Berechnung müssen Sie den Dialog vollständig „durdarbeiten“, um sicherzustellen, dass die für die Berechnung erforderlichen Daten vollständig eingegeben wurden.

Der Aufbau einzelner Seiten des Eingabedialogs ist dem Inhalt der Eingabefelder angepasst, diese sind wiederum thematisch in Eingabebereiche gruppiert. Damit ergibt sich eine grundsätzlich gleiche Aufteilung für alle Dialogseiten:



Der hellblau unterlegte Bereich enthält **Eingabefelder**, die thematisch mit einer Überschrift zu **Eingabebereichen** zusammengefasst sind (im obenstehenden Beispiel „Rundbecken“). Die verschiedenen Typen von Eingabefeldern werden im nachfolgenden Kapitel erläutert.

Grau unterlegte Bereiche sind für **Meldungen** und **Ergebnisse** reserviert. Dort erhalten Sie gegebenenfalls Hinweise aus dem Bewertungsmodul von BELEBUNGS-EXPERT. Sollte der Meldungstext die Größe des Bereiches überschreiten, erscheinen an den Rändern Rollbalken. Mit diesen kann der Bildausschnitt eingestellt werden.

Im unteren Bereich sehen Sie die **Bedienelemente** zum Durcharbeiten des gesamten Eingabedialogs.

4.5.2.2 Bedienelemente

Am unteren Rand des Dialogfeldes sehen Sie Schaltflächen, die es Ihnen ermöglichen, durch die Seiten des Haupt-Eingabedialogs zu blättern, die kontextorientierte Hilfe aufzurufen und den Dialog mit oder ohne Datenübernahme zu beenden:

- Weiter** blättert vorwärts auf die nächste Seite des Dialogs,
- Zurück** blättert rückwärts.
- Abbruch** beendet den Dialog ohne Datenübernahme (alle Änderungen werden verworfen),
- OK** übernimmt die Daten in die aktuelle Berechnungsdatei und in die Ergebnisdarstellung.

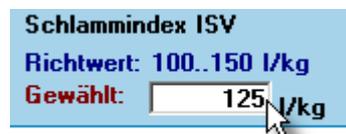
Bei einer neuen Berechnung (**Datei | Neu**) fehlt die **Schaltfläche „OK“**. Statt dessen befindet sich auf der letzten Dialogseite die Schaltfläche **„Fertigstellen“**. Mit dieser Anordnung soll verhindert werden, dass Sie den Dialog versehentlich beenden, noch bevor alle Seiten bearbeitet wurden. Funktional entspricht "Fertigstellen" der Schaltfläche OK.

4.5.2.3 Eingabefelder

Der Haupt-Eingabedialog enthält verschiedene Typen von Eingabefeldern:

Zahleneingabefelder

Zahleneingaben erfolgen in normalerweise weiß unterlegten Feldern. Es werden nur Ziffern und das Dezimaltrennzeichen akzeptiert. Sie können die Schreibmarke (Cursor) in dem Feld mit den Steuertasten **<- (Links)** und **-> (Rechts)** bewegen.



Die Eingabe in dem Feld wird als gültig übernommen, wenn das Feld mit der Tabulatortaste oder dem Mauszeiger verlassen oder die **Eingabe**-Taste betätigt wird.

Die Hintergrundfarbe des Zahlenfeldes wird vom Programm verändert in:

- gelb** bei einer Richtwertverletzung, wie am Beispiel des Volumens für das Anaerobe Mischbecken (Seite 14 des Eingabedialoges) dargestellt:



- rot** bei einer alarmierenden Grenzwertverletzung, wie am Beispiel des Belebungsbeckenvolumens (Seite 14 des Eingabedialoges) gezeigt wird:



■ grau, wenn die Besetzung des Wertes durch das Programm vorgenommen wird, z. B. bei Auswahl von „Standardwerte verwenden“ (Stoßfaktoren auf Seite 5 des Eingabedialoges). Die in einem grau unterlegten Feld eventuell angezeigten Werte sind bedeutungslos.

Stoßfaktoren		<input checked="" type="checkbox"/> Standardwerte verwenden
Stoßfaktor für die Kohlenstoffatmung	f_C	<input type="text" value="1,15"/>
Stoßfaktor für die Ammoniumoxidation	f_N	<input type="text" value="1,9"/>

Texteingabefelder

Es werden alle darstellbaren Zeichen akzeptiert. Texteingaben sind lediglich auf der ersten Seite des Eingabedialoges zur Projektkennzeichnung vorgesehen.

Optionsfelder („Ankreuz-Felder“)

Diese Felder dienen dazu, bestimmte Eigenschaften bzw. Optionen an- oder abzuwählen. Das Beispiel zeigt die Auswahl der „Reinigungsziele“ auf Seite 2 des Eingabedialogs.

Grundsätzlich ist das „Ankreuzen“ mehrerer Felder wie im dargestellten Beispiel möglich. Wenn eine gewählte Option eine andere einschließt, wird dies vom Programm automatisch berücksichtigt.

Hinweis:

Eine besondere Art von Optionsfeldern sind die Felder „Standardwerte verwenden“ und „aus Bemessungslastfall übernehmen“ auf den Dialogseiten für die Belastungsfälle. Die Auswirkung des Feldes „Standardwerte verwenden“ ist bereits bei den Feldfarben erläutert worden.

Das Markieren des Feldes „aus Bemessungslastfall übernehmen“ bewirkt, dass in die nachstehende Gruppe von Eingabefeldern die entsprechenden Werte aus dem Bemessungslastfall (Seite 5 des Eingabedialogs) übernommen werden. Wird nun einer dieser Zahlenwerte verändert, so löscht BELEBUNGS-EXPERT selbstständig das Häkchen in dem Optionsfeld um zu signalisieren, dass nun die Werte aus dem Bemessungsfall nicht mehr *automatisch* in den Eingabebereich übernommen werden. Die vorher übernommenen und unveränderten Werte bleiben jedoch erhalten. Aktiviert man das Optionsfeld wieder, erfolgt erneut die Übernahme der Zahlenwerte aus dem Bemessungslastfall.

Auswahlgruppen („Radio-Knöpfe“)

Zur alternativen Auswahl von Einstellungen bietet BELEBUNGS-EXPERT runde Felder an, in denen bei Auswahl statt eines Häkchens ein Punkt erscheint. Im dargestellten Beispiel (Seite 1 des Eingabedialogs) kann alternativ zwischen **Konzentrationseingabe** und **Frachteingabe** gewählt werden.

<input checked="" type="radio"/> Konzentrationen
<input type="radio"/> Frachten

Auswahllisten

Auswahllisten sind Ihnen bereits aus den Beschreibungen der Symbolleisten für die Vorlagedateien bekannt: Durch Anklicken des Pfeils neben dem Feld öffnet sich eine Auswahlliste – hier z. B. mit Nachklärbeckentypen. Von diesen kann jeweils ein Eintrag als gültig übernommen werden.

Nachklärung	
Beckentyp	
<input type="text" value="Rundbecken"/>	▼
<ul style="list-style-type: none"> Rundbecken Trichterbecken Rechteckbecken 	

Im dargestellten Beispiel (Seite 2 des Eingabedialoges) folgt das Feld **Räumertyp** den Vorgaben im Feld **Becken-typ**. So ist bei Auswahl eines Trichterbeckens eine Räumerauswahl sinnvollerweise nicht mehr möglich.

4.5.3 Parameter-Dialog

Über die Menüfunktion **Ansicht | Parameter** erscheint ein Dialogfenster zur Änderung der im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 131 definierten Parameter für die Stickstoff- und Phosphor-Inkorporation in Biomasse sowie für die CSB-Bilanzierung:

Zulauffractionen	
Gelöste inerte CSB-Fraktion im Zulauf Belebung	0,05
Partikuläre inerte CSB-Fraktion im Zulauf Belebung (A)	0,25
Anorg. Fraktion der abfiltrierbaren Stoffe im Zulauf Belebung (B)	
ohne Vorklärung	0,3
mit Vorklärung	0,2
CSB der organischen Trockensubstanz	1,45

Als Standardwerte übernehmen

Abbruch Zurück Weiter OK

Die Behandlung der Eingabefelder entspricht dem Haupt-Eingabedialog. Wenn Sie das Kontrollkästchen „Als Standardwerte übernehmen“ aktivieren, werden die eingetragenen Parameter-Werte beim Schließen des Dialogs mit „OK“ sowohl für die aktuelle als auch für alle nachfolgend neu erstellten Berechnungen gültig. Andernfalls werden sie nur in die aktuelle Berechnung übernommen, Mit „Abbruch“ schließen Sie den Dialog ohne Datenübernahme.

Eine Auflistung der Parameter finden Sie in der Variablenliste im Anhang.

4.6 Daten importieren

Über die Import-Funktion können Daten aus Fremdprogrammen übernommen werden.

Diese Daten müssen wie folgt vorliegen (CSV-Format, z. B. aus Excel):

Variablenname; Wert

z. B.:

Projekt; Zentralkläranlage Musterdorf

BDBSB;5555

QD;22222

QT;1234

Beim Import dieser Datei wird der Variablen mit der Kurzbezeichnung „Projekt“ der Wert (Text) „Zentralkläranlage Musterdorf“, der Variablen „BDBSB“ der Wert „5555“ usw. zugewiesen.

Wie im Eingabedialog muss auch hier die Variablenliste nicht vollständig sein, es kann also lediglich eine Teilmenge der notwendigen Vorgaben importiert werden. Die anderen von BELEBUNGS-EXPERT verarbeiteten Werte sind bis zu einer Eingabe mit ihren Voreinstellungen (in der Regel Null) besetzt.

4.7 Daten exportieren

Mit Hilfe der Export-Funktion können die Eingabewerte und Ergebnisse in eine Datei geschrieben werden. Damit besteht die Möglichkeit, BELEBUNGS-EXPERT-Daten mit anderen Programmen weiter zu verarbeiten. Die Funktionsweise entspricht weitgehend der Druckfunktion. So werden auch beim Export von Daten Vorlagen verwendet, die bei Bedarf vom Anwender verändert oder ausgetauscht werden können. Der Datenexport ist damit wie auch die Druckausgabe in weiten Grenzen konfigurierbar. Details zur Erstellung oder Änderung von Vorlagen werden im Kapitel „Anpassen der Ergebnisausgabe“ beschrieben. Im Standard-Lieferumfang ist die Vorlage „Standard.gxt“ enthalten. Ein Export unter Verwendung dieser Vorlage liefert eine Datei, die der Druckausgabe über die Druckvorlage „Standard.gpt“ weitgehend entspricht.

4.8 Durchführen von Berechnungen

Während der Bearbeitung der Seiten des Haupt-Eingabedialogs führt das Programm jeweils eine komplette Berechnung sowie eine Aktualisierung von Meldungen und Zwischenergebnissen durch, wenn Sie ein Eingabefeld verlassen oder innerhalb eines Eingabefeldes die Eingabetaste betätigen.

Diese Berechnung hält sich bezüglich des Umfangs und des Ablaufs strikt an die Definitionen im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 131. Im Falle von Unklarheiten sollten Sie daher die Situation an Hand des Arbeitsblattes prüfen. Darüber hinaus steht Ihnen jederzeit das kontextorientierte Hilfesystem zur Verfügung.

Auf einige Punkte, die sich zum Teil aus häufiger gestellten Anwenderfragen, zum Teil aus Besonderheiten der programmtechnischen Umsetzung des Arbeitsblattes und darüber hinaus aus weitergehenden Festlegungen durch die Fachausschüsse ergeben, soll im Folgenden unter Bezug auf die Dialogseiten eingegangen werden.

Seite 3 (Verfahrensspezifikation)

Der Berechnungsumfang bezüglich der Kaskadendenitrifikation entspricht dem Arbeitsblatt. Zur Berechnung der mittleren Schlammrockensubstanz (TS_{BB}) in einer Kaskadendenitrifikation werden folgende Ansätze verwendet:

Zweistufige Kaskade: $TS_{BB} = 1,14 * TS_{AB}$

Drei- und mehrstufige Kaskade: $TS_{BB} = 1,2 * TS_{AB}$

Die Angabe, ob eine Vorklärung vorhanden ist oder nicht, dient ausschließlich zur Berechnung des anorganischen Anteils in den abfiltrierbaren Stoffen des Zulaufs. Dieser Anteil wird für die CSB-Bilanz benötigt

Seiten 5-8 (Belastung)

Die Zulaufkonzentrationen bzw. Zulauffrachten beziehen sich auf den Zulauf zur biologischen Stufe.

Falls für die Stoßfaktoren keine Messwerte vorliegen, besteht die Möglichkeit, das Programm Standardwerte gemäß Tabelle 8 des Arbeitsblattes berechnen zu lassen. Aktivieren Sie dazu die entsprechende Option. Da die Stoßfaktoren vom Schlammalter abhängen können, ist die Berechnung erst möglich, nachdem das Schlammalter festgelegt wurde. Diese Voraussetzung ist im Verlauf der Berechnung bei der Bearbeitung der Belastungsdaten noch nicht erfüllt; die Eingabefelder werden daher grau unterlegt und ihr Inhalt ist bedeutungslos. Stehen

Messwerte zur Verfügung, lassen Sie Option „Standardwerte verwenden“ deaktiviert und tragen Sie die Messwerte in die Felder ein.

Seite 9 (Rücklaufschlamm und Schlamm Trockensubstanz)

Um eine Nachrechnung bestehender Nachklärbecken zu ermöglichen, kann die Zuflussmenge unabhängig von der vorhandenen (Misch)wassermenge angegeben werden. Die Bezeichnung „(Anteilige) Zuflussmenge“ soll auf diese Möglichkeit hinweisen. Bei einer Nachrechnung ist diese Zuflussmenge so zu wählen, dass die verschiedenen Grenzwerte (Oberflächenbeschickung, Schlammvolumenbeschickung) eingehalten werden.

Seiten 9 und 10 (Berechnung der Nachklärung allgemein)

Das Programm berechnet aus der gewählten Beckengeometrie automatisch die Art der Durchströmung (horizontal, vertikal bzw. Übergangsbereich). Da verschiedene Grenzwerte von der Art der Durchströmung abhängen, können sich im Verlauf der Bearbeitung Grenzwertverschiebungen ergeben, die eine Änderung bestimmter Eingangsdaten erfordern oder sinnvoll erscheinen lassen. Sie erhalten in solchen Situationen entsprechende Hinweise. Das Programm kann die erforderlichen Änderungen nicht selbsttätig vornehmen, da jeweils mehrere Eingangswerte betroffen sind und eine geeignete Konstellation nur aus planerischen Überlegungen abgeleitet werden kann.

Im Falle des Trichterbeckens kann die Beckentiefe nicht direkt angegeben werden. Um eine bestimmte Beckentiefe zu erzielen, sind der Beckendurchmesser und die Trichterneigung zu variieren.

Seite 11 (Räumer)

Die Seite ist ausgeblendet, wenn das gewählte Becken keinen Räumer besitzt (Trichterbecken) oder es sich um einen Saugräumer handelt.

Seite 12 (Stickstoffbilanz)

Die Option „Externe C-Dosierung“ wird nur angeboten, wenn der Denitrifikationsanteil den Maximalwert (50 %) hat und der berechnete Nitrat-Ablaufwert den Sollwert überschreitet.

Seite 13 (Phosphorelimination)

Die Richtwerte für das Volumen eines anaeroben Mischbeckens basieren auf einer Kontaktzeit von 0,5 bis 0,75 h bei Trockenwetterzufluss und einem Rücklaufverhältnis $RV = 1$.

5 Anpassung der Ergebnisdarstellung

5.1 Grundfunktionen

Vorlagen

Eine besondere Stärke von BELEBUNGS-EXPERT ist die Flexibilität in der Gestaltung der Ergebnisausgabe. Sicherlich werden Sie zunächst Ihre Ausgaben mit den mitgelieferten Vorlagedateien vornehmen. Falls Sie jedoch Ihr Firmenlogo oder anlagenspezifische Bilder in die Ausgabe integrieren oder zusätzliche Berechnungsgänge durchführen möchten, wird eine individuelle Anpassung der Ausgabeformate unumgänglich.

Für die Ausgabe auf Bildschirm und Drucker benutzt das Programm Vorlagedateien (siehe Kapitel Menü Datei). Die Ausgabe des Ergebnisberichtes wird im Folgenden als **Report** bezeichnet, sie erfolgt über einen sogenannten Reportgenerator, der die in den Vorlagedateien enthaltenen Anweisungen über Format und Inhalt des Ergebnisberichts interpretiert und die eigentliche Ausgabe entsprechend erstellt.

Zur Unterscheidung wird für Bildschirmvorlagen die Dateiendung „.gst“, für Druckvorlagen „.gpt“ und für Exportvorlagen „.gxt“ verwendet. In allen Fällen handelt es sich um Dateien im **HTML**-Format. HTML bedeutet *Hypertext Markup Language* und ist eine Seiten-Beschreibungssprache. Sie besteht aus Anweisungen, wo und in welchem Format etwas auf einer Seite anzuordnen ist. Das Format ist Standard für den Austausch von Informationen im Internet.

Da **HTML**-Dateien reine Textdateien sind, können sie mit jedem Texteditor wie z. B. **Notepad** betrachtet und verändert werden. Anwenden ohne HTML-Erfahrung ist allerdings zu empfehlen, zur Erstellung und Bearbeitung entsprechender Dateien „normale“ Textverarbeitungsprogramme zu verwenden. Alle verbreiteten Office-Programme unterstützen die Speicherung der eingegebenen Daten als HTML-Datei. Damit ist eine individuelle Gestaltung der Vorlagedateien auch ohne HTML-Kenntnisse leicht möglich. Erfahrene Benutzer werden für eine effektive Nutzung des HTML-Formats wahrscheinlich einen speziellen „HTML-Editor“ verwenden. HTML-Editoren sind Bestandteil der Internet-Browser und von verschiedenen Anbietern auch separat erhältlich.

Die Vorlagedateien beinhalten im Wesentlichen:

- Formatierungsanweisungen z. B. für die Gestaltung des Hintergrundes und der Schrift,
- Formatierungsanweisungen für Listen und Tabellen,
- Anweisungen zum Einfügen von Grafiken z. B. für Logos, Diagramme oder Fotos
- Anweisungen zum Einfügen von Vorgaben und Ergebnissen der Berechnung.

Um das Einfügen von Eingabewerten und Berechnungsergebnissen zu ermöglichen, stellt das Programm diese als **Variable** zur Verfügung. Die Variablen sind unter ihrem Namen erreichbar und können in individueller Weise formatiert werden. Die Vorgehensweise wird mit den folgenden Beispielen demonstriert.

Variablen-Beispiele

Im Falle einer numerischen Variablen wird der Wert in den Ausgabertext eingefügt, indem man den Variablennamen, die gewünschte Stellenzahl und die Anzahl der Nachkommastellen in die Vorlage schreibt. Um das Ganze als Einfügeposition kenntlich zu machen, wird es mit senkrechten Strichen „|“ umrahmt. (Hinweis: der senkrechte Strich ist bei einer Tastatur mit deutschem Layout über die Tastenkombination **< + AltGr** erreichbar.)

Beispielsweise bewirkt die Zeichenfolge **|QD,5,0|** in der Vorlage, dass der Wert der mittleren Trockenwetter-Zuflussmenge (Variablenname „QD“ gemäß Variablenliste) mit insgesamt 5 Stellen und ohne Nachkommastellen in der Ausgabe erscheint.

Handelt es sich um eine Textvariable, also eine Variable, die als Wert einen Text enthält, verwendet man die gleiche Schreibweise. Statt der Anzahl der Stellen und Nachkommastellen kann jedoch über die beiden Zahlenangaben ein bestimmter Teil des Textes ausgewählt werden: Mit der ersten Zahl nach dem Variablennamen wird

angegeben, wie viele Zeichen des Textes auszugeben sind; mit der zweiten Zahl kann die Startposition im Text festgelegt werden.

Zur Veranschaulichung zwei Beispiele:

Ausgegeben werden soll die Projektbezeichnung mit dem Variablennamen „PROJEKT“. Die Ausgabe soll maximal 40 Zeichen umfassen. In der Vorlage muss dann stehen:

|PROJEKT,40,0|

Um den Monat und das Jahr der Berechnung zu drucken, schreiben Sie in die Vorlage:

|DATUM,7,4|

Mit der Zahl „7“ erreichen Sie, dass die Ausgabe maximal 7 Zeichen umfasst, die „4“ bewirkt, dass die Ausgabe mit dem vierten Zeichen beginnt. Dies bedeutet, dass die im Datum enthaltene Tagesangabe übersprungen wird.

5.2 Beispiel Druckvorlage 1

Ziel ist es in diesem sehr einfachen Beispiel, eine kleine Tabelle der maßgebenden Wassermengen zu erstellen. Diese Tabelle soll in jeder Zeile eine Bezeichnung für den Wert, den Wert selbst und die Einheit enthalten und entsprechend etwa folgendes Aussehen haben (die Zeichenfolgen xxxxxx, yyyy und zzzz stehen zunächst stellvertretend für später einzufügende Zahlen):

Mittlerer täglicher Abwasserzufluss bei Trockenwetter: xxxxxx m³/d

Trockenwetterzufluss in der 2-h-Spitze: yyyy m³/d

Regenwetterzufluss: zzzz m³/h

Anmerkung: Es wird in diesem Beispiel davon ausgegangen, dass Sie Microsoft Word als Textverarbeitungsprogramm verwenden.

Schritt 1:

Starten Sie Word und schreiben Sie den Text, der in der Tabelle erscheinen soll. Zwischen den Bezeichnungen, den „Stellvertretern“ für die Zahlenwerte und den Einheiten fügen Sie zweckmäßigerweise jeweils ein Tabulatorzeichen ein; die einzelnen Tabellenzeilen schließen Sie bitte mit einem Absatztrennzeichen ab (in Word: **Eingabe**).

Markieren Sie den gesamten Text und rufen Sie dann in Word die Menüfunktion **Tabelle | Text in Tabelle umwandeln** auf. Den daraufhin erscheinenden Einstelldialog können Sie ohne Änderungen mit „OK“ bestätigen, wenn Sie die Tabulator- und Zeilenende-Zeichen wie beschrieben verwendet haben.

Die von Word erstellte Tabelle können Sie – falls Sie mit den Formatierfunktionen des Textprogramms vertraut sind – nun noch beliebig „verschönern“. Wenn Sie das gewünschte Aussehen erzielt haben, rufen Sie die Menüfunktion **Datei | Als HTML speichern** auf. Geben Sie einen beliebigen Dateinamen an, um Ihre Datei im „HTML“-Format zu speichern. Den warnenden Hinweis auf eventuellen Verlust bestimmter Formatierungsmerkmale bei Verwendung des HTML-Formats dürfen Sie ignorieren.

Schließen Sie dann die Datei in Word (**Datei | Schließen**), um anderen Anwendungen den Zugriff zu ermöglichen. Lassen Sie jedoch Word als Anwendung aktiv.

Schritt 2:

Starten Sie BELEBUNGS-EXPERT und öffnen Sie mit **Datei | Öffnen** eine beliebige Berechnung. Rufen Sie dann die Menüfunktion **Datei | Vorlagen | Druckausgabe** auf und wählen Sie in dem Dateiauswahldialog Ihre mit Word

gespeicherte Tabelle. Da Word standardmäßig die Endung „.HTML“ verwendet, stellen Sie als Dateityp „HTML-Dateien“ ein.

Nachdem BELEBUNGS-EXPERT die Datei gelesen hat, rufen Sie die Druckvorschau **Datei | Druckvorschau** auf.

Als Ergebnis müssten Sie eine Tabelle sehen, die (ungefähr) das Aussehen Ihrer Word-Tabelle hat. „Ungefähr“, weil durch das HTML-Format eventuell einige Feinheiten der Formatierung verloren gehen (dies ist der Grund für den Warnhinweis, den Word beim Speichern gegeben hat). Sie sollten deshalb besonders „exotische“ Layouts vermeiden; HTML dürfte jedoch in jedem Fall ausreichende Gestaltungsmöglichkeiten bieten.

Insgesamt erscheint das Ergebnis allerdings unbefriedigend, weil statt der gewünschten Zahlenwerte nur die Stellvertreter xxxxxx, yyyy usw. in der Tabelle erscheinen. Dieses Problem wird im nächsten Schritt beseitigt. Vorher schließen Sie jedoch bitte die Druckvorschau.

Schritt 3:

Wechseln Sie zu Word (das Sie hoffentlich nicht nach Schritt 1 geschlossen haben, sonst müssen Sie das Programm erneut starten) und öffnen Sie wieder Ihre Datei, die wahrscheinlich in der Liste der zuletzt bearbeiteten Datei ganz oben aufgeführt ist.

Suchen Sie nun die Kurzbezeichnungen der Variablen, deren Werte Sie in die Tabelle einfügen wollen, in der BELEBUNGS-EXPERT-Variablenliste. Die mittlere tägliche Abwassermenge hat beispielsweise die Kurzbezeichnung „**QD**“. Statt des Stellvertreters „xxxxxx“ schreiben Sie nun in die Tabelle „**|QD,6,0|**“. Die Anführungszeichen tippen Sie bitte nicht – sie dienen hier nur zur Kennzeichnung einer Zeichenfolge. Wie Sie bereits erfahren haben, sind dagegen die „senkrechten Striche“ zu Beginn und am Ende der Folge wichtig. Die Einfügung bedeutet, dass der Wert der Variablen „**QD**“ mit insgesamt 6 gültigen Ziffern, davon 0 Nachkommastellen, in die Tabelle eingefügt werden soll. Verfahren Sie mit den weiteren Einfügestellen sinngemäß und speichern Sie anschließend die Datei wieder ab. Im Gegensatz zum erstmaligen Speichern genügt diesmal ein Aufruf der Menüfunktion **Speichern** – Word hat inzwischen gemerkt, dass es sich um eine HTML-Datei handelt und verwendet automatisch dieses Format. Vergessen Sie nicht, die Datei in Word zu schließen.

Schritt 4:

Wechseln Sie zu BELEBUNGS-EXPERT, lesen Sie die Datei erneut als Druckvorlage ein und rufen Sie die Druckvorschau auf (siehe Schritt 2). Wenn Sie alles richtig gemacht haben, müssten nun die aktuellen Werte für die Wassermengen in der Tabelle erscheinen.

Schritt 5:

An dieser Stelle werden Sie vielleicht feststellen, dass es einfacher gewesen wäre, die Zahlen einfach durch Abtippen in ein Word-Dokument zu übernehmen.

Sie sollten jedoch berücksichtigen, dass es sich hier um ein extrem einfaches Beispiel mit stark eingeschränktem Wiederverwendungswert handelt.

Üblicherweise sind Druckvorlagen wesentlich komplexer und dienen z. B. dazu, den Berechnungsergebnissen zwecks leichter Orientierung ein einheitliches Aussehen zu geben und/oder das Firmenlogo im Ausdruck zu platzieren. Vielleicht möchten Sie die Vorlagen auch im Intranet mehreren Anwendern zur Verfügung stellen. Auf jeden Fall stehen Ihnen praktisch alle Gestaltungsmöglichkeiten der Seitenbeschreibungssprache „HTML“ zur Verfügung. Darüber hinaus erlaubt es der BELEBUNGS-EXPERT-Reportgenerator, innerhalb der erzeugten Seiten Berechnungen mit Variablen-Werten auszuführen, neue Variable zu definieren, bestimmte Textabschnitte ein- oder auszublenden und mit „Textbausteinen“ zu arbeiten. Wenn Sie an diesen sehr mächtigen Funktionen interessiert sind, sollten Sie nach dem Studium des folgenden Kapitels das zweite Beispiel nachvollziehen.

5.3 Erweiterte Funktionen

Eigene Variable und Formeln

Die Ausgabe von Werten in einem Report ist nicht auf die vordefinierten, in der Variablenliste aufgeführten Variablen beschränkt. Es können darüber hinaus auch Formeln und neue Variable definiert werden

Wie eine Variable wird auch eine Formel von zwei senkrechten Strichen begrenzt und es wird eine Stellenzahl sowie die Anzahl der Nachkommastellen für den berechneten Wert festgelegt.

Im folgenden Beispiel soll die Summe der stellvertretend als **Wert1** und **Wert2** bezeichneten Variablen ausgegeben werden:

|Wert1+Wert2,6,1|

Wert1 und **Wert2** werden addiert, die Summe wird 6-spaltig mit einer Dezimalstelle gedruckt. Das Komma als Trennzeichen sorgt für die Unterscheidung der Rechenanweisung und der Formatierungsdaten.

Wollen Sie die Summe der genannten Werte innerhalb der Ausgabe mehrmals verwenden, so empfiehlt sich die Schaffung einer neuen Variablen, z. B. mit dem Namen **WertSumme** wie folgt:

|WertSumme=Wert1+Wert2|

Dadurch wird eine neue Variable mit der Bezeichnung **WertSumme** definiert. Sie erhält den Wert des Ausdrucks und kann anschließend wie eine programmintern festgelegte Variable im Report verwendet werden. BELEBUNGS-EXPERT unterscheidet bei den Namen *nicht* zwischen Groß- und Kleinschreibung.

Ein weiteres Beispiel:

|NeuVar=Var*100|

Es wird eine neue Variable mit der Bezeichnung **NeuVar** definiert. Sie erhält den Wert des Ausdrucks „Var*100“ und kann anschließend verwendet werden. Sie könnten so beispielsweise den Denitrifikationsanteil VD/V statt als Bruchteil in Prozent angeben:

|VDV100=VDV*100|

Die so definierten Variablen sind selbstverständlich nur nach dem Laden der betreffenden Vorlagendatei vorhanden. Achten Sie bitte auch darauf, dass Sie selbst erzeugten Variablen immer einen Wert in der gezeigten Art zuweisen, ansonsten ist das Ergebnis der Ausgabe nicht definiert.

Rechnen

Wie Sie in den vorangegangenen Beispielen gesehen haben, kann BELEBUNGS-EXPERT innerhalb von Reportvorlagen auch Rechenfunktionen mit numerischen Variablen ausführen. Hierzu gehören nicht nur die vier Grundrechenarten, sondern auch die folgenden mathematischen Funktionen:

ABS(x): Absolutwert von x

INT(x): Nächster ganzzahliger Wert von x

SQR(x): Quadrat von x

SQRT(x): Quadratwurzel von x

SQRT3(x): Dritte Wurzel von x

EXP(x): e hoch x

LN(x): natürlicher Logarithmus von x

^: Potenz, z. B. x^y

Die Funktionen werden wie abgebildet geschrieben, also mit runden Klammern und eingeschlossenen Variablenamen, z. B. erzeugen Sie mit dieser Anweisung

|QTGanz=INT(QT)|

eine Variable QTGanz, die den Wert von QT in gerundeter Form enthält. Trotzdem ist natürlich eine Angabe von Nachkomma-Stellen im Report möglich (die Stellen enthalten dann Nullen).

Selektieren

In bestimmten Situationen kann es sinnvoll sein, den Ausgabertext von den Ergebnissen der Berechnung abhängig zu gestalten oder Teile der Vorlage bei der Ausgabe zu überspringen. Im folgenden Beispiel soll ein bestimmter Textabschnitt nur dann behandelt und ausgegeben werden, wenn das vom Programm ermittelte Denitrifikationsvolumen größer als Null ist.

Für die Kennzeichnung von bedingt auszugebenden Abschnitten verwendet BELEBUNGS-EXPERT das Dollarzeichen \$. Der bedingt auszugebende Text wird zu diesem Zweck in Dollarzeichen eingeschlossen und eine Bedingung für die Ausgabe hinter dem ersten Dollarzeichen nach folgendem Schema angegeben:

\$?Wert>0:

...

text

...

\$

Die Bedingung für die Ausgabe ist in der Folge **\$?Wert>0:** enthalten, also zwischen dem Fragezeichen und dem Doppelpunkt. Trifft die Bedingung zu, wird der bis zum nächsten \$-Zeichen folgende Inhalt der Report-Vorlage ausgegeben. Dabei kann das Endezeichen durchaus mehrere Seiten entfernt sein. Anderenfalls wird dieser Inhalt übersprungen.

Die etwas kryptisch anmutende Zeichenfolge **>** resultiert aus der HTML-Sprache, sie bedeutet „größer als“ („greater than“). Als weitere Vergleichsoperator stehen in entsprechender Weise die Folge **<** („kleiner als“) sowie das Gleichheitszeichen zur Verfügung. Im vorstehenden Beispiel wird also eine Variable **Wert** auf „größer als 0“ abgefragt.

Das nachfolgende Beispiel zeigt bewusst einen etwas umfangreicheren Ausschnitt aus einer Reportvorlage, um so gleichzeitig die Verwendung der HTML-Sprache zu demonstrieren. Im gegebenen Fall wird mit den sogenannten „Tags“ **<TABLE> ... </TABLE>** eine vollständige Tabelle mit fünf Zeilen **<TR> ... </TR>** erstellt. Jede Zeile umfasst vier Spalten **<TD> ... </TD>**, deren Breiten hier 60 %, 20 %, 10 % und 10 % der gesamten Tabellenbreite betragen. Die Eingangsbedingung **\$?VD>0:** bewirkt, dass die gesamte Tabelle nur dann ausgegeben wird, wenn das Denitrifikationsvolumen VD größer als Null ist:

\$?VD>0:

<TABLE CELLSPACING=0 BORDER=0 CELLPADDING=2 WIDTH=640>

<TR VALIGN="TOP">

<TD WIDTH="60%">zu denitrifizierendes Nitrat</TD>

<TD WIDTH="20%" ALIGN="RIGHT">S_{N03,D}</TD>

<TD WIDTH="10%" ALIGN="RIGHT">|SN03D0,6,1|</TD>

<TD WIDTH="10%">mg/l</TD>

```

</TR>
<TR VALIGN="TOP">
<TD WIDTH="60%">erforderliche Denitrifikationskapazität</TD>
<TD WIDTH="20%" ALIGN="RIGHT">S<SUB>NO3,D</SUB>/C<SUB>BSB</SUB></TD>
<TD WIDTH="10%" ALIGN="RIGHT">|SN03D0/CBSBZB,6,3|</TD>
<TD WIDTH="10%">kg/kg</TD>
</TR>
<TR VALIGN="TOP">
<TD WIDTH="60%">Gew&uml;hlter Denitrifikationsanteil</TD>
<TD WIDTH="20%" ALIGN="RIGHT">V<SUB>D</SUB>/V<SUB>BB</SUB></TD>
<TD WIDTH="10%" ALIGN="RIGHT">|VDV,6,2|</TD>
<TD WIDTH="10%">-</TD>
</TR>
<TR VALIGN="TOP">
<TD WIDTH="60%">vorhandene Denitrifikationskapazität</TD>
<TD WIDTH="20%" ALIGN="RIGHT">S<SUB>NO3,D</SUB>/C<SUB>BSB</SUB></TD>
<TD WIDTH="10%" ALIGN="RIGHT">|SN03D/CBSBZB,6,3|</TD>
<TD WIDTH="10%">kg/kg</TD>
</TR>
<TR VALIGN="TOP">
<TD WIDTH="60%">denitrifiziertes Nitrat</TD>
<TD WIDTH="20%" ALIGN="RIGHT">S<SUB>NO3,D</SUB></TD>
<TD WIDTH="10%" ALIGN="RIGHT">|SN03D,6,1|</TD>
<TD WIDTH="10%">mg/l</TD>
</TR>
</TABLE>
$

```

Ende des bedingt auszugebenden Abschnittes:

Einen weiteren Überblick über die Verwendung der leistungsfähigen Ausgabefunktionen von BELEBUNGS-EXPERT gibt das nachfolgende Beispiel für eine Druckvorlage.

5.4 Beispiel Druckvorlage 2

In diesem Beispiel soll eine Druckvorlage entstehen, die aus folgenden Abschnitten besteht:

- Auflistung der Abwassermengen, der Konzentrationen und der Frachten für alle Lastfälle,
- Benennung des Reinigungszieles und der gewählten Verfahrensoptionen,
- Eine Stickstoffbilanz, falls eine Anlage mit Stickstoffoxidation bzw. Stickstoffelimination berechnet wurde.

Darüber hinaus soll im Titel ein grafisches Firmenlogo erscheinen.

Als Werkzeug zur Erstellung dieser Druckvorlage benutzen wir wie im ersten Beispiel MS Word 97 (HTML-Kenner können selbstverständlich auch einen „richtigen“ HTML-Editor verwenden und die Schritte sinngemäß durchführen – bei der Erstellung der BELEBUNGS-EXPERT-Standardvorlagen hat sich der Editor „HTML-Kit“

bewährt). Auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schritte wird bei diesem Beispiel verzichtet. Erforderlichenfalls finden Sie entsprechende Informationen im Beispiel 1.

Erstellen Sie mit Word Tabellen für die Wassermengen und die Konzentrationen:

Abwassermenge	QD	QD, 6, 0	QD#1, 6, 0	QD#2, 6, 0	QD#3, 6, 0	m ³ /d
	Qt	QT, 6, 0	QT#1, 6, 0	QT#2, 6, 0	QT#3, 6, 0	m ³ /h
CSB	CCSB, zb	CCSBzb, 6, 0	CCSBzb#1, 6, 0	CCSBzb#2, 6, 0	CCSBzb#3, 6, 0	mg/l
Gelöster CSB	SCSB, zb	SCSBzb, 6, 0	SCSBzb#1, 6, 0	SCSBzb#2, 6, 0	SCSBzb#3, 6, 0	mg/l
BSB5	CBSB, zb	CBSBzb, 6, 0	CBSBzb#1, 6, 0	CBSBzb#2, 6, 0	CBSBzb#3, 6, 0	mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	XTS, zb	XTSzb, 6, 0	XTSzb#1, 6, 0	XTSzb#2, 6, 0	XTSzb#3, 6, 0	mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	CTKN, zb	CTKNzb, 6, 1	CTKNzb#1, 6, 1	CTKNzb#2, 6, 1	CTKNzb#3, 6, 1	mg/l
Ammoniumstickstoff	SNH4, zb	SNH4zb, 6, 1	SNH4zb#1, 6, 1	SNH4zb#2, 6, 1	SNH4zb#3, 6, 1	mg/l
Nitratstickstoff	SN03, zb	SN03zb, 6, 1	SN03zb#1, 6, 1	SN03zb#2, 6, 1	SN03zb#3, 6, 1	mg/l
Gesamt-Phosphor	CP, zb	CPzb, 6, 1	CPzb#1, 6, 1	CPzb#2, 6, 1	CPzb#3, 6, 1	mg/l
Säurekapazität	SKS, zb	SKSzb, 6, 2	SKSzb#1, 6, 2	SKSzb#2, 6, 2	SKSzb#3, 6, 2	mmol/l

Im Vergleich zum ersten Beispiel wird Ihnen vielleicht auffallen, dass Variablenbezeichnungen mit einem nachgestellten „#“-Zeichen sowie einer Ziffer auftauchen. Mit Hilfe dieser Spezifikation werden Werte aus bestimmten Lastfällen ausgewählt: „CCSBzb#1“ bedeutet beispielweise, dass an dieser Stelle der Wert der CSB-Zulaufkonzentration für den Lastfall 1 ausgegeben werden soll. Variablenbezeichnungen ohne Spezifikation beziehen sich immer auf den Bemessungslastfall („Lastfall 0“).

Um nun eine Tabelle der Zulaufmengen zu erstellen, markieren Sie zweckmäßigerweise die Konzentrationstabelle, kopieren diese in die Zwischenablage und fügen die Kopie hinter der Konzentrationstabelle ein.

In die Zellen dieser kopierten Tabelle schreiben Sie anschließend Formeln zur Berechnung der einzelnen Frachten. Durch die Länge dieser Formeln werden häufig Zeilenumbrüche innerhalb der Zellen vorgenommen. Versuchen Sie bitte nicht, dies zu unterdrücken, indem Sie die Spaltenbreite den Formeln anpassen. Im gedruckten Ergebnis erscheinen nur so viele Zeichen, wie Sie jeweils durch die Anzahl der Stellen vorgegeben haben. Beispielsweise wird in der Ergebnistabelle statt "SNH4zb#2*QD#2/1000,6,1" eine 6 Stellen umfassende Zahl mit einer Nachkommastelle gedruckt.

CSB	Bd CSB	CCSBzb*QD/1000, 6, 0	CCSBzb#1*QD#1/1000, 6, 0	CCSBzb#2*QD#2/1000, 6, 0	CCSBzb#3*QD#3/1000, 6, 0	kg/d
Gelöster CSB	Bd SCSB	SCSBzb*QD/1000, 6, 0	SCSBzb#1*QD#1/1000, 6, 0	SCSBzb#2*QD#2/1000, 6, 0	SCSBzb#3*QD#3/1000, 6, 0	kg/d
BSB5	Bd BSB	CBSBzb*QD/1000, 6, 0	CBSBzb#1*QD#1/1000, 6, 0	CBSBzb#2*QD#2/1000, 6, 0	CBSBzb#3*QD#3/1000, 6, 0	kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	Bd XTS	XTSzb*QD/1000, 6, 0	XTSzb#1*QD#1/1000, 6, 0	XTSzb#2*QD#2/1000, 6, 0	XTSzb#3*QD#3/1000, 6, 0	kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	Bd TKN	CTKNzb*QD/1000, 6, 1	CTKNzb#1*QD#1/1000, 6, 1	CTKNzb#2*QD#2/1000, 6, 1	CTKNzb#3*QD#3/1000, 6, 1	kg/d
Ammoniumstickstoff	Bd NH4	SNH4zb*QD/1000, 6, 1	SNH4zb#1*QD#1/1000, 6, 1	SNH4zb#2*QD#2/1000, 6, 1	SNH4zb#3*QD#3/1000, 6, 1	kg/d
Nitratstickstoff	Bd NO3	SN03zb*QD/1000, 6, 1	SN03zb#1*QD#1/1000, 6, 1	SN03zb#2*QD#2/1000, 6, 1	SN03zb#3*QD#3/1000, 6, 1	kg/d
Gesamt-Phosphor	Bd P	CPzb*QD/1000, 6, 1	CPzb#1*QD#1/1000, 6, 1	CPzb#2*QD#2/1000, 6, 1	CPzb#3*QD#3/1000, 6, 1	kg/d

Als nächstes sollen jetzt Auflistungen der gewählten Reinigungsziele und der Verfahrensoptionen eingefügt werden.

Zur Benennung des Reinigungszieles verwenden Sie die Variable mit der Bezeichnung „RZ“. Diese enthält die Information über das gewählte Reinigungsziel in Form einer Codezahl (siehe Variablenliste):

Code	Bedeutung
1	Nur Kohlenstoffabbau
3	Kohlenstoffabbau + Nitrifikation
19	Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + Denitrifikation
7	Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + aerobe Schlammstabilisierung
23	Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + Denitrifikation + aerobe Schlammstabilisierung

Um je nach Reinigungsziel einen bestimmten Text auszugeben, schreiben Sie die bereits erwähnten bedingten Anweisungen. Diese werden jeweils eingeleitet durch ein „\$“-Zeichen. Es folgt ein Fragezeichen und ein Formelausdruck, der entweder „zutreffend“ oder „nicht zutreffend“ ergeben kann. Im Fall „zutreffend“ wird der hinter einem Doppelpunkt angegebene, mit einem zweiten „\$“-Zeichen abgeschlossene Text ausgegeben. Ergibt der Formelausdruck dagegen „nicht zutreffend“, so wird dieser Text ignoriert.

\$?RZ=1: Kohlenstoffabbau\$

\$?RZ=3: Kohlenstoffabbau + Nitrifikation\$

\$?RZ=7: Simultane aerobe Schlammstabilisierung\$

\$?RZ=19: Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + Denitrifikation\$

\$?RZ=23: Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + Denitrifikation + aerobe Schlammstabilisierung\$

Diese Anweisungsfolge bewirkt beispielsweise, dass bei einem Reinigungsziel mit der Codezahl 3 nur der Text „Kohlenstoffabbau + Nitrifikation“ ausgegeben wird.

Zur Auflistung der Verfahrensoptionen gehen Sie in ähnlicher Weise vor. Die relevanten Informationen finden Sie in den Variablen „VK“ (Vorklärung), „MB“ (anaerobes Mischbecken), „AS“ (aerober Selektor), „DN“ (Denitrifikation), „FS“ (Phosphor-Simultanfällung). Diese Variablen enthalten jeweils den Wert 0 oder 1, wobei ein Wert von 1 bedeutet, dass die entsprechende Verfahrensoption gewählt wurde.

\$?VK=1: Vorklärung\$

\$?MB=1: Anaerobes Mischbecken\$

\$?AS=1: Aerober Selektor\$

\$?DN=1: Denitrifikation\$

\$?FS=1: Phosphor-Simultanfällung\$

Um die Ausgabe übersichtlicher zu gestalten, sollten Sie die Benennungen bzw. Listen mit Überschriften versehen. Schreiben Sie beispielsweise vor der Anweisungsfolge zum Ausdruck der Reinigungsziele „Reinigungsziel(e)“ und vor der Liste der Verfahrensoptionen „Verfahrensoptionen“. Formatieren Sie diese Überschriften so, dass sie sich vom übrigen Text abheben (z. B. durch Fettschrift, größere Zeichen, Unterstreichung). Ihr Text könnte dann in Word etwa so aussehen:

Reinigungsziel(e):

\$?RZ=1: Kohlenstoffabbau\$

\$?RZ=3: Kohlenstoffabbau + Nitrifikation\$

\$?RZ=7: Simultane aerobe Schlammstabilisierung\$

\$?RZ=19: Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + Denitrifikation\$

\$?RZ=23: Kohlenstoffabbau + Nitrifikation + Denitrifikation + aerobe Schlammstabilisierung\$

Verfahrensoptionen:

\$?VK=1: Vorklärung\$

\$?MB=1: Anaerobes Mischbecken\$

\$?AS=1: Aerober Selektor\$

\$?DN=1: Denitrifikation\$

\$?FS=1: Phosphor-Simultanfällung\$

Planmäßig folgt nun eine Stickstoffbilanz, falls eine Anlage mit Stickstoffoxidation oder Stickstoffelimination berechnet wurde.

Diese soll wie folgt aussehen:

Gesamt-Stickstoff im Zulauf:	CN	xxxx.x mg/l
Org. Stickstoff im Überschussschlamm:	XN,BM	xxxx.x mg/l
Org. Stickstoff im Ablauf:	SorgN,AN	xxxx.x mg/l
Ammonium-Stickstoff im Ablauf:	SNH4,AN	xxxx.x mg/l
Nitrifizierter Ammonium-Stickstoff:	SNH4,N	xxxx.x mg/l
Denitrifizierter Nitrat-Stickstoff:	SN03,D	xxxx.x mg/l
Nitrat-Stickstoff im Ablauf:	SN03,AN	xxxx.x mg/l

Zu Demonstrationszwecken soll für die Stickstoffbilanz ein "Textbaustein" verwendet werden. Um diesen Textbaustein zu erzeugen, öffnen Sie zunächst in Word eine neue (leere) Datei. Innerhalb dieser Datei legen Sie dann folgende Tabelle an:

Gesamt-Stickstoff im Zulauf:	CN	CTKNZB+SNO3ZB,5,1	mg/ l
Org. Stickstoff im Überschussschlamm:	XN,BM	XNBH,5,1	mg/ l
Org. Stickstoff im Ablauf:	SorgN,AN	SORGNAN,5,1	mg/ l
Ammonium-Stickstoff im Ablauf:	SNH4,AN	SNH4AN,5,1	mg/ l
Nitrifizierter Ammonium-Stickstoff:	SNH4,N	SNH4N,5,1	mg/ l
Denitrifizierter Nitrat-Stickstoff:	SN03,D	SN03D,5,1	mg/ l
Nitrat-Stickstoff im Ablauf:	SN03,AN	SN03AN,5,1	mg/ l

Speichern Sie diese Datei als HTML-Datei (beispielweise mit dem Namen „NBilanz.htm“) und wechseln Sie dann wieder in das zuvor bearbeitete Word-Dokument. Dort geben Sie ein:

`$?RZ>1: ${NBILANZ.HTM} $`

Diese zugegebenermaßen kryptische Zeichenfolge ist eine bedingte Anweisung, die bewirkt, dass der in der Datei „NBILANZ.HTM“ gespeicherte Text ausgegeben wird, wenn die Codezahl für das Reinigungsziel (RZ) größer als („>“) 1 ist. Wenn Sie einen Blick auf die Reinigungsziele und ihre Codezahlen werfen, werden Sie feststellen, dass damit die Bilanz nur dann gedruckt wird, wenn es sich um eine Anlage mit Stickstoffoxidation oder Stickstoffelimination handelt. Die etwas seltsame Schreibweise für den Vergleichsoperator „größer als“ ist HTML-bedingt.

Damit sind die Zielvorgaben fast erfüllt, es fehlt nur noch das grafische Firmenlogo auf der ersten Seite.

Dieses sollte im „GIF“ oder „BMP“-Format vorliegen. Falls Ihnen keine passende Datei zur Verfügung steht, können Sie das Beispiel in der Datei "IWC.BMP" verwenden.



Um dieses Logo im Titel einzufügen, setzen Sie in Word den Cursor an den Beginn des Dokuments (hier also vor die Tabelle der Wassermengen). Rufen Sie dann in Word die Menüfunktion **Einfügen | Grafik** auf, wählen Sie die Option **Aus Datei..** und suchen Sie in dem Dateiauswahldialog die genannte oder die von Ihnen gewünschte Datei.

Wenn Sie das Word-Dokument nun als HTML-Datei speichern und anschließend in BELEBUNGS-EXPERT als Druckvorlage (Dateityp HTML-Dateien) wählen, müssten Sie zumindest angenähert das gewünschte Resultat erhalten.

5.5 Spezielle Funktionen von Bildschirmvorlagen

Bildschirmvorlagen unterscheiden sich von Druckvorlagen hauptsächlich dadurch, dass in Bildschirmvorlagen auch die in HTML möglichen Links (Verbindungen) sinnvoll eingesetzt werden können. Die in der Bildschirmvorlage **standard.gst** enthaltene Datei **menu.htm** gibt ein Beispiel zur Verwendung dieser Links zum gezielten Aufruf des Eingabedialogs (siehe unten: „Eingabedialog anzeigen“).

Links

Im genannten Beispiel bestehen Verbindungen zwischen Einträgen in der Navigationsleiste (z. B. **Zulauf**) und entsprechenden Seiten des Eingabedialogs. Gekennzeichnet werden solche Links durch den Umschlag des Mauszeigers in ein Hand-Symbol. Es wird unterschieden nach internen und externen Links.

Interne Links

Über interne Links können Sie bestimmte Programmfunktionen aufrufen. Neben dem bereits erwähnten Aufruf des Eingabedialogs stellt BELEBUNGS-EXPERT dazu folgende Funktionen bereit:

- Datei laden
- Daten importieren
- Daten in Datei speichern
- Eine Druckvorlage laden
- Ergebnisse einer Berechnung drucken
- Berechnung durchführen

Konkret werden diese Funktionen in HTML-Anweisungen wie folgt aufgerufen:

Datei laden

```
<A HREF="FILEOPEN filename">
```

Daten importieren

```
<A HREF="FILEIMPORT filename">
```

Daten in Datei speichern

```
<A HREF="FILESAVE filename">
```

Druckvorlage laden

```
<A HREF="PRINTTEMPLATE filename">
```

In allen vorgenannten Anweisungen steht „filename“ stellvertretend für einen vollständigen Dateinamen (mit Pfadangabe).

Ergebnisse drucken

Berechnung durchführen

Eingabedialog anzeigen:

 wobei x für die Seitennummer steht, mit der der Eingabedialog erscheinen soll.

Externe Links

Über sogenannte externe Links können Sie aus Bildschirmvorlagen heraus auch Internet-Seiten aufrufen und E-Mails versenden.

Aufruf einer WWW-Seite im Internet (Beispiel):

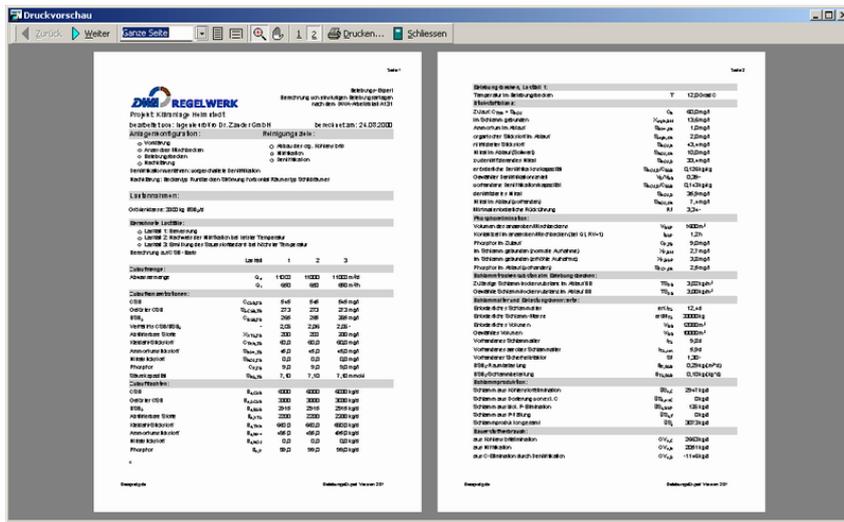
Link zu einer eMail-Adresse (Beispiel):

Beispiele zur Verwendung externer Links finden Sie ebenfalls in der Datei **Menu.htm**.

6 Drucken

6.1 Druckvorschau

Das Menü Druckvorschau aktiviert den Seitenumbruch in einem Übergangsfenster **Druckstatus** und öffnet dann ein separates Fenster, hier mit der Vorlage **standard.gpt** und der Datei **Beispiel.gda** dargestellt.



Auch dieser Programmteil enthält wieder die für viele Windows-Programme typischen Bestandteile

- Programmleiste mit der Bezeichnung Druckvorschau
- Symbolleiste mit Schaltfeldern zur Funktionsauswahl
- Anzeigebereich mit der Darstellung der Druckseite(n)

Die Schaltfelder sind grundsätzlich selbsterklärend und sicherlich aus anderen Windows-Programmen bekannt, daher erfolgt hier lediglich eine Kurzübersicht.



Durch die Druckvorschau blättern

Mit den Schaltflächen „Zurück“ und „Weiter“ blättern Sie seitenweise durch die Ausgabe.

Die Ansicht verändern

Die Ansicht können Sie über die Auswahlliste oder über die daneben angeordneten Schaltflächen verändern.



Auswahl Ansicht „Ganze Seite“ und „Seitenbreite“



Auswahl einer Zoomstufe. Die linke Maustaste vergrößert die Ansicht, die rechte Maustaste verkleinert.



Aktivieren der „Hand“ ermöglicht das Verschieben des dargestellten Bereiches („Panning“).

Den Druck aktivieren

Die Schaltfläche „Drucken“ ruft den Dialog zum Drucken der Ergebnisse auf.

Die Druckvorschau beenden

Durch Anklicken der Schaltfläche „Schliessen“ oder Betätigen der Taste ESC beenden Sie die Druckvorschau und kehren zum Hauptbildschirm von BELEBUNGS-EXPERT zurück.

6.2 Druckausgabe

Die Druckausgabe aus der Symbolleiste oder aus der Druckvorschau startet mit dem Windows-Standard-Dialog **Drucken**. Die einstellbaren Optionen hängen vom ausgewählten Drucker ab. Alle übrigen Einstellungen sind Funktionen des Betriebssystems und im dortigen Handbuch nachzulesen.

7 Anhang

7.1 Variablenliste

[Alle Einträge im Format Variablenname: Erläuterung]

Allgemeine Variable

Projekt:	Bezeichnung des Projektes bzw. der Berechnung
Bearbeiter:	Name der Bearbeiterin bzw. des Bearbeiters
Datum:	Berechnungsdatum
Aktiv:	Code für Lastfallaktivierung (0=Lastfall nicht berechnet, 1=Lastfall berechnet)
LNR:	Lastfallnummer (0=Bemessung, 1=tiefste Temp., 2=höchste Temp., 3=Sonderlastfall)
LBEZEICHN:	Lastfall-Bezeichnung
BM:	Code Berechnungsmodus (0=BSB-Basis, 1=CSB-Basis)
RZ:	Code Reinigungsziel (1=org.C-Abbau, 3=Nitrifikation, 7=Aerobe Schlammstabilisierung)
RZIEL:	Bezeichnung des Reinigungsziels
DN:	Code Denitrifikation (0=keine Denitrifikation, 1=Denitrifikation)
FS:	Code Simultanfällung (0=keine Fällung, 1=Fällung)
VK:	Code Vorklärung: (0=nicht vorhanden, 1=vorhanden)
MB:	Code Anaerobes Mischbecken: (0=nicht vorhanden, 1=vorhanden)
AS:	Code Aerober Selektor: (0=nicht vorhanden, 1=vorhanden)
NS:	Code Anaerobe Nachstabilisierung: (0=nicht vorhanden, 1=vorhanden)
FT:	Code Fällmittel (1=Fe3, 2=Fe2, 3=Al3)
FTYP:	Fällmittel-Bezeichnung
BDBSB:	BSB5-Fracht zur Einordnung in die Größenklasse
_TSBB:	Erforderliche Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken
_TSBA:	Erforderliche Schlamm Trockensubstanz im Ablauf Belebungsbecken
TTS:	vorhandenes Schlammalter
_TTSA:	erforderliches aerobes Schlammalter
_SF:	erforderlicher Sicherheitsfaktor
VBB:	vorhandenes Belebungsbeckenvolumen
_VBB:	erforderliches Belebungsbeckenvolumen
NKASK:	Anzahl Stufen (bei Kaskadendenitrifikation)
VMB:	Volumen eines anaeroben Mischbeckens
VAS:	Volumen eines aeroben Selektors

Zulaufmenge

QD:	Trockenwetter-Zuflussmenge im Tagesmittel
QT:	Trockenwetter-Zuflussmenge in der Tagesspitze (2h)
QM:	Mischwasserzufluss

Konzentrationen im Zulauf zur biol. Stufe

CCSBzb:	CSB
SCSBzb:	Gelöster CSB
SCSBizb:	Gelöster inerter CSB
XCSBizb:	Partikulärer inerter CSB

SCSBazb:	Gelöster abbaubarer CSB
XCSBazb:	Partikulärer abbaubarer CSB
SCSBdos:	CSB durch ext. C-Dosierung
CBSBzb:	BSB5
XTSzb:	Abfiltrierbare Stoffe
XTSizb:	Abfiltrierbare anorganische Stoffe
CTKNzb:	Kjeldahl-Stickstoff
SNH4zb:	Ammoniumstickstoff
SN03zb:	Nitratstickstoff
CPzb:	Gesamt Phosphor
SKSzb:	Säurekapazität

Belebungsbecken

SNH4n:	Nitrifizierter Stickstoff
SN03d0:	Für Denitrifikation verfügbarer Stickstoff
SN03dmax:	Maximal denitrifizierbarer Stickstoff
SN03d:	Denitrifizierter Stickstoff
XPF:	Gefällter Phosphor
TSBB:	Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken
TSAB:	Schlammrockensubstanz im Ablauf des Belebungsbeckens
T:	Temperatur im Belebungsbecken
TTS:	Vorhandenes Schlammalter
TTSa:	Vorhandenes aerobes Schlammalter
SF:	Vorhandener Sicherheitsfaktor
MH:	Schlamm-Masse aus C-Abbau (ohne ext. C)
MX:	Schlamm-Masse aus Dosierung von ext. C
MI:	Schlamm-Masse aus Akkumulation nicht abbaubarer Feststoffe
MP:	Schlamm-Masse durch biol. P-Elimination
MF:	Fällschlamm-Masse
VdV:	Anteiliges Denitrifikationsvolumen
DV:	Code Denitrifikationsverfahren (1=vorgeschaltet, 2=Kaskade, 3=simultan, 4=alternierend, 5=intermittierend)
DVERF:	Benennung des Denitrifikationsverfahrens
EC:	Code externe C-Dosierung (0=nein, 1=ja)
RF:	Vorhandene interne Rückführung
_RF:	Erforderliche interne Rückführung
_tT:	Maximale Taktzeit (intermittierende und alternierende Denitr.)
_QKask:	Maximaler Zulaufanteil in letzter Kaskade (Kaskadendenitr.)
RM:	Code Rückführung über anaerobes Mischbecken (0=nein, 1=ja)
fC:	Stoßfaktor für die Kohlenstoffatmung
fN:	Stoßfaktor für die Stickstoffoxidation
cs:	Sauerstoff-Sättigungswert
cx:	Sauerstoffkonzentration
HE:	Einblastiefe (Druckbelüftung)

OVc:	Sauerstoffverbrauch für Kohlenstoffabbau (je nach Berechnungsbasis OVcb oder OVcc)
OVn:	Sauerstoffverbrauch für Nitrifikation
OVd:	Sauerstoffverbrauch für Denitrifikation
OVcb:	Sauerstoffverbrauch für Kohlenstoffabbau (berechnet auf BSB-Basis)
OVcc:	Sauerstoffverbrauch für Kohlenstoffabbau (berechnet auf CSB-Basis)
OVh:	Maximaler stündlicher Sauerstoffverbrauch (gesamt)
OCh:	Erforderliche stündliche Sauerstoffzufuhr
FM:	Erforderliche Fällmittelmenge (bezogen auf Fällmittel-Metall)
XNBM:	in Biomasse inkorporierter Stickstoff
XPBM:	in Biomasse inkorporierter Phosphor (normale P-Aufnahme)
XPBIOP:	in Biomasse inkorporierter Phosphor (erhöhte P-Aufnahme)

Nachklärung

STYP:	Bezeichnung der Strömungscharakteristik
NT:	Code Beckentyp (1=Rundbecken, 2=Trichterbecken, 3=Rechteckbecken)
NTYP:	Benennung des Beckentyps
QZN:	Maßgebende Wassermenge
A:	Anzahl der Nachklärbecken
ANB:	vorhandene Nachklärbeckenoberfläche
_ANB:	erforderliche Nachklärbeckenoberfläche
ANBEFF:	wirksame Nachklärbeckenoberfläche
VNB:	Nachklärbeckenvolumen
QA:	vorhandene Oberflächenbeschickung
_QA:	zulässige Oberflächenbeschickung
QSV:	vorhandene Schlammvolumenbeschickung
_QSV:	zulässige Schlammvolumenbeschickung
ISV:	Schlammindex
TE:	Eindickzeit
RV:	vorhandenes Rücklaufschlammverhältnis
_RV:	zulässiges Rücklaufschlammverhältnis
TSRS:	Schlammrockensubstanz im Rücklaufschlamm
TSBS:	Schlammrockensubstanz an der Beckensohle
R2B:	Verhältnis TSRS/TSBS
TSZN:	vorhandene Schlammrockensubstanz im Zulauf der Nachklärung
_TSZN:	zulässige Schlammrockensubstanz im Zulauf der Nachklärung
QK:	Kurzschlusschlammstrom
QRS:	Rücklaufschlammstrom
H1:	Tiefe der Klarwasserzone
H2:	Tiefe der Trenn- und Rückströmzone
H3:	Tiefe der Dichtestrom- und Speicherzone
H4:	Tiefe der Eindick- und Räumzone
HNB:	vorhandene Nachklärbeckentiefe
_HNB:	erforderliche Nachklärbeckentiefe
HEINL:	Tiefe des Einlaufs unter WSP.

Rundbecken

DNB:	vorhandener Beckendurchmesser
_DNB:	erforderlicher Beckendurchmesser
DMB:	Durchmesser des Mittelbauwerks

Rechteckbecken

BNB:	Beckenbreite (an der Einlaufseite)
LNB:	vorhandene Beckenlänge (in Fließrichtung)
_LNB:	erforderliche Beckenbreite

Trichterbecken

HVNB:	Senkrechte Wandhöhe unter WSP.
DSNB:	Durchmesser an der Beckensohle
XNB:	Trichterneigung

Räumer

RT:	Code Räumertyp (1=Saugräumer, 2=Schildräumer, 3=Bandräumer)
RTYP:	Bezeichnung des Räumers
AR:	Anzahl der Räumearme
FSR:	Räumfaktor
BSR:	Räumschild- bzw. Räumbalkenlänge
HSR:	Räumschild- bzw. Räumbalkenhöhe
TSR:	Räumintervall
QSR:	Vorhandener Räumvolumenstrom
_QSR:	Erforderlicher Räumvolumenstrom
TS:	Zeit für Heben und Senken des Räumschildes
LB:	Länge des Räumbandes
LW:	Fahrstrecke des Räumwagens
LSR:	
VSR:	Räumgeschwindigkeit
VF:	Rückfahrgeschwindigkeit des Räumwagens
NTR:	Anzahl der Schlammtrichterreiben

Ablauf

SNH4an:	Ammoniumstickstoff-Ablaufkonzentration
SN03an:	Nitratstickstoff-Ablaufkonzentration
_SN03an:	Nitratstickstoff-Ablaufkonzentration (Sollwert)
SorgNan:	Org. Stickstoff-Ablaufkonzentration
SP04an:	Phosphat-P-Ablaufkonzentration
_SP04an:	Phosphat-P-Ablaufkonzentration (Sollwert)
SKSan:	Säurekapazität im Ablauf

Parameter

fXNBM:	Faktor Stickstoff-Aufnahme in Biomasse
fXNBM_C:	Faktor Stickstoff-Aufnahme in Biomasse für Berechnung auf CSB-Basis
fXPBM:	Faktor "normale" P-Aufnahme in Biomasse

fXPBM_C:	Faktor "normale" P-Aufnahme in Biomasse für Berechnung auf CSB-Basis
fXPBIOP:	Faktor erhöhte P-Aufnahme in Biomasse (Normalfall mit anerobem Mischbecken)
fXPBIOP_C:	Faktor erhöhte P-Aufnahme in Biomasse für Berechnung auf CSB-Basis
fXPBIOPT:	Faktor erhöhte P-Aufnahme in Biomasse (mit anerobem Mischbecken, tiefe Temp.)
fXPBIOPT_C:	Faktor erhöhte P-Aufnahme in Biomasse für Berechnung auf CSB-Basis
fXPBIOPD:	Faktor erhöhte P-Aufnahme in Biomasse (vorgesch. bzw. Kask.-Denitr., ohne Mischb.)
fXPBIOPD_C:	Faktor erhöhte P-Aufnahme in Biomasse für Berechnung auf CSB-Basis