

## Softwarehandbuch für NivuSoft

(Originalbetriebsanleitung – deutsch - Vollversion)



ab Software Revision V2.2 .2367.0

NIVUS GmbH  
Im Täle 2  
D – 75031 Eppingen  
Tel. 07262 9191 - 0  
Fax 07262 9191 - 999  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS AG**

Hauptstrasse 49  
CH - 8750 Glarus  
Tel.: +41 (0)55 6452066  
Fax: +41 (0)55 6452014  
E-Mail: [swiss@nivus.com](mailto:swiss@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Austria**

Mühlbergstraße 33B  
A-3382 Loosdorf  
Tel.: +43 (2754) 567 63 21  
Fax: +43 (2754) 567 63 20  
E-Mail: [austria@nivus.com](mailto:austria@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS France**

14, rue de la Paix  
F - 67770 Sessenheim  
Tel.: +33 (0)3 88071696  
Fax: +33 (0)3 88071697  
E-Mail: [france@nivus.com](mailto:france@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS U.K.**

Wedgewood Rugby Road  
Weston under Wetherley  
Royal Leamington Spa  
CV33 9BW, Warwickshire  
Tel.: +44 (0)1926 632470  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS U.K.**

1 Arisaig Close  
Eaglescliffe  
Stockton on Tees  
Cleveland, TS16 9EY  
Phone: +44 (0)1642 659294  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Sp. z o.o.**

ul. Hutnicza 3 / B-18  
PL - 81-212 Gdynia  
Tel.: +48 (0) 58 7602015  
Fax: +48 (0) 58 7602014  
E-Mail: [poland@nivus.com](mailto:poland@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.pl](http://www.nivus.pl)

**NIVUS Middle East (FZE)**

Building Q 1-1 ap. 055  
P.O. Box: 9217  
Sharjah Airport International  
Free Zone  
Tel.: +971 6 55 78 224  
Fax: +971 6 55 78 225  
E-Mail: [Middle-East@nivus.com](mailto:Middle-East@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Korea Co. Ltd.**

#411 EZEN Techno Zone,  
1L EB Yangchon Industrial Complex,  
Gimpo-Si  
Gyeonggi-Do 415-843,  
Tel. +82 31 999 5920  
Fax. +82 31 999 5923  
E-Mail: [korea@nivus.com](mailto:korea@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

### **Übersetzung**

Bei Lieferung in die Länder des europäischen Wirtschaftsraumes ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Original-Betriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder der Hersteller zu kontaktieren.

### **Gebrauchsnamen**

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in diesem Heft berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürften; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

### **Lizenzvereinbarung**

Das vorliegende Programm ist eine Einzelplatzversion. Die Nutzung umfasst das vollständige oder teilweise Einspeichern oder Kopieren der Software in den Einzelplatzcomputer, die Ausführung der Programme sowie die Herstellung einer Sicherungskopie.

Die Software darf weder entgeltlich verliehen noch vermietet werden. Die Weiterveräußerung der Software an einen Dritten ist nicht zulässig.

Das Dekompilieren, Zurückentwickeln und Reassemblieren der Software sowie jede andere Veränderung ist nicht gestattet.

### **Copyright**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

Copyright ©

NIVUS GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Im Täle 2  
75031 Eppingen

## 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>8</b>
2.1	Hinweise an den Benutzer .....	8
<b>3</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme.....</b>	<b>9</b>
3.1	Systemvoraussetzungen .....	9
3.2	Installation .....	9
3.3	Deinstallation .....	10
3.4	Erste Inbetriebnahme .....	11
<b>4</b>	<b>NivuSoft Applikation .....</b>	<b>12</b>
4.1	Starten .....	12
4.2	Schließen.....	12
4.3	Fensterverwaltung .....	12
4.3.1	Allgemeine Funktionen eines Arbeitsfensters .....	14
4.3.2	Projektbaum .....	16
4.3.3	Eigenschaften-Fenster .....	16
4.3.4	Geometrie Manager.....	16
4.3.4.1.	Ordner .....	17
4.3.4.2.	Geometrie.....	17
4.3.5	Meldungen-Fenster .....	17
4.3.6	Messdatenbearbeitung .....	17
4.4	Konfiguration .....	18
4.4.1	Allgemein .....	18
4.4.2	Add-ons .....	19
4.4.3	Erweiterte Einstellungen.....	19
4.4.4	Info.....	20
4.4.5	Verbindungen .....	20
4.4.6	Einheiten Manager .....	21
<b>5</b>	<b>Projektverwaltung.....</b>	<b>26</b>
5.1	Idee .....	26
5.2	Projekt.....	27
5.2.1	Anlegen .....	27
5.2.2	Löschen .....	28
5.2.3	Öffnen.....	28
5.2.4	Projekt schließen .....	29
5.2.5	Eigenschaften ändern.....	29
5.3	Kampagne .....	30
5.3.1	Anlegen .....	30
5.3.2	Löschen .....	30
5.3.3	Eigenschaften ändern.....	31
5.4	Messstelle.....	31
5.4.1	Anlegen .....	31
5.4.2	Löschen .....	32
5.4.3	Daten Importieren.....	32
5.4.3.1.	Aus einer Messdaten-Datei .....	32
5.4.3.2.	Import Assistent.....	35
5.4.3.3.	Aus einer NivuLevel 150 Messdaten-Datei .....	42
5.4.3.4.	Aus der NivuDat-Applikation .....	43
5.4.3.5.	Aus dem Internetportal „D2W – Device to Web“ .....	46
5.4.4	Messdaten in Datei exportieren.....	53
5.4.5	Verwalten.....	55
5.4.5.1.	Allgemeine Einstellungen.....	56

5.4.5.2.	Zusatzinformationen .....	56
5.4.5.3.	Kontakt .....	57
5.4.5.4.	Bilder .....	58
5.4.5.5.	Dokumente und Berichte .....	59
5.4.5.6.	Arbeitsbereiche .....	59
5.5	Messreihen .....	61
5.5.1	Anlegen .....	61
5.5.2	Löschen .....	62
5.5.3	Abschließen .....	62
5.5.4	Verwalten .....	62
5.5.4.1.	Allgemein .....	62
5.5.4.2.	Statistik .....	63
<b>6</b>	<b>Arbeitsbereich .....</b>	<b>63</b>
6.1	Möglichkeiten .....	63
6.2	Kurvenoptionen .....	66
6.2.1	Hinzufügen .....	66
6.2.2	Selektierte Messreihe wechseln .....	66
6.2.3	Entfernen .....	66
6.2.4	Messwert verschieben .....	66
6.3	Änderungen im Arbeitsbereich .....	67
6.3.1	Speichern .....	67
6.3.2	Rückgängig/Wiederherstellen .....	67
6.4	Schließen .....	67
6.5	Zeitbereich .....	67
6.6	Zeitbereich erweitern .....	69
<b>7</b>	<b>Grafik-Komponente .....</b>	<b>70</b>
7.1	Grafikfenster .....	70
7.1.1	Grafikfenster anlegen .....	71
7.1.2	Grafikfenster entfernen .....	71
7.2	Lineal .....	71
7.2.1	Lineal hinzufügen .....	72
7.2.2	Lineal entfernen .....	72
7.2.3	Lineal verschieben .....	72
7.3	Bereich .....	73
7.3.1	Bereich hinzufügen .....	73
7.3.2	Bereich entfernen .....	73
7.3.3	Bereich ändern .....	73
7.4	Raster .....	73
7.5	Zoom .....	74
7.6	Maus Zoom .....	74
7.6.1	Maus Scroll-Rad .....	74
7.6.2	Einzel Zoom .....	74
7.6.3	Zooms rückgängig .....	74
7.7	Y-Achsen .....	74
7.8	Skalierung ändern .....	75
7.8.1	Nullpunkt verschieben .....	75
7.8.2	Y-Achsen fixieren .....	75
7.8.3	Titel anzeigen .....	75
7.8.4	Skala anzeigen .....	75
7.9	Ganglinie .....	76
7.9.1	Farbe .....	76
7.9.2	Marker .....	76
7.9.3	Stärke .....	76

7.9.4	Punkte verbinden.....	76
7.9.5	Kurve kippen.....	77
7.9.6	Balken-/Liniendarstellung.....	77
7.9.7	Anordnung.....	77
7.10	Zeichnen.....	77
7.10.1	Linie zeichnen.....	78
7.10.2	Bereiche Füllen.....	80
7.10.3	Beschriftung.....	80
7.11	Grafik Speichern (Exportieren).....	81
7.11.1	Zwischenablage.....	81
7.11.2	Grafik-Datei.....	82
7.12	Ganglinien Info.....	82
<b>8</b>	<b>Tabellen-Komponente.....</b>	<b>84</b>
8.1	Idee.....	84
8.2	Editieren von Messwerten.....	84
8.3	Hinzufügen von Messwerten.....	85
8.4	Entfernen von Messwerten.....	85
8.5	Suchen und Ersetzen.....	86
8.6	Export nach Excel.....	87
8.7	Export nach CSV.....	87
<b>9</b>	<b>Scattergrafik-Komponente.....</b>	<b>88</b>
9.1	Erzeugen.....	88
9.2	Skalierung.....	88
9.2.1	Zoom mit Maus.....	89
9.2.2	Skalierung X-Achse.....	89
9.2.3	Skalierung Y-Achse.....	89
9.3	Achsen kippen.....	89
<b>10</b>	<b>Statistik-Komponente.....</b>	<b>90</b>
10.1	Möglichkeiten.....	90
10.2	Tabellen- / Karteikartenansicht.....	90
10.3	Intervall Statistik.....	91
10.4	Export nach Excel.....	92
10.5	Export nach CSV.....	92
<b>11</b>	<b>Taschenrechner-Komponente.....</b>	<b>93</b>
11.1	Bereiche des Taschenrechners.....	94
11.2	Hinzufügen von Messreihen.....	95
11.3	Syntax.....	95
11.4	Ausführen.....	97
<b>12</b>	<b>Werkzeuge.....</b>	<b>97</b>
12.1	Datenverdichtung.....	97
12.2	Berichtswesen.....	97
12.2.1	Allgemeiner Berichtsassistent.....	98
12.2.2	Bericht für aktuellen Arbeitsbereich.....	99
12.2.3	Elemente des Berichtsassistenten.....	100
12.2.3.1	Berichtsstruktur-Elemente.....	100
12.2.3.2	Globale Berichtseinstellungen.....	100
12.2.3.3	Messstelle.....	103
12.2.3.4	Container.....	104
12.2.3.5	Geometrie.....	105
12.2.3.6	Bilder.....	106
12.2.3.7	Grafik.....	107
12.2.3.8	Tabelle.....	107

12.2.3.9.	Statistik .....	108
12.2.3.10.	Textfeld .....	108
12.2.3.11.	Bericht erstellen .....	108
12.2.3.12.	Vorschau des Berichts .....	109
12.2.3.13.	Speichern unter .....	109
12.2.3.14.	Speichern .....	109
12.2.3.15.	Öffnen .....	110
12.3	Messdatenbearbeitung .....	110
12.4	Taschenrechner .....	110
<b>13</b>	<b>Messdatenbearbeitung .....</b>	<b>111</b>
13.1	Start .....	111
13.2	Idee .....	111
13.2.1	Überprüfen .....	113
13.2.2	Anwenden .....	114
13.3	Mögliche Geometrie-Konfigurationen .....	115
13.4	Datenprüfung .....	115
13.4.1	Werte ersetzen .....	115
13.4.2	Interpolation .....	115
13.4.3	Spitzenbearbeitung .....	116
13.4.4	Scattergrafik .....	117
13.4.5	Manning-Strickler .....	118
13.4.6	Manning-Strickler automatisch .....	118
13.4.7	Dynamischer Manning-Strickler .....	119
13.5	Durchfluss Berechnungen .....	120
<b>14</b>	<b>Flow Rechner und Geometrieverwaltung .....</b>	<b>121</b>
14.1	Geometrie Verwaltung .....	122
14.1.1	Scharfkantiges Wehr (Poleni) .....	123
14.1.2	Überfallwehr (Poleni) .....	123
14.1.3	V-Wehr (Gourley) .....	124
14.1.4	Trapezwehr .....	124
14.1.5	Rechteck Kanal .....	125
14.1.6	U-Profil .....	125
14.1.7	Trapez Kanal .....	126
14.1.8	Trapez-Rechteck Kanal .....	126
14.1.9	Rohr .....	127
14.1.10	1:1,5 Eiprofil .....	128
14.1.11	Gedrücktes Eiprofil .....	128
14.1.12	Venturi DIN 19559 Teil II .....	129
14.1.13	Venturi Khafagi .....	129
14.1.14	Auslaufschlitz .....	130
14.1.15	Freies Profil h/B und h/A .....	130
14.1.16	Freies Profil h/Q .....	131
14.1.17	Freie Gewässer .....	132
14.2	Q/h Daten .....	132
14.3	Rechner .....	134
14.3.1	Kontinuitätsgleichung .....	134
14.3.2	Manning Strickler Gleichung .....	135
14.4	Erstellung von Prüfsertifikaten .....	136
<b>15</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>138</b>
	<b>Anhang 1 - Literaturverweise .....</b>	<b>140</b>
	<b>Anhang 2 - Glossar .....</b>	<b>140</b>
	<b>Anhang 3 - Index .....</b>	<b>141</b>

## 2 Grundlagen

Die NivuSoft-Anwendung dient zur Visualisierung von Messdaten der NIVUS Gerätefamilie. Die Daten können in Form von TXT/CSV-Dateien in die Anwendung importiert werden. Es besteht weiterhin die Möglichkeit eine direkte Verbindung mit der NivuDat 32 herzustellen um Messreihen von dort zu importieren.

Die NivuSoft kann zur hierarchischen Verwaltung von Projekten, Kampagnen und Messstellen verwendet werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit weitere Dokumente (Text-, Word-, Excel-, PDF-Dateien, Bilder) im Projektbaum mit zu verwalten.

NivuSoft enthält Module zur Visualisierung von Messdaten (Grafik, Scatter-Grafiken, Tabellen, Statistik).

Weiterhin stehen Berechnungsmodule zur Verfügung mit denen einfache mathematische Operationen durchgeführt werden können. Zusätzlich steht eine Messdatenbearbeitung zur Verfügung mit der komplexe mathematisch/physikalische Zusammenhänge analysiert werden können (Kapitel 13).

Das folgende Dokument beschreibt die Installation sowie die Inbetriebnahme und erklärt alle zur Verfügung stehenden Funktionalitäten der NivuSoft.

### 2.1 Hinweise an den Benutzer

Der Softwarehersteller geht davon aus, dass der Leser/Anwender mit den Grundlagen des Betriebssystems (Windows XP, Windows Vista oder Windows 7) und insbesondere dessen Bedienung vertraut ist. Bedienelemente wie z.B. Maus, Fenster, Schaltfläche und Ähnliches werden nicht erklärt, sondern deren Kenntnis vorausgesetzt.



---

*Für Fehler, Datenverluste oder Probleme, die aus mangelhafter Kenntnis dieser Grundlagen resultieren, haftet der Hersteller nicht.*

*Das Risiko trägt allein der Betreiber.*

---

### 3 Installation und Inbetriebnahme

#### 3.1 Systemvoraussetzungen

Zur Installation der NivuSoft sind Administrator Rechte notwendig.

Die NivuSoft setzt die Betriebssysteme Windows XP, Windows Vista oder Windows 7 voraus. Zusätzlich ist das .Net Framework von Microsoft in der Version 3.5 notwendig. Das .NET Framework kann entweder direkt von der Microsoft-Homepage heruntergeladen werden oder es kann das auf der CD mitgelieferte Installations-Paket verwendet werden.

#### 3.2 Installation

Die auf der CD „tools and manuals“ mitgelieferte Datei „Setup.msi“ muss gestartet werden. Alternativ kann die Applikation auch von der NIVUS Homepage (<http://www.nivus.de> oder [HIER](#)) heruntergeladen werden:

Nach dem der Willkommen-Dialog mit „Next“ bestätigt wurde, erscheint folgender Dialog (siehe Abbildung 1).

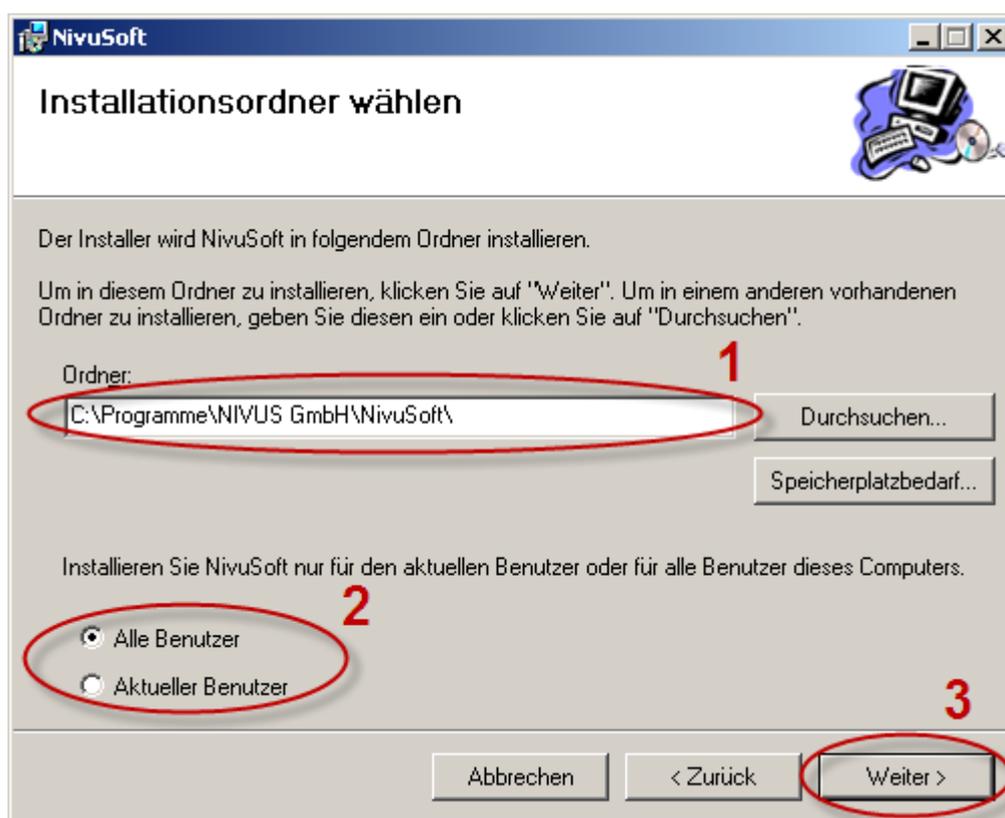


Abbildung 1: NivuSoft Installations-Dialog

Im Bereich 1 wird das Zielverzeichnis für die Anwendung angegeben. Über den „Browse-Button“ kann auch interaktiv ein Zielverzeichnis auf dem System gewählt werden.

Im Bereich **2** wird festgelegt ob die Installation nur für die aktuell einloggte Person oder für alle Personen, die mit diesem PC arbeiten, startbar ist. (Falls ein System-Administrator für die Installation notwendig ist, sollte die Applikation immer für „Alle Benutzer“ installiert werden).

Mit dem Klick auf den „Next-Button“ (Bereich **3**) wird der tatsächliche Installations-Prozess gestartet.

### 3.3 Deinstallation

Zum Entfernen der NivuSoft kann entweder die Datei „Setup.msi“ abermals gestartet werden (siehe Abbildung 2). Durch Selektion von „NivuSoft entfernen“ (Punkt **1**) und durch Betätigung der Schaltfläche „Fertig stellen“ (Punkt **2**) wird die Deinstallation durchgeführt.

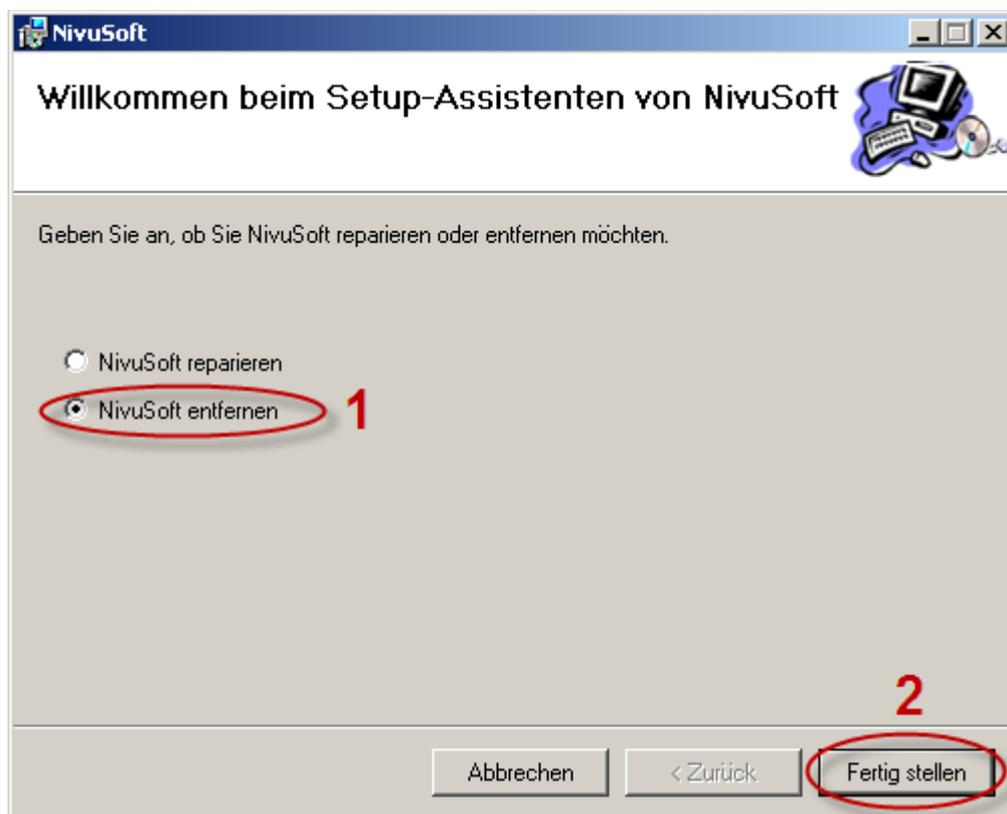


Abbildung 2: NivuSoft Deinstallation

Falls die Datei „Setup.msi“ nicht mehr zur Verfügung steht, kann der klassische Deinstallations-Mechanismus über „Systemsteuerung→Software→NivuSoft→Deinstallation“ verwendet werden.

### 3.4 Erste Inbetriebnahme

Nach der erfolgreichen Installation der NivuSoft kann diese entweder über das Windows-Startmenü oder das Icon auf dem Desktop gestartet werden.

Die NivuSoft unterscheidet zwischen dem Applikationsbereich (typischerweise: C:\Programme\NIVUS GmbH\NivuSoft) und einem Ordner zur Messdatenablage. Der Ordner, in dem die Messdaten abgelegt werden, kann durch den Benutzer beliebig auf dem Dateisystem festgelegt werden. Beim ersten Start der NivuSoft erscheint der in Abbildung 3 dargestellte Dialog. Über die Navigation im Verzeichnisbaum des Dateisystems kann ein Zielordner festgelegt bzw. angelegt werden. Beim Bestätigen mit OK (Bereich 1) wird die Ordnerinformation gespeichert.

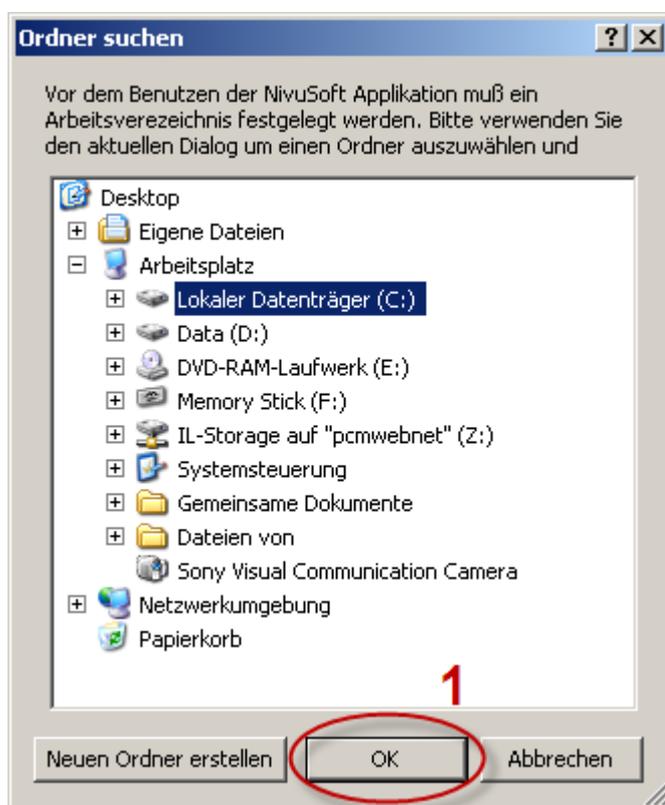


Abbildung 3: Auswahl des Arbeitsbereichs

## 4 NivuSoft Applikation

### 4.1 Starten

Bei der Installation wird ein Icon auf dem Desktop erzeugt über den die Applikation gestartet werden kann. Ebenso kann die Applikation über einen Link, der sich im Programmdialog des Windows Systems im Ordner „NivuSoft“ befindet, gestartet werden.

### 4.2 Schließen



Die NivuSoft kann über zwei Wege geschlossen werden:

1. Wie alle anderen Windows-Applikationen kann das „Kreuz“ im rechten oberen Eck des Fensters verwendet werden.
2. Über das Hauptmenü (1) (Selektion des NIVUS-Emblems im linken oberen Eck) und der Auswahl der Option „Schließen“ (2) (siehe Abbildung 4).

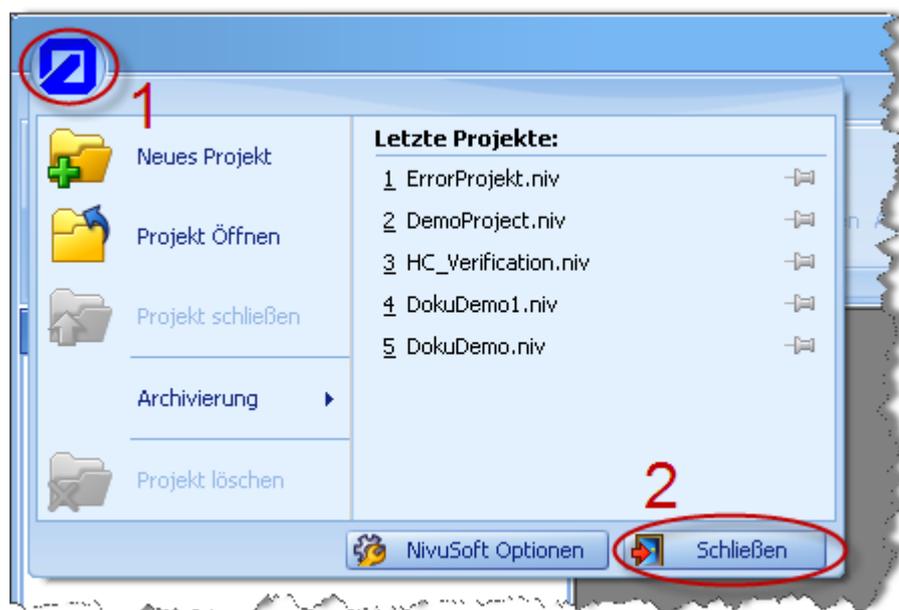


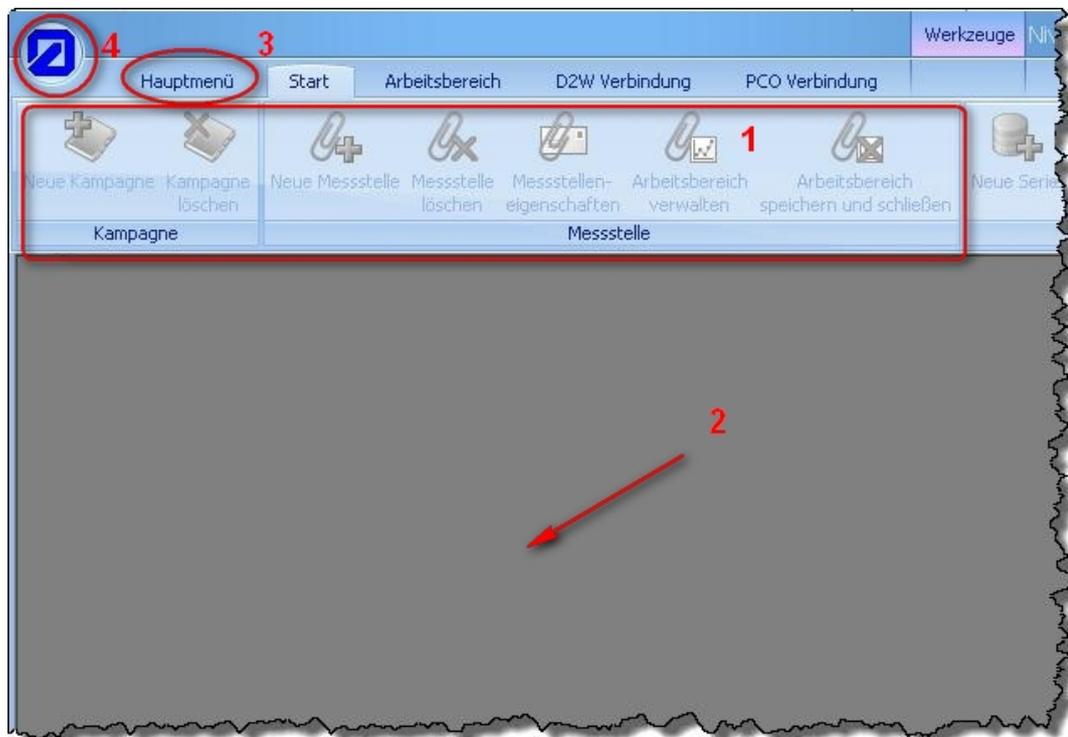
Abbildung 4: Schließen über „Hauptmenü“

### 4.3 Fensterverwaltung

Die NivuSoft wurde in ihrem „Look & Feel“ in Anlehnung an Produkte der Microsoft Office 2007 Reihe entworfen. Viele Vorgehensweisen (z.B. Verschieben und Anordnen von Fenstern, Drag & Drop, etc.) sind ebenfalls in der NivuSoft realisiert. Das Hauptfenster der Anwendung lässt sich in zwei „Hauptbereiche“ unterteilen (siehe Abbildung 5).

1. Bereich für die Funktionen der einzelnen Untermenüs (1) (Start, Arbeitsbereich, Add-ons, ...)
2. Hauptbereich (2) für die Anordnung der einzelnen „Arbeitsfenster“ (siehe Kapitel 4.3.1 bis 4.3.5)

Ein „Arbeitsfenster“ ist innerhalb der NivuSoft ein frei positionierbares Fenster. In diesem Fenster können die in den Kapiteln 4.3.2 bis 4.3.6. beschriebenen Zusatzinformationen (Projektbaum, Eigenschaften, etc.) dargestellt werden. Das Arbeiten mit „Arbeitsfenstern“ wird in Kapitel 4.3.1 beschrieben.



**Abbildung 5: Bereiche des Hauptfensters**

Durch den Doppelklick mit der linken Maustaste auf einen Menüpunkt (z.B. „Start“ (3)) lässt sich der gesamte Bereich des Menüs (1) ausblenden. Durch ein abermaliges einfaches Klicken mit der linken Maustaste wird der Menübereich temporär wieder eingblendet. Soll das Menü dauerhaft wieder sichtbar sein, kann dies durch einen Doppelklick der linken Maustaste (Bereich 3) erreicht werden.

Das Hauptmenü kann durch einen Klick auf das NIVUS-Emblem im linken oberen Eck (4) geöffnet werden.

Zum Öffnen eines „Arbeitsfensters“ mit einer der gewünschten Funktionen muss im Menü „Start“ das Auswahlmenü „Konsolen“ aufgerufen werden (siehe Abbildung 6).

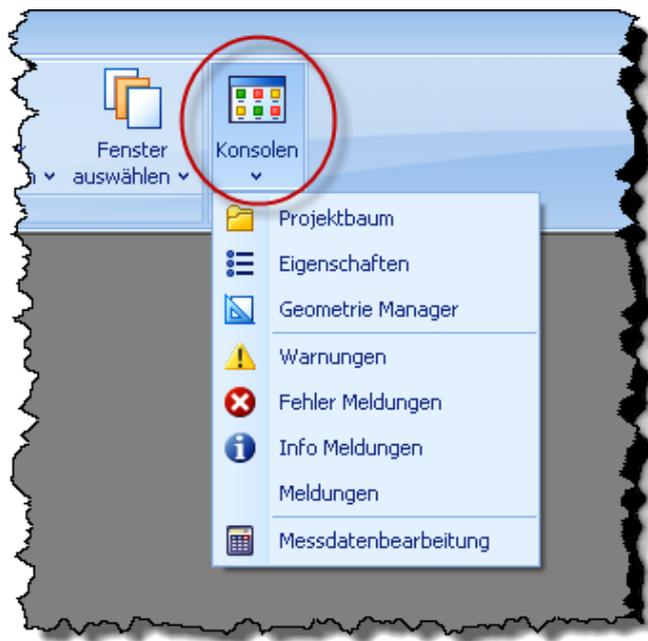
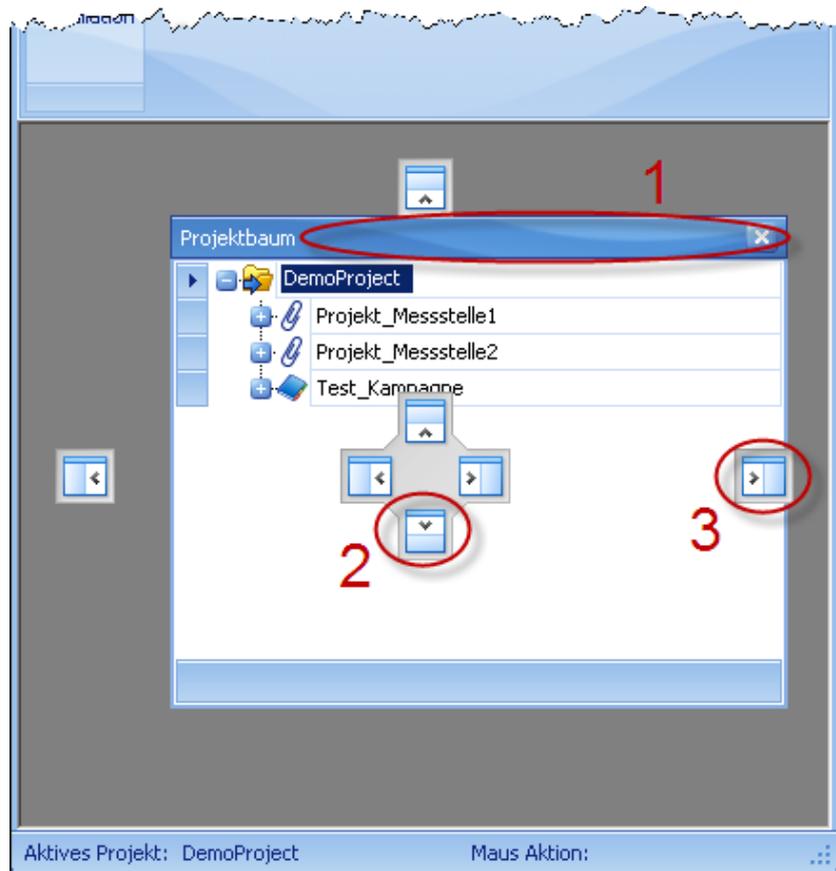


Abbildung 6: Öffnen eines „Arbeitsfensters“

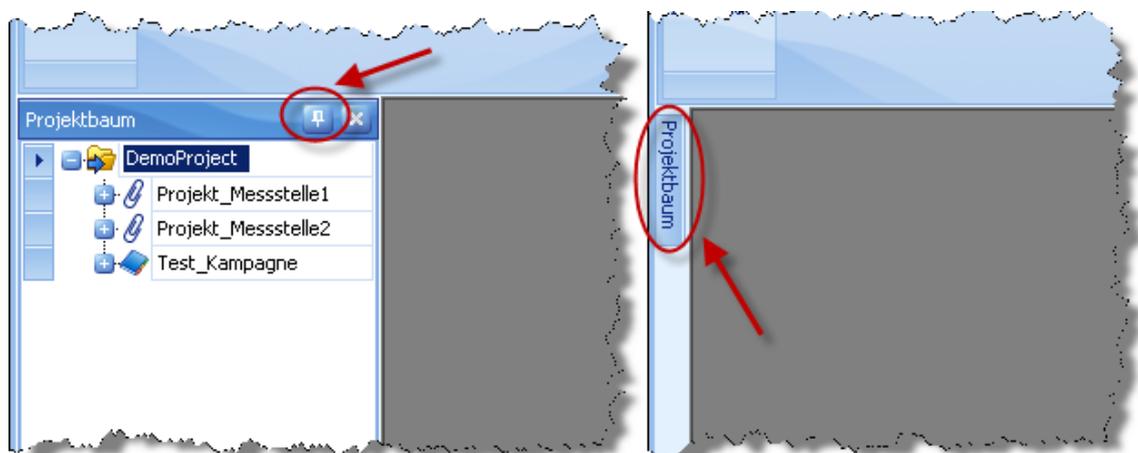
#### 4.3.1 Allgemeine Funktionen eines Arbeitsfensters

Arbeitsfenster sind so genannte „Docking Panels“. Sie können innerhalb des Hauptfensters nach Belieben angeordnet werden. Fängt man ein Fenster durch Klicken und halten der linken Maustaste im Kopfzeilenbereich (siehe Abbildung 7 (1)) kann es frei verschoben werden. Schiebt man es in den Randbereich oder das Zentrum des Hauptfensters, bietet die Applikation die Möglichkeit das Fenster zu docken (z.B. (2) oder (3)). Fährt man mit der Maus und dem Fenster über eine angezeigte Docking-Position wird die vermeintlich neue Position hellgrau unterlegt. Löst man die linke Maustaste dockt das Arbeitsfenster entweder an der gewählten Position oder ist im Arbeitsfenster weiterhin frei positioniert.



**Abbildung 7: Anordnung von Arbeitsfenstern**

Ist ein Arbeitsfenster an einer bestimmten Position im Hauptfenster gedockt, kann es temporär ausgeblendet werden. Hierzu wird das „Reisnagel-Symbol“ im Arbeitsfenster betätigt (siehe Abbildung 8 linkes Fenster). Bewegt man den Mauszeiger außerhalb des Arbeitsfenster wird dieses ausgeblendet. Um es wieder anzuzeigen wird der Reiter (siehe Abbildung 8 rechtes Fenster) betätigt. Soll das Fenster wieder dauerhaft sichtbar sein, muss erneut das „Reisnagel-Symbol“ angeklickt werden.



**Abbildung 8: Ausblenden eines „Arbeitsfensters“**

### 4.3.2 Projektbaum

Der Projektbaum bietet die Möglichkeit die Struktur eines Projekts darzustellen. Ebenso können über den Projektbaum eine Vielzahl von weiteren Funktionen aufgerufen bzw. gestartet werden. Hinweise und Erläuterungen hierzu befinden sich in den jeweiligen Kapiteln.

Standardmäßig wird das Fenster für den Projektbaum auf der linken Seite des Hauptbereichs angedockt. Es kann gemäß der beschriebenen Methoden in Kapitel 4.3.1 angeordnet werden.

### 4.3.3 Eigenschaften-Fenster

Im Eigenschaften-Fenster werden Informationen zu bestimmten, im Projektbaum selektierten Einträgen angezeigt. Teilweise können bestimmte Werte auch editiert werden. In den folgenden Kapiteln wird gegebenenfalls darauf hingewiesen.

### 4.3.4 Geometrie Manager

Unabhängig von Projekten können innerhalb der NivuSoft Kanal- und Wehrgeometrien verwaltet werden. Im Installationspaket der NivuSoft sind bereits einige „Standardgeometrien“ enthalten. Nach Betätigung der Schaltfläche „Geometrie Manager“ im Bereich der Konsolen (siehe Abbildung 6) wird im linken unteren Bereich des Applikationsfensters ein Fenster ähnlich zu Abbildung 9 angezeigt.

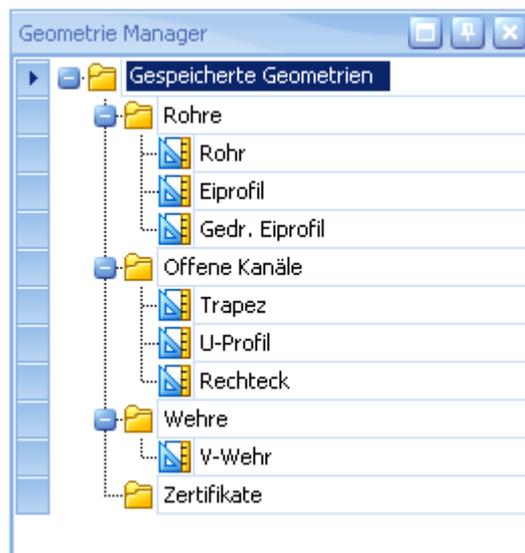


Abbildung 9: Geometrie Manager

Unterhalb dem Bereich „Gespeicherte Geometrien“ gibt es zwei verschiedene Typen von Elementen.

#### 4.3.4.1. Ordner



Ein Ordner kann zur Verwaltung einzelner Geometrien eines ähnlichen Typs verwendet werden. Um einen neuen Ordner anzulegen kann das Rechte-Maustaste-Kontextmenü innerhalb des Geometrie Managers verwendet werden. Im anschließenden Dialog kann der Name für den neuen Ordner angegeben werden. Zusätzlich kann eine weitere Beschreibung hinterlegt werden. Durch Betätigung der Schaltfläche „Erstellen“ wird der Ordner dem Geometrie Manager hinzugefügt.

Um einen Ordner zu entfernen muss dieser innerhalb des Geometrie Managers selektiert sein. Im Rechte-Maustaste-Kontextmenü kann die Option „Geometrie Ordner entfernen“ gewählt werden. Das Löschen ist nur für Ordner die durch den Benutzer angelegt wurden möglich. Systemordner können nicht gelöscht werden.

Soll der Name beziehungsweise die Beschreibung eines Ordners geändert werden, muss aus dem Rechte-Taste-Kontextmenü des selektieren Ordners die Option „Ordner Eigenschaften“ gewählt werden. Im anschließenden Dialog können die Änderungen vorgenommen werden.

#### 4.3.4.2. Geometrie



Um eine neue Geometrie anzulegen, muss aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü eines selektieren Ordners die Option „Geometrie Konfiguration hinzufügen“ gewählt werden. Am Anschluss hieran öffnet sich der „Flow-Rechner (siehe Kapitel 14) der ebenfalls zur Erstellung und Konfiguration von Geometrien dient.

Analog zur der in Kapitel 4.3.4.1 beschriebenen Vorgehensweise kann das Rechte-Maustaste-Kontextmenü zum Löschen bzw. Ändern einer bestehenden Geometrie Konfiguration verwendet werden.

#### 4.3.5 Meldungen-Fenster

Während der Visualisierung und Bearbeitung von Daten kann es eventuell zu Bedienungsfehlern kommen. Entsprechende Hinweise hierzu bzw. auch weitere Information, die für den Benutzer interessant sein könnten, werden im so genannten Meldungen-Fenster dargestellt. NIVUS empfiehlt dieses Fenster stets geöffnet zu haben!

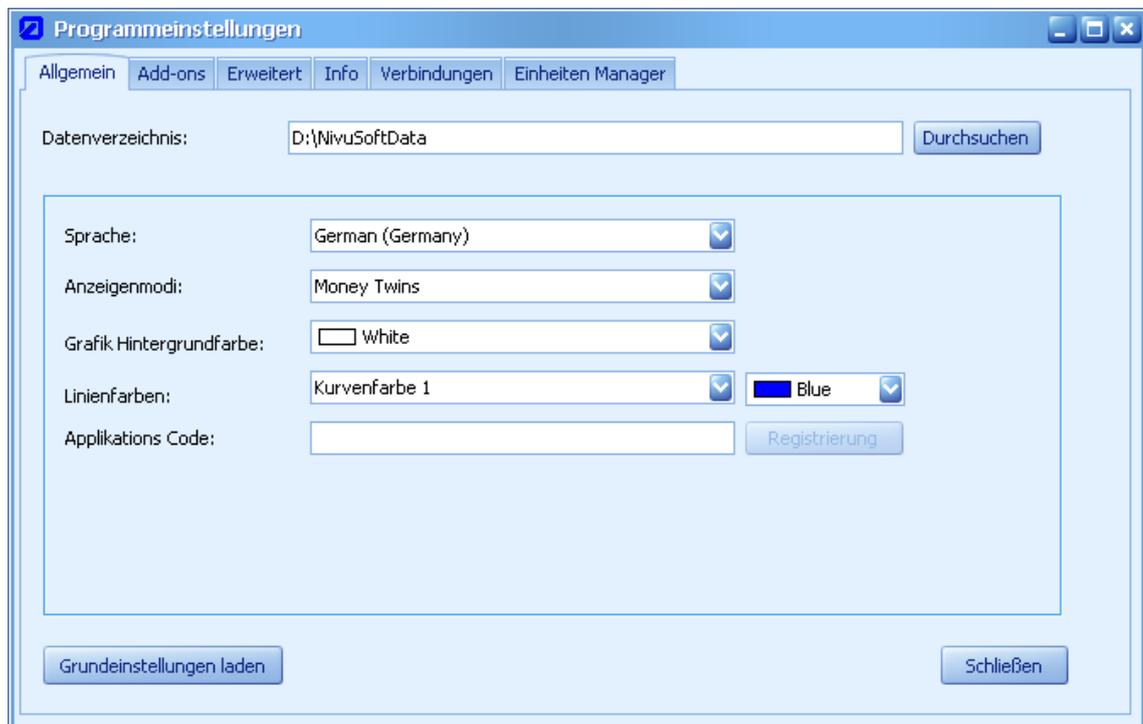
Es gibt drei mögliche Typen, die im Meldungen-Fenster angezeigt werden können. Hierzu zählen Warnungen, Fehler und Informationen. Möchte man diese gefiltert angezeigt bekommen, kann das dementsprechende Arbeitsfenster geöffnet werden (siehe Abbildung 6).

#### 4.3.6 Messdatenbearbeitung

Die Messdatenbearbeitung der NivuSoft wird ebenfalls in einem Arbeitsfenster angezeigt. Eine genaue Beschreibung der Funktionalitäten befindet sich in Kapitel 13.

## 4.4 Konfiguration

Die NivuSoft bietet eine Fülle von Einstellungsmöglichkeiten. Die wichtigsten sind in den Programmeinstellungen dargestellt. Sie können über das „Hauptmenü“ und anschließend über die Option „NivuSoft-Optionen“ angezeigt werden.



**Abbildung 10: Dialog für Programmeinstellungen**

Die folgenden Kapitel beschreiben die einzelnen Funktionen der jeweiligen Untermenüs in den Programmeinstellungen.

### 4.4.1 Allgemein

Bei der ersten Inbetriebnahme der NivuSoft musste ein Arbeitsverzeichnis angegeben werden (siehe Kapitel 0). Im Bereich „Datenverzeichnis“ kann der Pfad für das Datenverzeichnis geändert werden.

Im Bereich „Sprache“ kann die gewünschte Sprache für die Applikation gewählt werden. Ein Neustart ist NICHT notwendig.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten (Farbkonstellationen) zur Darstellung der NivuSoft. Im Bereich „Anzeigemodi“ kann ein gewünschtes Design ausgewählt werden.

Die Farbe für den Hintergrund einer Grafik (siehe Kapitel 7) kann unter „Grafik Hintergrundfarbe“ gewählt werden.

Beim Hinzufügen von Messreihen in das Grafikmodul werden standardmäßig Farben in einer bestimmten Reihenfolge verwendet. (Es kann anschließend jede beliebige Farbe gewählt werden.) Unter „Linienfarben“ können die Farben für die Reihenfolge beliebig geändert werden.

Im Bereich „Applikations Code“ kann die Version der NivuSoft umgeschaltet werden. Ein entsprechender Code für die verschiedenen Versionen (Funktionsumfang) kann direkt bei NIVUS bestellt werden. Ist der eingetragene Code gültig wird die Schaltfläche „Registrierung“ aktiviert. Nach Betätigung dieser und erfolgreicher Registrierung muss die Software neu gestartet werden um den gewünschten Funktionsumfang endgültig freizugeben.

#### 4.4.2 Add-ons

Im Bereich des Untermenüs „Add-ons“ können Zusatzmodule für die NivuSoft installiert und verwaltet werden. Für mehr Details über die Schnittstelle, deren Handhabung und Programmbeispiele kann die NIVUS-Support Abteilung kontaktiert werden.

#### 4.4.3 Erweiterte Einstellungen

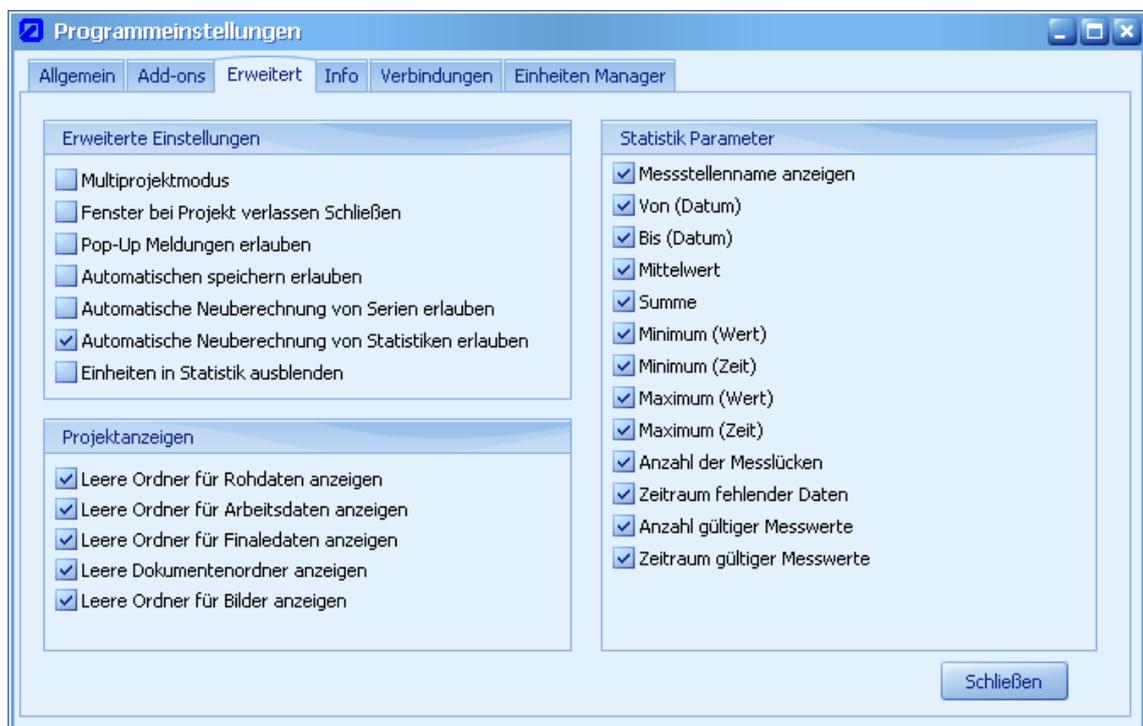


Abbildung 11: Erweiterte Einstellung für die NivuSoft Applikation

Dieser Dialog gliedert sich im Wesentlichen in drei Gruppen:

##### 1. Erweiterte Einstellungen

- a. Der „Multiprojektmodus“ ermöglicht das gleichzeitige Bearbeiten von mehreren Projekten.
- b. „Fenster beim Projekt verlassen Schließen“ wird momentan nicht unterstützt.
- c. „Pop-Up Meldung erlauben“ gibt vor, ob Warnungen auch als Pop-Up angezeigt werden oder nur im Meldungen-Fenster (siehe Kapitel 4.3.5).
- d. Falls Änderungen in einer Messreihe durchgeführt wurden bietet die NivuSoft standardmäßig einen expliziten Speicher-Dialog an. Ist die Option „Automatisches Speichern erlauben“ aktiviert, wird ohne Nachfrage sofort gespeichert.

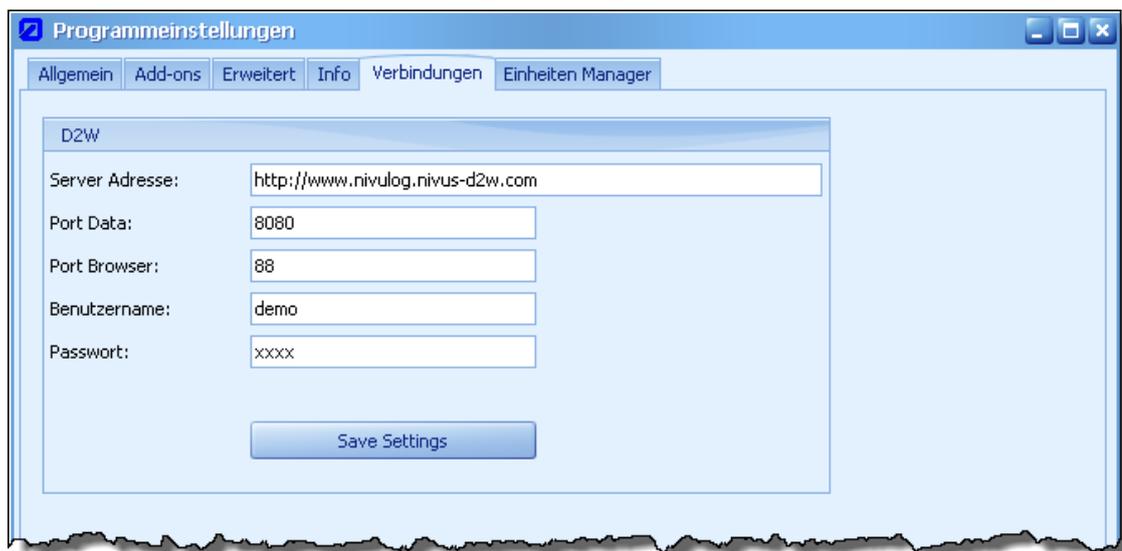
- e. Werden Messreihen beispielsweise im Taschenrechner-Modul verwendet um eine neue Ergebnisreihe zu produzieren, schlagen Änderungen in den einzelnen Messreihen nicht sofort auf das Ergebnis durch. Sollte die Option „Automatische Neuberechnung von Serien erlauben“ angewählt sein, wird das Ergebnis einer Berechnungsvorschrift automatisch aktualisiert.
  - f. Wird die Statistik für eine Messreihe berechnet und anschließend der dargestellte Zeitbereich geändert, findet nicht automatisch eine Neuberechnung der Statistik statt. Falls die Option „Automatische Neuberechnung von Statistiken erlauben“ gewählt ist, wird eine Aktualisierung der Statistik automatisch durchgeführt.
  - g. „Einheiten in Statistik ausblenden“: Standardmäßig wird in der grafischen Visualisierung der Statistik die physikalische Einheit einer Messreihe angezeigt. Ist dies nicht erwünscht, kann die Darstellung mit Hilfe dieser Option verhindert werden.
2. Projektanzeigen: Standardmäßig werden im Projektbaum (siehe Kapitel 5) alle Container angezeigt unabhängig davon ob Elemente enthalten sind oder nicht. Für eine bessere Übersichtlichkeit kann es sinnvoll sein, diese Container auszublenden. Entsprechende Optionen befinden sich in diesem Bereich.
  3. Statistik Parameter: Das Statistik-Modul berechnet eine Vielzahl von Parametern. Sollen bestimmte Werte nicht angezeigt werden, können diese abgewählt werden.

#### 4.4.4 Info

Der Bereich „Info“ gibt Auskunft über die aktuelle Softwarevariante.

Updates können vom entsprechenden NIVUS-Server heruntergeladen werden.

#### 4.4.5 Verbindungen



**Abbildung 12: Einstellungen für die Verbindung mit dem D2W Server**

NIVUS bietet zur Online-Verwaltung von Messdaten das Internetportal „D2W - Device to Web“ an. Die dort gespeicherten Daten können in Projekte der NivuSoft importiert werden. Eine genaue Beschreibung befindet sich in Kapitel 0.

Um eine Verbindung mit dem D2W Internetportal aufbauen zu können, wird ein entsprechendes Benutzerkonto benötigt. Dieses kann bei NIVUS beantragt werden.

Folgende Parameter können im „Verbindungsdialog“ konfiguriert werden:

- **Server Adresse:** Sollte sich gegebenenfalls die Internetadresse zum D2W Server ändern, kann diese hier hinterlegt werden.
- **Server Port:** Über diesen Port findet der Verbindungsaufbau mit dem D2W Server statt.
- **Port Browser:** Die NivuSoft bietet ebenfalls eine Browseroberfläche an, mit der direkt auf das D2W Portal zugegriffen werden kann. Diese Möglichkeit benötigt einen separaten Kommunikations-Port.
- **Benutzername:** Der zugewiesene Benutzername für den Zugang zum Portal
- **Passwort:** Dem Benutzername zugewiesenes Passwort

Alle durchgeführten Änderungen müssen über „Einstellung speichern“ gesichert werden. Die Einstellungen werden direkt für die in Kapitel 0 beschriebenen Werkzeuge übernommen.

#### 4.4.6 Einheiten Manager

Innerhalb der NivuSoft wird an den verschiedensten Stellen mit physikalischen Werten wie beispielsweise Füllstand, Fließgeschwindigkeit, Durchfluss usw. gearbeitet. All diese Werte verfügen über eine physikalische Einheit (siehe Abbildung 13).

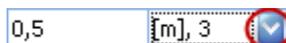


Abbildung 13: Darstellung einer physikalischen Größe

Klickt man auf die markierte Erweiterungs-Schaltfläche in Abbildung 13, können Einstellungen für die aktuelle Einheit durchgeführt werden. Die Konfigurationsmöglichkeiten werden in Abbildung 14 dargestellt.

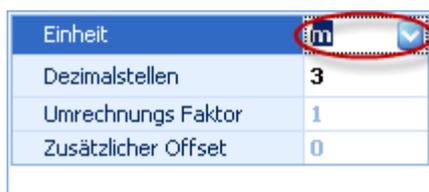


Abbildung 14: Konfiguration einer physikalischen Einheit

Mit dem Wert „Dezimalstellen“ kann die Anzahl der Nachkommastellen bestimmt werden.



**WICHTIG:**

Die Zahl der Nachkommastellen gilt NICHT für „0“ Werte. Sind beispielsweise drei Dezimalstellen konfiguriert, hat dies keinen Einfluss auf die Zahl „0,5“. Es wird also nicht „0,500“ angezeigt.

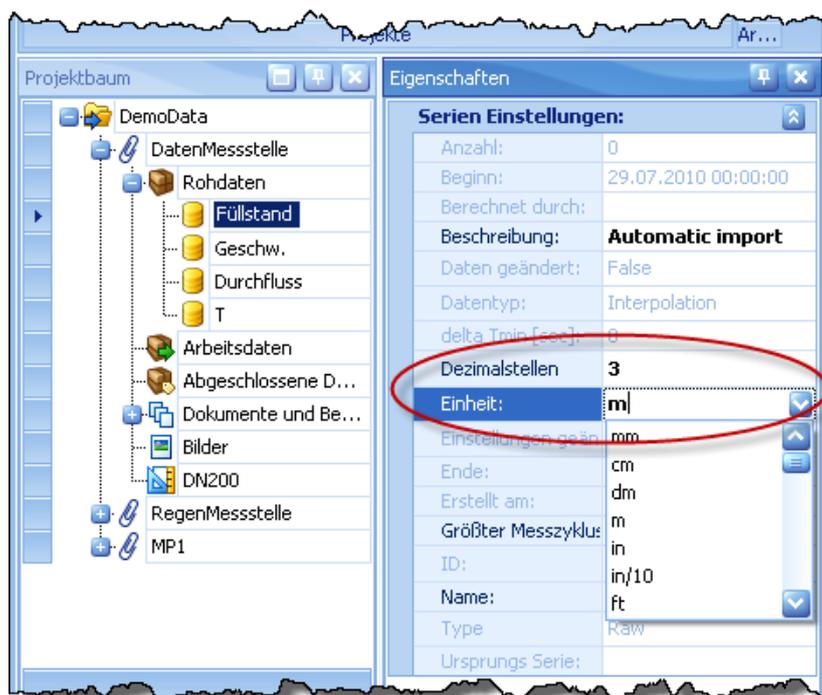
Über die Erweiterungs-Schaltfläche in Abbildung 14 können verschiedene Einheiten (z.B. Längen-, Flächen- oder Volumenmaßen) ausgewählt werden. Die Umrechnung des Anzeigewerts findet sofort statt. Die Kategorien für die Eingabewerte innerhalb der NivuSoft-Dialoge sind festgelegt und können nicht geändert werden.

Die physikalische Einheit für eine Messreihe wird analog verwaltet bzw. konfiguriert. Ist ein Projekt geöffnet und eine Messreihe selektiert kann mit Hilfe des Eigenschaften-Fensters (siehe Kapitel 4.3.3) die Konfiguration vorgenommen werden. Ein Beispiel ist in Abbildung 15 dargestellt. Die Messwerte werden beim Import gemäß der eingestellten Einheit importiert und dargestellt. Ansonsten wird die Messreihe ohne Einheit [ND] („Nicht Definiert“) angezeigt. Durch die Selektion einer neuen Einheit über die Erweiterungs-Schaltfläche findet eine Umrechnung basierend auf der Basiseinheit der jeweiligen Kategorie statt.



**WICHTIG:**

*Findet ein Wechsel der Kategorie statt, z.B. von Längen- nach Volumenmaßen, wird basierend auf der Basiseinheit 1:1 umgerechnet. D.h. findet ein Wechsel von „mm“ nach „cm<sup>2</sup>“ statt wird der Wert 1mm in 0,001 m dann in 0,001 m<sup>2</sup> und final in 10 cm<sup>2</sup> umgerechnet. Alle Werte der Messreihe werden anhand der Konfiguration umgerechnet und gespeichert!*



**Abbildung 15: Konfiguration der physikalischen Einheit einer Messreihe**

Es besteht die Möglichkeit eine Kategorie um eine Einheit zu erweitern oder komplett neue Kategorien anzulegen. Das Ändern von systemseitig vorgegebenen Einheiten und Kategorien ist nicht möglich.

Der Einheiten Manager stellt sich wie folgt dar:

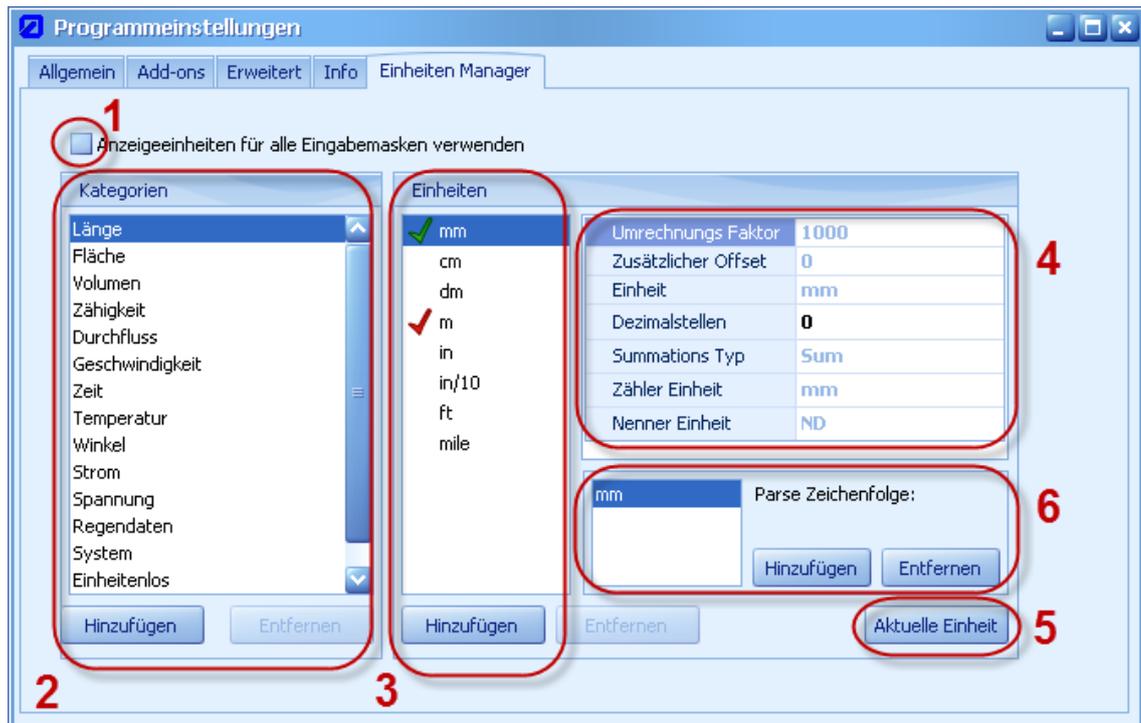


Abbildung 16: Einheiten Manager innerhalb der NivuSoft

1. **„Anzeigeeinheiten für alle Eingabemasken verwenden“**  
Die Eingabefelder innerhalb der NivuSoft sind bestimmten Kategorien fest zugeordnet (z.B. Füllstand → Kategorie Länge, Kanalbreite → Kategorie Länge, ...). Die jeweilige Darstellung kann durch den Benutzer unabhängig festgelegt werden und wird gespeichert. Durch die Selektion dieser Option werden alle Einheiten einer Kategorie mit der im Einheiten Manager festgelegten Konfiguration dargestellt und können nicht mehr geändert werden.
2. **„Kategorie Verwaltung“**  
System Kategorien können nicht geändert bzw. gelöscht werden. Über die Schaltfläche „Hinzufügen“ kann eine neue Kategorie angelegt werden. Der Name muss sich von allen existierenden Kategorien unterscheiden. Durch den Benutzer angelegte Kategorien können auch wieder über die Schaltfläche „Entfernen“ gelöscht werden. Sollte die aktuell gewählte Kategorie noch Einheiten enthalten müssen diese zuerst entfernt werden.
3. **„Einheiten Verwaltung“**  
Es werden alle zu der in (2) selektierten Kategorie zugehörigen physikalischen Einheiten angezeigt. Die mit einem „roten Häkchen“ markierte Einheit gilt als Basiseinheit für die aktuelle Kategorie. Alle Umrechnungen erfolgen bzgl. dieser Einheit. Der mit einem „grünen Häkchen“ versehen Eintrag dient als standardmäßig verwendete Anzeigeeinheit für die jeweilige Kategorie. Diese Einheit wird verwendet wenn die unter (1) beschriebene Option gewählt wird.
4. In diesem Bereich wird die Konfiguration der aktuell in (3) selektierten Einheit dargestellt. Die angezeigten Parameter haben folgende Bedeutung/Funktion:

- a. Umrechnungsfaktor: Der eigentliche Wert wird in der Basiseinheit gespeichert. Um die gewünschte Einheit darstellen zu können wird der gespeicherte Wert mit diesem Faktor multipliziert. Z.B. „1 m“ zur Anzeige in „mm“:  $1 * 1000 = 1000$  mm. Standardmäßig ist dieser Wert auf „1“ gesetzt.
  - b. Für bestimmte Umrechnungen muss dem Produkt aus tatsächlichem Wert und Umrechnungsfaktor noch ein Wert hinzuaddiert werden. Dies gilt beispielsweise für die Umrechnung von Temperaturwerten ( $^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F}$ ). Standardmäßig ist dieser Wert auf „0“ gesetzt.
  - c. Einheit: Zeigt den Namen der aktuellen Einheit an. Eine Änderung ist nicht möglich.
  - d. Dezimalstellen: Gibt an mit wie viel Nachkommastellen der spätere Zahlenwert angezeigt wird.
  - e. Summationstyp: In der Statistik für eine Messreihe kann eine unterschiedliche Behandlung des Summenwerts stattfinden. Steht die Konfiguration auf „ND“ findet in der Statistik keine Behandlung des Summenwerts statt. Steht die Auswahl auf „Sum“ wird eine, im statistischen Sinne, klassische Summenbildung aller Werte innerhalb des selektierten Zeitraums durchgeführt. Die Einheit bleibt erhalten. Ist „Menge“ gewählt, findet neben der Aufsummierung eine Gewichtung mit der Zeitdifferenz zwischen Ende und Beginn des Betrachtungszeitraums statt. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Mengenberechnung eines Durchflusses [l/s]. Das Ergebnis in der Statistik wird entsprechend in [l] ausgegeben.
  - f. Als Voraussetzung einer korrekten Mengenberechnung gemäß Punkt (e) dieser Aufzählung muss eine Einheit für den Zähler der Einheit festgelegt werden. Im Kontext des in (e) beschriebenen Beispiels wäre dies [l].
  - g. Ebenfalls für die korrekte Mengenberechnung muss nach der Summenbildung eine Gewichtung mit der Zeitdifferenz durchgeführt werden. Für die Darstellung muss die Zeitdifferenz in der hier gewählten Einheit verwendet werden. Für die Einheit [l/s] wäre dies die Einheit [s]
5. **„Aktuelle Einheit“**  
Wird die Schaltfläche betätigt, wird die aktuell selektierte Einheit in **(3)** als Anzeige-Einheit verwendet und mit dem „grünen Häkchen“ versehen.
6. **„Parse Zeichenfolge“**  
Aufgrund von eingeschränkten Zeichensätzen beim Austausch von Messdaten über Dateien kann es sein, dass gewisse Einheiten nicht wie im klassischen Sinne dargestellt werden können. So kann es beispielsweise sein, dass „m<sup>3</sup>“ in Dateien als „m^3“ dargestellt wird. Mit Hilfe der Schaltfläche „Hinzufügen“ kann für die selektierte Einheit eine weitere Darstellungsweise gewählt werden. Wird beim Import eine Einheit mit der angegebenen Zeichenfolge (hier „m^3“) gefunden, wird die Messreihe mit der dazugehörigen Einheit (hier „m<sup>3</sup>“) dargestellt. Es ist darauf zu achten, dass die Konfiguration von gleichen Zeichenfolgen bei verschiedenen Einheiten zu einem ungewünschten Verhalten im Import-Prozess führen kann.

Wie bereits am Anfang des Kapitels beschrieben, werden die Einheiten in s.g. Kategorien verwaltet.

Bei der Installation der NivuSoft sind dies:

Kategorie	Einheiten	Basiseinheit
Länge	mm, cm, dm, m, in, in/10, ft, mile	m
Fläche	mm <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , dm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
Volumen	mm <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , l, m <sup>3</sup> , galGB, mgalGB, galUS, mgalUS, ft <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Zähigkeit	m <sup>2</sup> /s, dm <sup>2</sup> /s, mm <sup>2</sup> /s	m <sup>2</sup> /s
Durchfluss	l/s, l/h, m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /d, m <sup>3</sup> /min, ft <sup>3</sup> /s, cfs, mgd, gpm, chf, gal/s, ft <sup>3</sup> /h, ft <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /s
Geschwindigkeit	m/s, cm/s, km/h, ft/s, fps, mph in/s	m/s
Zeit	s, 0.1s, min, h, d	s
Temperatur	°C, °F, K, °K, °R	°C
Winkel	°, rad	°
Strom	A, mA, µA, kA	A
Spannung	V, mV, µV, kV	V
Regendaten	mm/T	mm/T
System	ND	ND
Einheitenlos	%, ‰	%
Andere	pH, mS, dBm	pH

**Tabelle 1: Installierte Kategorien und Einheiten in der NivuSoft**

Die jeweilige Basiseinheit wird im Bereich 3 der Abbildung 16 mit dem „roten Häkchen“ angezeigt. Die Basiseinheit für System-Einheiten kann nicht gewechselt werden. Für die standardmäßige Anzeige wird die Einheit mit dem „grünen Häkchen“ verwendet.

## 5 Projektverwaltung

### 5.1 Idee

Zur Organisation der Messdaten innerhalb eines NivuSoft-Projekts gibt es mehrere Abstraktionsebenen. Ein Beispiel für einen Projektbaum ist in Abbildung 17 dargestellt.



Abbildung 17: Beispiel für Projektbaum

Der Projektbaum besteht aus folgenden Komponenten:

1. **Projekt:** Das Projekt ist die oberste Ebene der Verwaltung. Ohne ein Projekt können keine Messstellen oder Messkampagnen angelegt werden.
2. **Messstelle:** Eine Messstelle (physikalisches Messgerät) kann direkt unterhalb eines Projekts angeordnet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit mehrere Messstellen unterhalb einer Messkampagne zu organisieren (siehe folgenden Punkt).
3. **Container:** Eine Messstelle bietet verschiedene Container zur Verwaltung der tatsächlichen Messdaten.
  - a. **Rohdaten:** Nachdem Import von Messdaten in die NivuSoft (mittels Datei-Import, der NivuDat32, etc.) werden diese im entsprechenden Container gespeichert. Von hier aus stehen die Messdaten zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung. Die Messdaten im Bereich „Rohdaten“ können geändert, aber nicht im gleichen Container abgespeichert werden. Es wird automatisch eine Kopie der Daten im Container „Arbeitsdaten“ erzeugt. Daten im „Rohdaten“ Container entsprechen somit immer den tatsächlich importierten Daten und können als Referenz verwendet werden.

- b. **Arbeitsdaten:** Hier gespeicherte Messdaten können jederzeit bearbeitet und beliebig abgespeichert werden.
  - c. **Abgeschlossene Daten:** Hier können fertig bearbeitete Messdaten abgelegt werden. Diese Datensätze werden vom Benutzer automatisierten Berechnungsmethoden abgeschlossen.
4. **Kampagne:** Die Kampagne dient zur besseren Strukturierung und kann als Container für mehrere Messstellen verstanden werden.
  5. **Messreihen:** Unterhalb einer Messstelle werden die tatsächlichen Messdaten verwaltet. Die einzelnen Zeitreihen werden in Abhängigkeit des Ursprungsdatensatzes automatisch angelegt.
  6. **Dokumente und Bilder:** Zur Dokumentation können zu einer Messstelle verschiedene Dateien hinzugefügt werden (Dateien aus allen gängigen MS Office Programme sind möglich). Zusätzlich können Konfigurationen für verschiedene Arten von Berichten gespeichert werden.
  7. **Geometrie Konfiguration:** Jeder Messstelle kann eine Geometrie zugeordnet werden. Die Geometrie dient zum einen für die Dokumentation der Messstelle sowie als Grundlage für mathematische Berechnungen mit Messreihen der Messstelle.
  8. **Gespeicherte Intervall Statistiken:** Die Berechnung einer Intervall-Statistik (basierend auf Stunde, Tag oder Monat) kann unter Umständen einige Zeit in Anspruch nehmen. Aus diesem Grund kann das Ergebnis einer Berechnung im Projektbaum gespeichert werden. Durch einen Doppelklick wird die zugehörige Visualisierung geöffnet.

Einzelne Datensätze und Zeitreihen können mittels „Drag & Drop“ in die einzelnen Container verschoben werden.

## 5.2 Projekt



Ein Projekt ist die höchste Instanz für die Verwaltung von Messstellen und Messreihen. Aus diesem Grund ist es wichtig darauf zu achten, dass jeder Projektname nur einmalig verwendet wird. Funktionen für ein Projekt können aus dem Hauptmenü ausgewählt werden.

### 5.2.1 Anlegen



Der Dialog zum Anlegen eines neuen Projekts kann über die Option „Neues Projekt“ im Hauptmenü gestartet werden. Neben dem Projektname, der eindeutig sein muss, kann eine Beschreibung in das dementsprechende Feld eingetragen werden.

### 5.2.2 Löschen



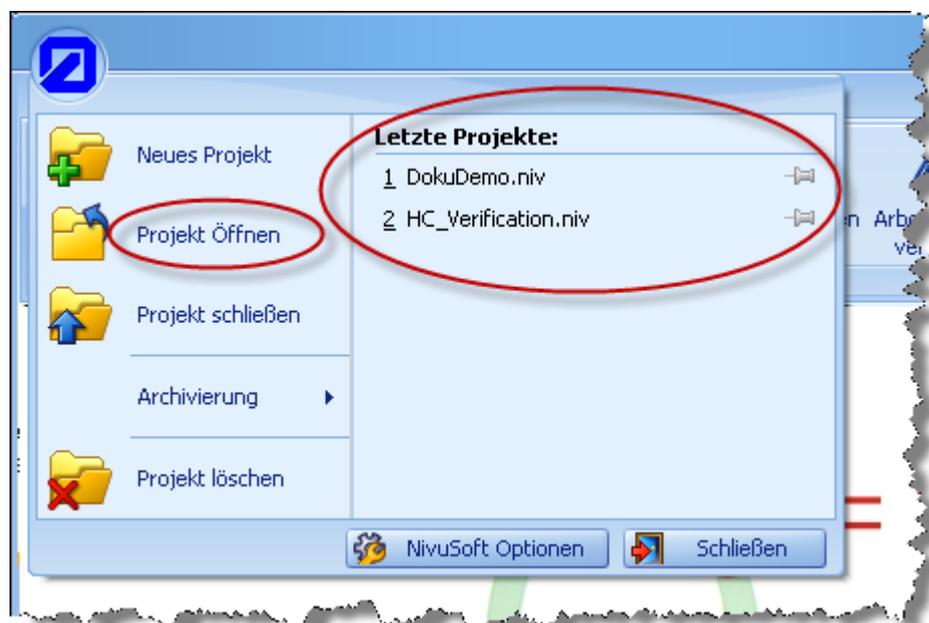
Um ein Projekt zu löschen, muss der Cursor im Projektbaum entweder auf das Projekt selbst oder auf ein Element innerhalb des Projekts gesetzt werden. Im Hauptmenü kann nun über „Projekt löschen“ das Löschen ausgeführt werden. Ein nachgeschalteter Dialog muss bestätigt werden, um das Löschen tatsächlich auszuführen.

### 5.2.3 Öffnen



Zum Öffnen eines bestehenden Projekts wird der Explorer-Dialog über die Option „Projekt Öffnen“ im Startmenü geöffnet. Das geöffnete Startverzeichnis entspricht dem in Kapitel 0 definierten Datenverzeichnis. Für jedes Projekt wurde ein dementsprechendes Verzeichnis in diesem Ordner angelegt. Im Ordner des gewünschten Projekts befindet sich eine gleichnamige „Projektname.niv“ Datei. Durch einen Doppelklick auf die Projektdatei oder die Option „Öffnen“ im Dialog wird das Projekt geladen.

Die NivuSoft speichert die fünf zuletzt bearbeiteten Projekte und zeigt diese im Schnellstartdialog des Startmenüs an (siehe Abbildung 18). Durch einfache Selektion wird das gewünschte Projekt geöffnet.



**Abbildung 18:** Bereich der zuletzt geöffneten Projekte

Weiterhin können die letzten fünf verwendeten Projekte auch aus dem Aufklappmenü des Hauptmenüs gewählt werden (siehe Abbildung 19).

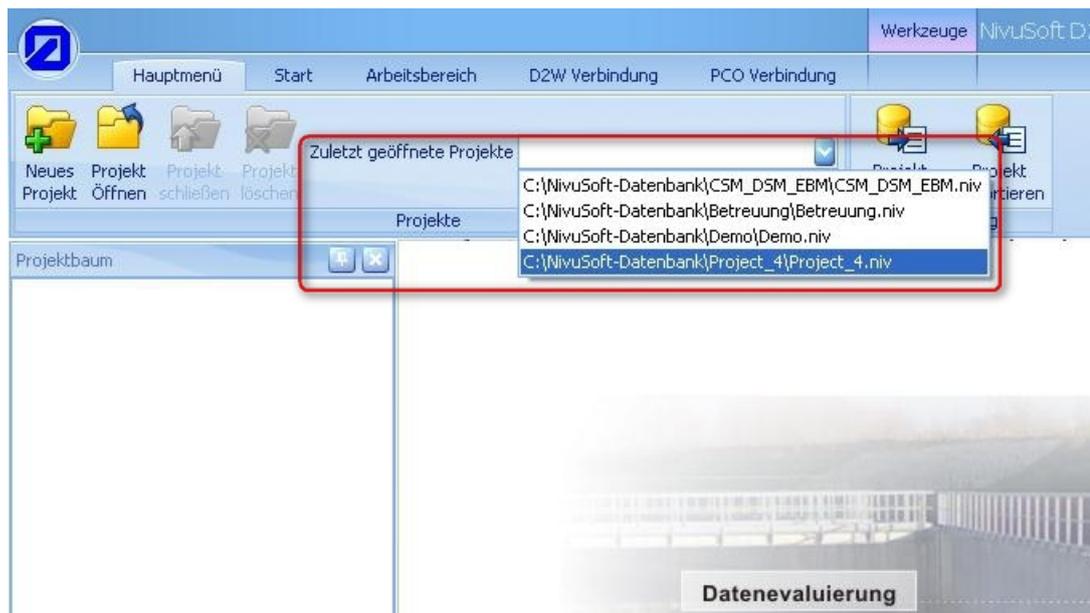


Abbildung 19: Bereich der zuletzt geöffneten Projekte im Hauptmenü

#### 5.2.4 Projekt schließen



Zum Schließen des aktuell selektierten Projekts wird aus dem Startmenü die Option „Projekt schließen“ ausgewählt.

#### 5.2.5 Eigenschaften ändern

Zum Editieren der Projekteigenschaften muss das Eigenschaften-Fenster (siehe Kapitel 4.3.3) geöffnet sein (siehe Abbildung 20). Die Beschreibung und der Projektname können direkt in den dafür vorgesehenen Feldern des Eigenschaften-Dialogs editiert werden.

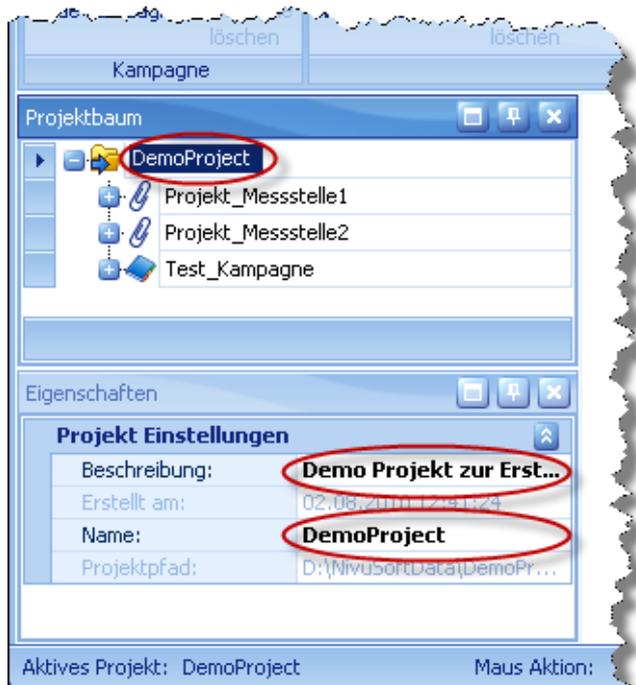


Abbildung 20: Projekteigenschaften

## 5.3 Kampagne



Zur besseren Gruppierung von Messstellen können so genannte Kampagnen eingefügt werden.

### 5.3.1 Anlegen



Zum Anlegen einer Kampagne muss das Wurzel-Projekt im Projektbaum selektiert sein. Im Menü „Start“ kann über die Option „Neue Kampagne“ der Dialog zum Erstellen gestartet werden. Die gleiche Funktionalität kann auch mit Hilfe des Rechte-Maustaste-Kontextmenüs ausgeführt werden.

Im nachgeschalteten Dialog kann gegebenenfalls ein anderes Wurzel-Projekt ausgewählt werden. Die Angabe eines Kampagnennamens ist zwingend notwendig. Die Beschreibung ist optional.

### 5.3.2 Löschen



In gleicher Weise wie beim Anlegen einer Kampagne (siehe Kapitel 5.3.1) kann eine Kampagne auch gelöscht werden. Die entsprechende Option befindet sich im „Start-Menü“ bzw. im Rechts-Klick Menü des beheimatenden Projekts.

### 5.3.3 Eigenschaften ändern

In Anlehnung an Abbildung 20 werden alle Eigenschaften, für die im Projektbaum selektierte Kampagne, dargestellt. Mögliche Änderungen können für die Parameter „Name“ und „Beschreibung“ durchgeführt werden.

## 5.4 Messstelle



Die Messstelle bildet das Pendant zu einem tatsächlichen Messgerät. Es bildet die Container-Instanz für sämtliche Messreihen, die mit diesem Gerät verknüpft sind. Des Weiteren bietet die Messstelle Möglichkeiten Arbeitsbereiche, Dokumente und Berichte zu verwalten. Die einzelnen Aspekte werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.

Eine Messstelle kann entweder direkt unterhalb eines Projekts aber auch innerhalb einer Kampagne organisiert werden.

### 5.4.1 Anlegen



Bei der Erzeugung muss entschieden werden ob die Messstelle direkt einem Projekt oder einer Kampagne zugeordnet werden soll. Dementsprechend muss die jeweilige Instanz im Projektbaum selektiert werden. Der Dialog zum Anlegen einer Messstelle kann entweder über das „Start-Menü“ in der Gruppe „Messstelle“ erfolgen oder es wird im Rechte-Maustaste Menü die dementsprechende Funktion ausgewählt.



Abbildung 21: Dialog zum Anlegen einer neuen Messstelle

Im folgenden Dialog müssen Angaben für die neue Messstelle eingetragen werden. Im Auswahlmenü „Projekt“ kann das Wurzel-Projekt geändert werden. Es stehen nur mehrere Projekte zur Verfügung, falls die „Multiprojekt“ Option (siehe Kapitel 4.4.3 → Aufzählung unter Punkt 1a) aktiviert wurde und mehrere Projekte geöffnet sind. Soll eine Kampagne als Wurzel-Objekt gewählt werden, muss die dementsprechende Konstellation „PROJEKTNAME : KAMPAGNENNAME“ selektiert werden.

Der Name kann im Bereich „Messstelle“ frei gewählt werden, darf aber nicht leer bleiben. Es sind alle Zeichen erlaubt. Die Vergabe von eindeutigen Namen ist empfehlenswert, um bei größeren Projekten eine gute Übersicht zu gewährleisten.

Die Eingabe der „Seriennummer“ ist optional.

Um weitere Informationen für eine Messstelle zu speichern und zu verwalten können diese im Bereich „Beschreibung“ eingegeben werden.

#### 5.4.2 Löschen



Die aktuell im Projektbaum selektierte Messstelle kann entweder über das hier referenzierte Icon aus dem „Start-Menü“ oder über den äquivalenten Eintrag im Rechte-Maustaste-Kontextmenü gelöscht werden. Im nachgeschalteten Dialog ist eine positive Bestätigung notwendig, um die Messstelle tatsächlich zu entfernen

#### 5.4.3 Daten Importieren

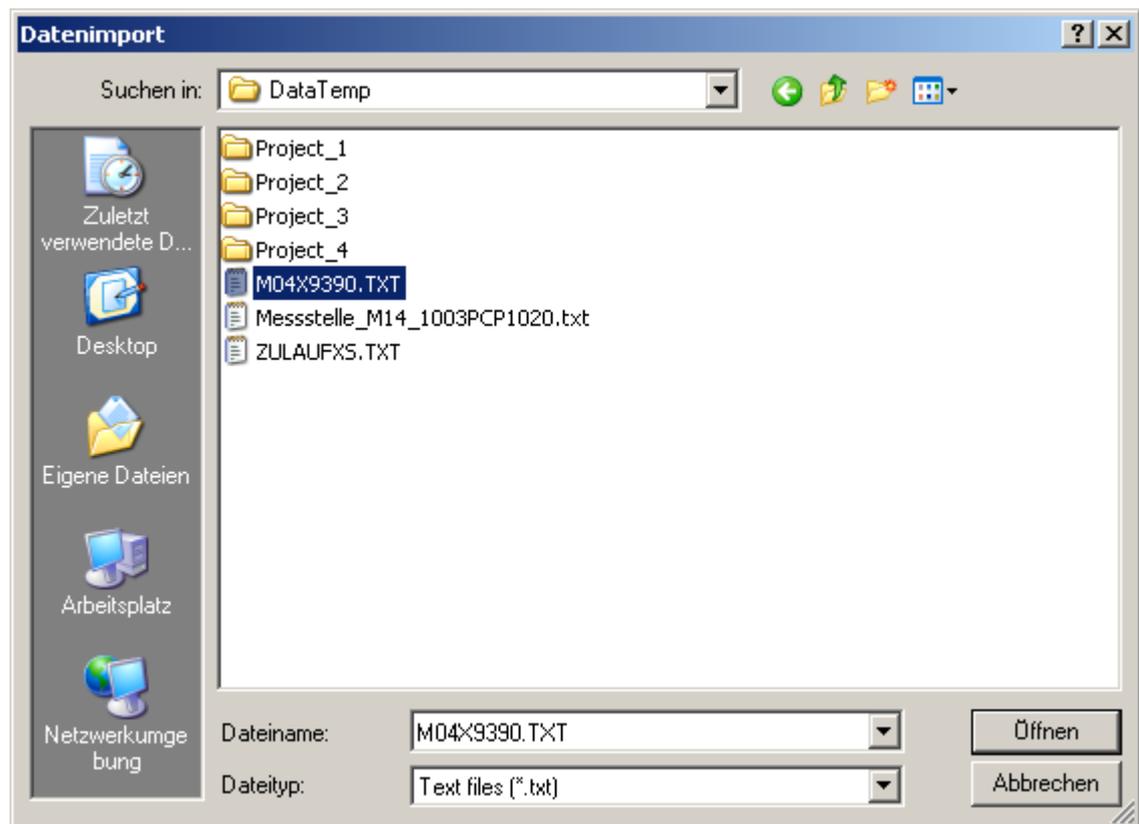
Ein entscheidender Schritt ist das Hinzufügen von Messdaten zu einer neuen oder bereits existierenden Messstelle. Durch die Vielfalt der NIVUS Produktpalette gibt es hierfür unterschiedliche Wege, die in den folgenden Kapiteln beschrieben werden.

##### 5.4.3.1 Aus einer Messdaten-Datei



Es besteht die Möglichkeit Messdaten aus den Text-Dateien eines NIVUS-Messgeräts (PCM oder OCM) zu importieren. Hierzu muss im Projektbaum die Messstelle, der die Daten hinzugefügt werden sollen, selektiert werden. Über das „Start-Menü“ im Bereich „Messreihen“ kann die Option „Quick Import“ gestartet werden. Dies kann auch über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Messstelle erfolgen.

Der anschließende Datei-Dialog bietet die Möglichkeit eine Messdaten-Datei auszuwählen (siehe Abbildung 22).



**Abbildung 22: Auswahl einer Messdaten-Datei**

Sollte die selektierte Datei nicht dem definierten Format für die Geräte PCM oder OCM entsprechen, wird automatisch der Import Assistent (siehe Kapitel 5.4.3.2) gestartet.

Der Dialog des Import Assistenten ist gemäß Abbildung 22 wie folgt gegliedert:

1. Bereich der allgemeinen Import-Konfiguration. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter findet sich im weiteren Verlauf dieses Kapitels.
2. Import Vorschau für die ausgewählte Messdaten-Datei. Kann eine Datei mit denen unter (1) angegebenen Optionen geöffnet bzw. analysiert werden, wird in diesem Bereich eine Vorschau der ersten Datenzeilen innerhalb der Datei angezeigt.
3. Konfigurationsmöglichkeiten für jede einzelne Messreihe. Eine genaue Beschreibung für die Möglichkeiten findet sich im weiteren Verlauf dieses Kapitels.
4. Es können einzelne Messreihen für den Import gewählt bzw. abgewählt werden.
5. Start des Import-Vorgangs.
6. Wechsel zum Import Assistent

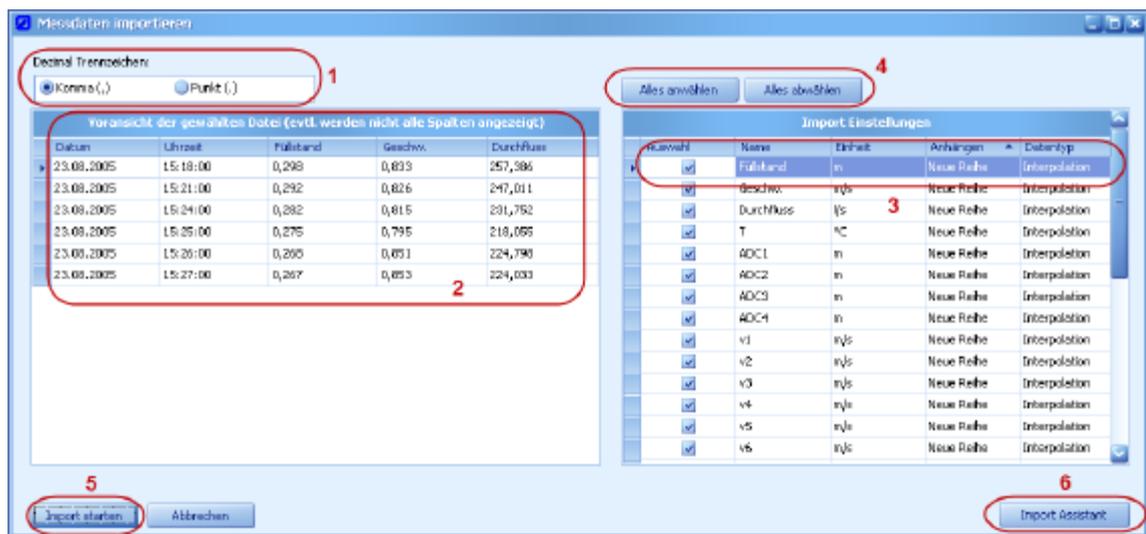


Abbildung 23: Konfigurationsdialog für Messdaten-Import

Abhängig von der in (2) angezeigten Voransicht kann in (1) die Einstellung für das Dezimaltrennzeichen vorgenommen werden.

Abhängig von der Voransicht in (2) kann das Importverhalten für jede einzelne Messreihe festgelegt werden.

Hierzu steht für jede Messreihe im Bereich (3) in Abbildung 23 eine einzelne Tabellenzeile zur Verfügung. Die einzelnen Optionen einer Zeile sind in Abbildung 24 dargestellt.

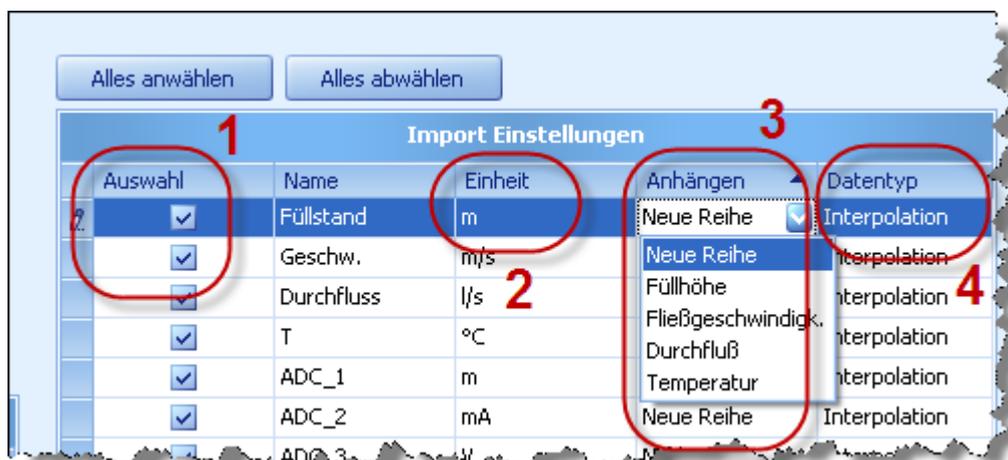


Abbildung 24: Import Messreihen-Konfiguration

Erläuterung zu den Optionen in Abbildung 24:

- 1 Durch die An- bzw. Abwahl wird die jeweilige Messreihe in den Import mit einbezogen oder nicht.
- 2 Es wird versucht die Einheit für die Messreihe aus der Messdaten-Datei zur ermitteln. Aus dem Aufklappmenü der jeweiligen Zelle können alle im System verfügbaren Einheiten ausgewählt werden.

- 3 Standardmäßig wird für jeden Messdatensatz eine neue Messreihe innerhalb der NivuSoft erzeugt. Die Auswahl steht somit auf „Neue Reihe“. Es besteht jedoch die Möglichkeit die Daten einer bereits im Arbeitsbereich befindlichen Messreihe hinzuzufügen. Die entsprechende Messreihe ist zu selektieren.



---

**WICHTIG:**

*Es werden beim Import-Vorgang keine Daten überschrieben. Es werden nur Daten von nicht referenzierten Zeitstempeln hinzugefügt.*

---

- 4 Jede Messreihe innerhalb der NivuSoft kann durch einen bestimmten Typ repräsentiert werden:
  - a. **Interpolation (Standardmäßig):** Es handelt sich um eine „normale“ Messreihe deren Daten kontinuierlich sind. Interpolation zwischen den Stützstellen ist erlaubt.
  - b. **Binary:** Es handelt sich um eine Folge von logischen „0“ / „1“ Signalen.
  - c. **Counter:** Die Messreihe repräsentiert ein Mengensignal (z.B. Regendaten) die innerhalb der Software als akkumulierender Datensatz interpretiert wird.

Nach kompletter Konfiguration kann mit Hilfe der Schaltfläche „Import starten“ (5) der Import Prozess angestoßen werden. Nach erfolgreichem Abschluss stehen die Messreihen im Projektbaum unter der jeweiligen Messstelle zur Verfügung.

Sollte statt des „Quick Importers“ doch der Import Assistent verwendet werden, kann dieser über die Schaltfläche „Import Assistent“ (6) gestartet werden. Der Pfad zur gewählten Datei bleibt hierbei erhalten.

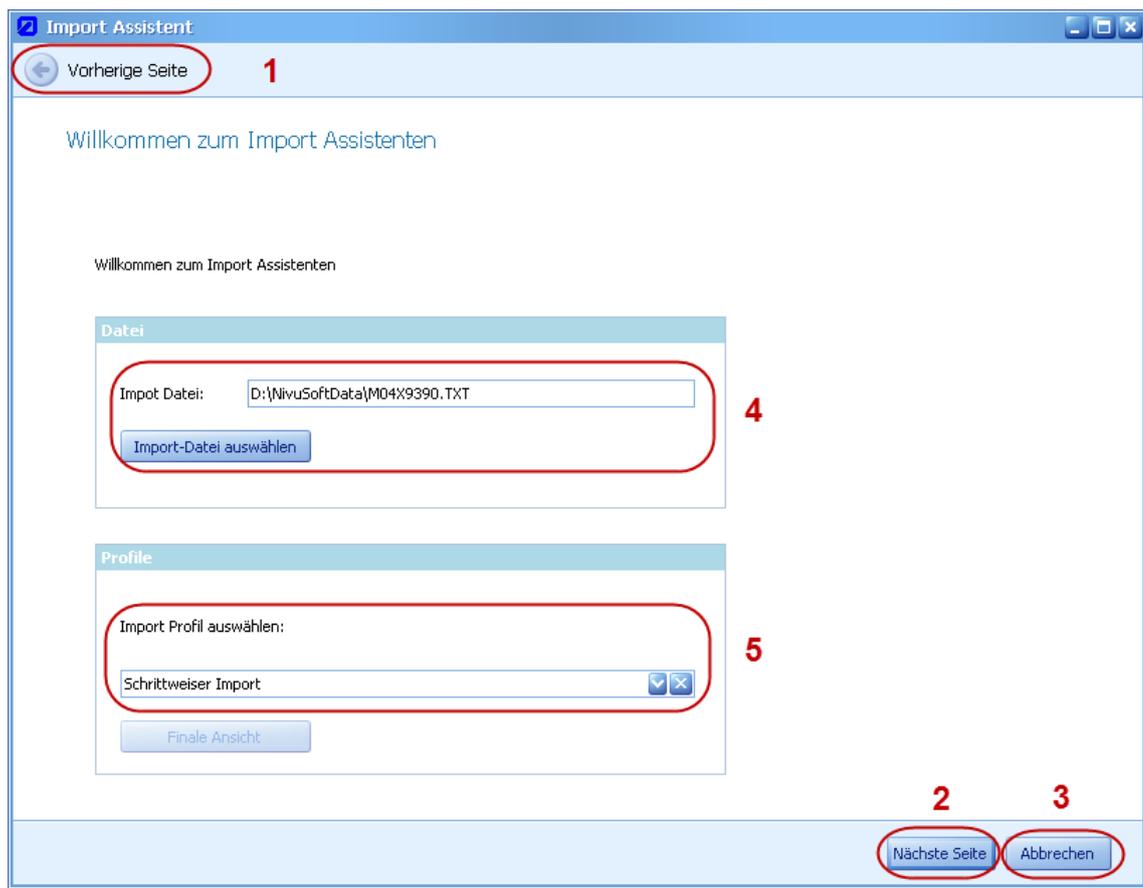
#### 5.4.3.2. Import Assistent



Sollen Messdaten aus Dateien die nicht dem Standard OCM oder PCM Format entsprechen importiert werden (z.B. NivuLog), muss der Import Assistent verwendet werden. Der Assistent kann über den gleichnamigen Eintrag im „Start-Menü“ im Bereich „Messreihen“ gestartet werden. Zusätzlich befindet sich auch eine entsprechende Schaltfläche im Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Messstelle.

Der Assistent führt schrittweise durch den Import. Einmal getroffene Einstellungen können in sog. Profilen abgespeichert und für weitere Dateien angewendet werden.

In Abbildung 25 wird die Startseite des Import Assistenten dargestellt. Die wesentlichen Schaltflächen zur Navigation zwischen den einzelnen Ansichten sind mit (1) und (2) gekennzeichnet. Sollte auf der aktuellen Ansicht eine Konfiguration fehlen oder unzureichend sein, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Wechsel auf die Folgeseite ist nicht möglich. Durch „Abbrechen“ (3) kann der Import Assistent von jeder Seite aus geschlossen werden.

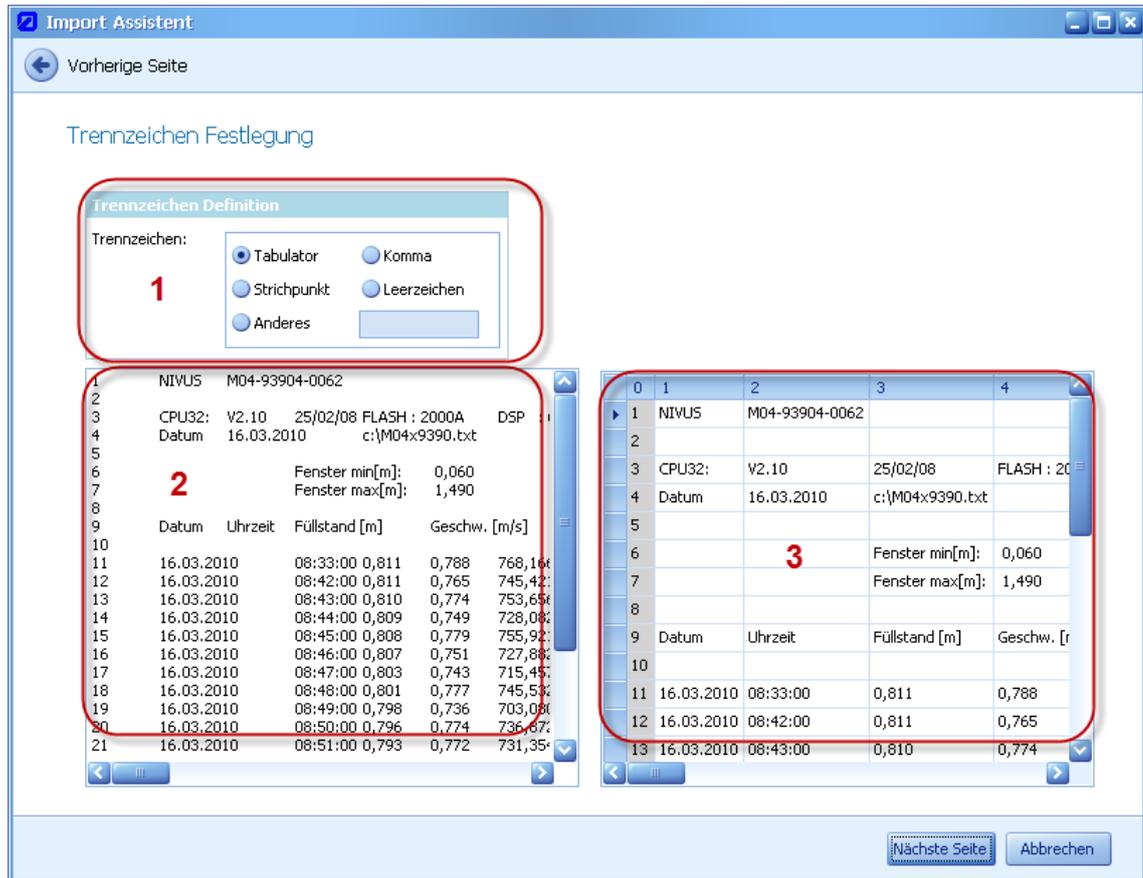


**Abbildung 25: Startseite des Import Assistenten**

Im Bereich (4) kann über „Import-Datei auswählen“ und dem anschließenden Dialog eine Datei für den Import ausgewählt werden. Der vollständige Pfad wird entsprechend angezeigt. Beim Start des Assistenten steht die Auswahl des Aufklappmenüs (5) auf „Schrittweiser Import“. Sollte bereits ein Profil für die selektierte Messdaten bestehen, kann dies entsprechend ausgewählt werden. Über die Schaltfläche „Finale Ansicht“ werden die einzelnen Schritte des Assistenten übersprungen und direkt die finale Ansicht (Abbildung 29) angezeigt.

Sollte eine Datei (1) ausgewählt sein und es wird die Schaltfläche „Nächste Seite“ (2) gewählt öffnet sich ein Dialog in Anlehnung an Abbildung 26.

Im Bereich (1) kann das Spaltentrennzeichen innerhalb der ausgewählten Messdaten Datei gewählt werden (NIVUS verwendet standardmäßig den Tabulator). Sollten die vier Optionen „Tabulator“, „Komma“, „Strichpunkt“ oder „Leerzeichen“ nicht ausreichen, kann über die Option „Anderes“ im entsprechenden Eingabefeld eine beliebige Zeichenfolge eingegeben werden.



**Abbildung 26: Definition des Spalten Trennzeichens im Import Assistenten**

Im Bereich (2) von Abbildung 26 wird der Inhalt der gewählten Datei direkt angezeigt (Anzeige als Textdatei). Eine Änderung im Bereich „Trennzeichen“ hat keinen Einfluss auf die Ansicht. Die Vorschau für den Import wird im Bereich (3) angezeigt. Abhängig vom gewählten Trennzeichen findet eine angepasste Anzeige statt. Es ist darauf zu achten, dass die gewünschte Trennung auch tatsächlich vorliegt.

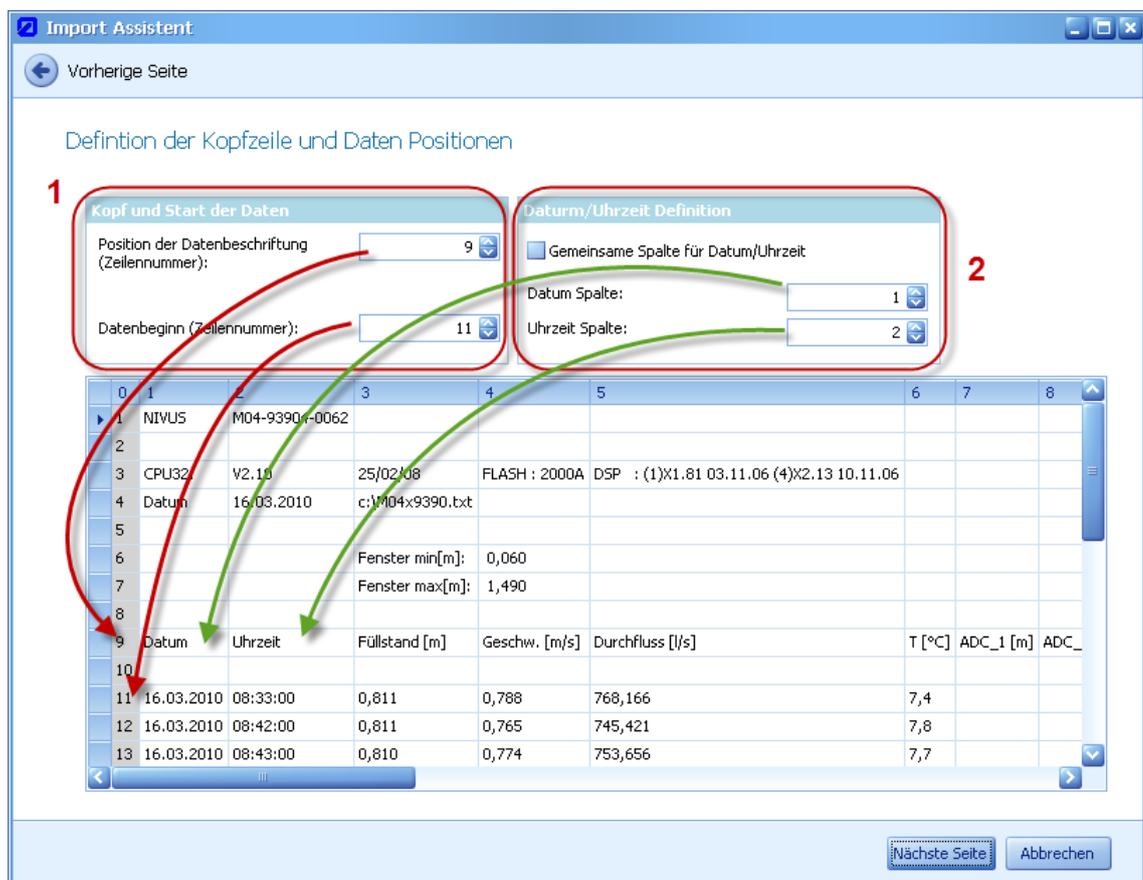
Auf der folgenden Seite (Abbildung 27) müssen die Informationen zur Konfiguration der einzelnen Messreihen, der Beginn der Daten innerhalb der Datei sowie die Position der Zeitstempel konfiguriert werden.

Im Bereich (1) muss die Zeilennummer für die „Position der Datenbeschriftung“ (Kopfzeile) angegeben werden. In dieser Zeile befinden sich die Informationen (z.B. Name oder physikalisch Einheit) für die einzelnen Messreihen. Bei „Datenbeginn“ muss die Zeilennummer für den ersten Datensatz angegeben werden. Die NivuSoft versucht anhand bestimmter Kriterien die beiden Werte automatisch zu erkennen.



**WICHTIG:**

*Eine Kontrolle der beiden Zeilennummern ist äußerst wichtig um das korrekte Importieren zu gewährleisten.*



**Abbildung 27: Definition der Datenbeschriftung, Datenbeginn und Messzeitpunkt**

Im Bereich (2) von Abbildung 27 werden die Informationen für die Zeitstempel gesetzt. Die Option „Gemeinsame Spalte für Datum/Uhrzeit“ ist zu setzen, wenn sich beide Informationen in derselben Zelle der Voransicht befinden. Die Spaltennummer wird dann über den Wert „Datum Spalte“ gesetzt. Befinden sich Datum und Uhrzeit in unterschiedlichen Spalten (NIVUS Standard) muss die jeweilige Spaltennummer separat angegeben werden.

Abbildung 28 zeigt die Konfiguration der Datums-, Uhrzeit- und Werte-Darstellung für die gewählte Datei.

Im Bereich (1) kann ein Parse String für das Datum ausgewählt werden. Das korrespondierende Aufklappmenü „☑“ enthält eine Vielzahl von gängigen Darstellungsformen. Sollte das notwendige Format nicht vorhanden sein, kann mit Hilfe des „+“ Zeichens eine neue Konfiguration angelegt werden. Durch den Benutzer angelegte Profile könne auch gelöscht „✕“ oder geändert „↔“ werden. Ob das gewählte Format mit jenem in der gewählten Datei übereinstimmt kann im Bereich (5) kontrolliert werden. Auf eine gültige Konfiguration folgt eine grün hinterlegte Anzeige.

In gleicher Weise des vorherigen Kapitels, kann die Darstellungsform für die Uhrzeit gewählt werden. Es besteht ebenso die Möglichkeit benutzerdefinierte Formate anzugeben. Die Anzeige über eine erfolgreiche Interpretation des Werts aus der Datei erfolgt ebenfalls im Bereich (5).

Bitte die Nummerierung nicht doppelt vergeben (5 und 6)

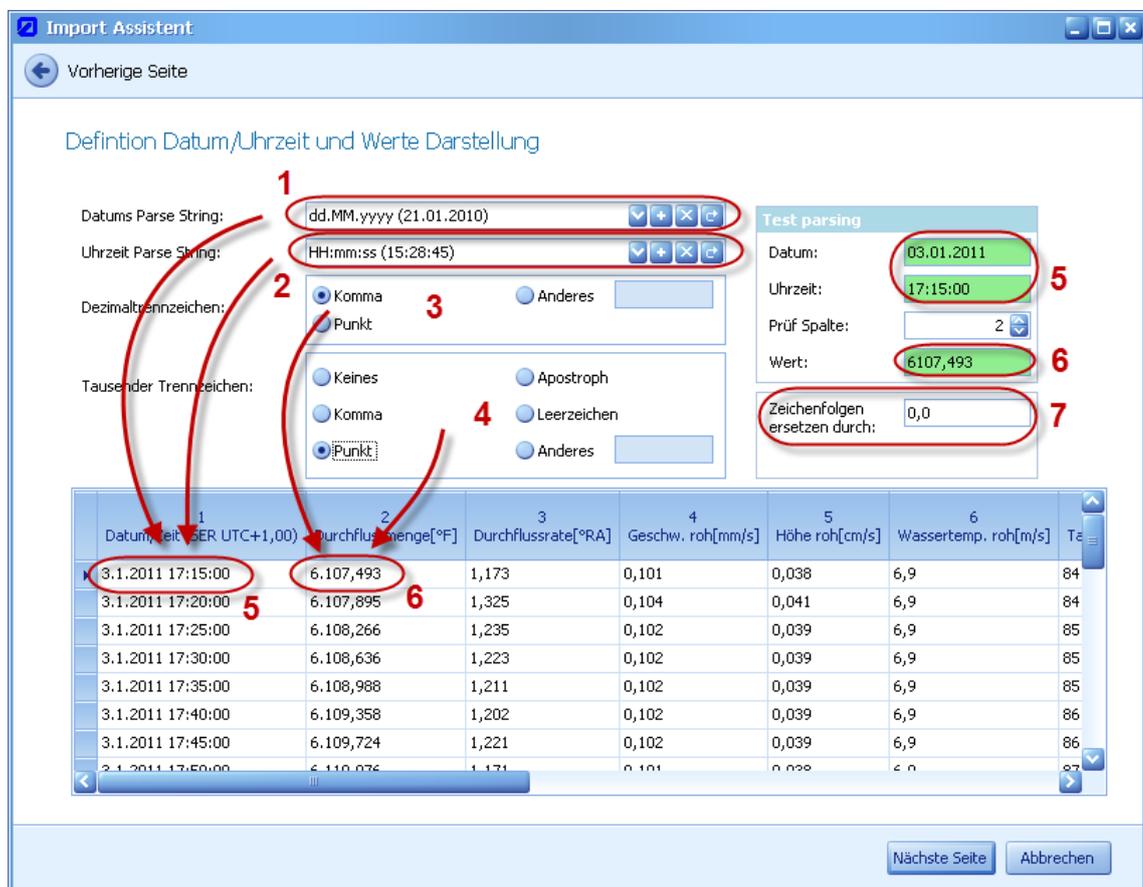


Abbildung 28: Definition Datum/Uhrzeit und Werte Darstellung im Import Assistenten

Zur Auswertung der eigentlichen Messwerte muss eine korrekte Konfiguration in den Bereichen (3) und (4) erfolgen. Bereich (3) gibt das Dezimaltrennzeichen an. Im Bereich (4) wird die Konfiguration für ein eventuell vorhandenes Tausender-Trennzeichen vorgenommen. Gemäß dem „Ampelprinzip“ wird eine erfolgreiche Interpretation im Bereich (6) durch grüne Färbung signalisiert.

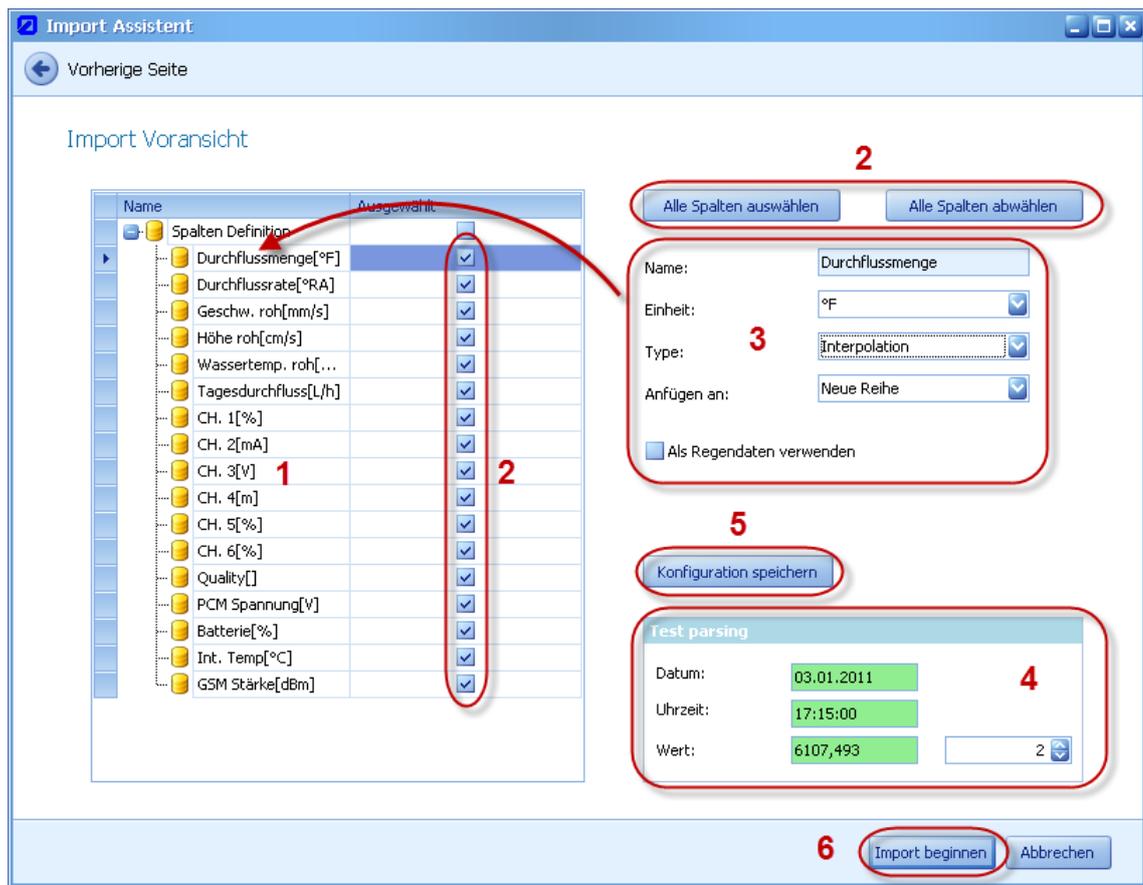
Erst wenn alle Werte für Datum, Uhrzeit und Wert korrekt interpretiert werden können, ist ein Wechsel auf die finale Ansicht des Assistenten möglich.

Sollte die zu importierende Datei Textwerte enthalten (z.B. „#-1“, „OL“, „SC“, ...) werden diese durch den im Bereich (7) konfigurierten Wert ersetzt.

Basierend auf der Zeile mit der Datenbeschriftung (Abbildung 27 Bereich (1)) werden im Bereich (1) von Abbildung 29 alle vorhandenen Messreihen angezeigt. Im Bereich (2) können alle für den Import relevanten Reihen aktiviert oder deaktiviert werden.

Für die jeweilige Selektion einer Messreihe im Bereich (1) werden die zugehörigen Informationen im Bereich (3) des Dialogs angezeigt. Folgende Konfigurationen sind möglich:

- Einheit: Aus dem Aufklappenmenü können alle im Einheiten Manager (siehe 4.4.6) definierte Einträge gewählt werden. Die Werte aus der Messdaten Datei werden entsprechend auf die Basiseinheit umgerechnet und gespeichert.
- Typ: Es kann der Typ für die Messreihe festgelegt werden. Interpolation steht für die Darstellungsform als durchgezogene Ganglinie innerhalb der Grafik. „Counter“ oder Zählwerte entsprechen z.B. Regenmessdaten und werden als Balkendiagramm gezeichnet. „Binary“ steht für zweiwertige Signale (ON/OFF, 0/1) und kann z.B. für Schaltsignale verwendet werden.
- Anfügen an: Im korrespondierenden Aufklappenmenü werden alle bereits existierenden Messreihen der aktuellen Messstelle angezeigt. Es ist möglich die Daten der aktuellen Datei dem bereits existierenden Datensatz hinzuzufügen: **WICHTIG: Es werden keine bestehenden Werte überschrieben!**
- „Als Regendaten verwenden“: Die jeweilige Messreihe wird als „Counter“ interpretiert. Zusätzlich wird neben der Messreihe mit den Zählwerten eine akkumulierende Messreihe gebildet.



**Abbildung 29: Finale Ansicht im Import Assistenten**

Die im Bereich (4) angezeigten Werte dienen als Kontrolle. Diese sind besonders wichtig, wenn durch eine konkrete Profilauswahl in Abbildung 25 direkt auf die Finale Ansicht gewechselt wurde.

Sollte für den Import Assistenten eine schrittweise Konfiguration durchgeführt worden sein, können alle Werte in einem Profil gespeichert werden. Die Speicherung wird durch die Selektion der Schaltfläche „Konfiguration speichern“ (5) angestoßen. Im anschließenden Dialog kann über die drei Informationsfelder „Name“, „Typ“ und „Kommentar“ ein Profilname generiert werden. Nach „OK“ ist das Profil im Aufklappmenü von Abbildung 25 verfügbar.

Über die Schaltfläche „Import beginnen“ (6) kann der Import Prozess gestartet werden. Nach erfolgreicher Beendigung wird der Import Assistent automatisch geschlossen.

### 5.4.3.3. Aus einer NivuLevel 150 Messdaten-Datei



Mit Hilfe des Import Assistenten und den dafür angelegten Profilen, können Messdaten-Dateien von einem NivuLevel 150 schnell und einfach importiert werden.

Zunächst muss der Import Assistent geöffnet und die Import Datei ausgewählt werden, danach kann unter Profile das vorbereitete Profil „**NIVUS – NivuLevel 150 – deutsch**“ (für deutschsprachiges Datenfile) oder „**NIVUS – NivuLevel 150 – english**“ (für englischsprachiges Datenfile) ausgewählt werden.

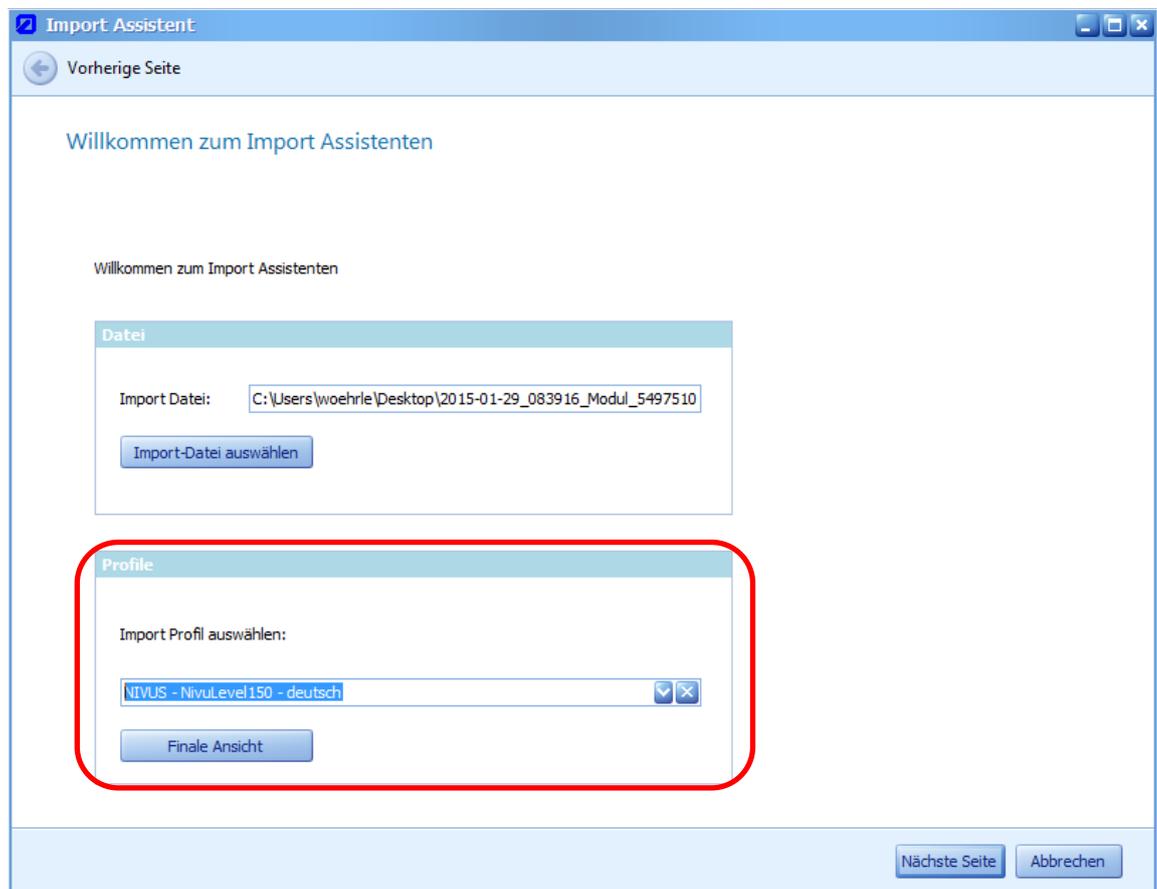


Abbildung 29-1: NivuLevel 150 Import

Über die Schaltfläche „Finale Ansicht“ werden die einzelnen Schritte des Assistenten übersprungen und direkt die finale Ansicht (Abbildung 29) angezeigt. Hier können weitere Einstellungen (siehe 5.4.3.2.Import Assistent) durchgeführt und über die Schaltfläche „Import beginnen“ die Daten eingelesen werden.

#### 5.4.3.4. Aus der NivuDat-Applikation

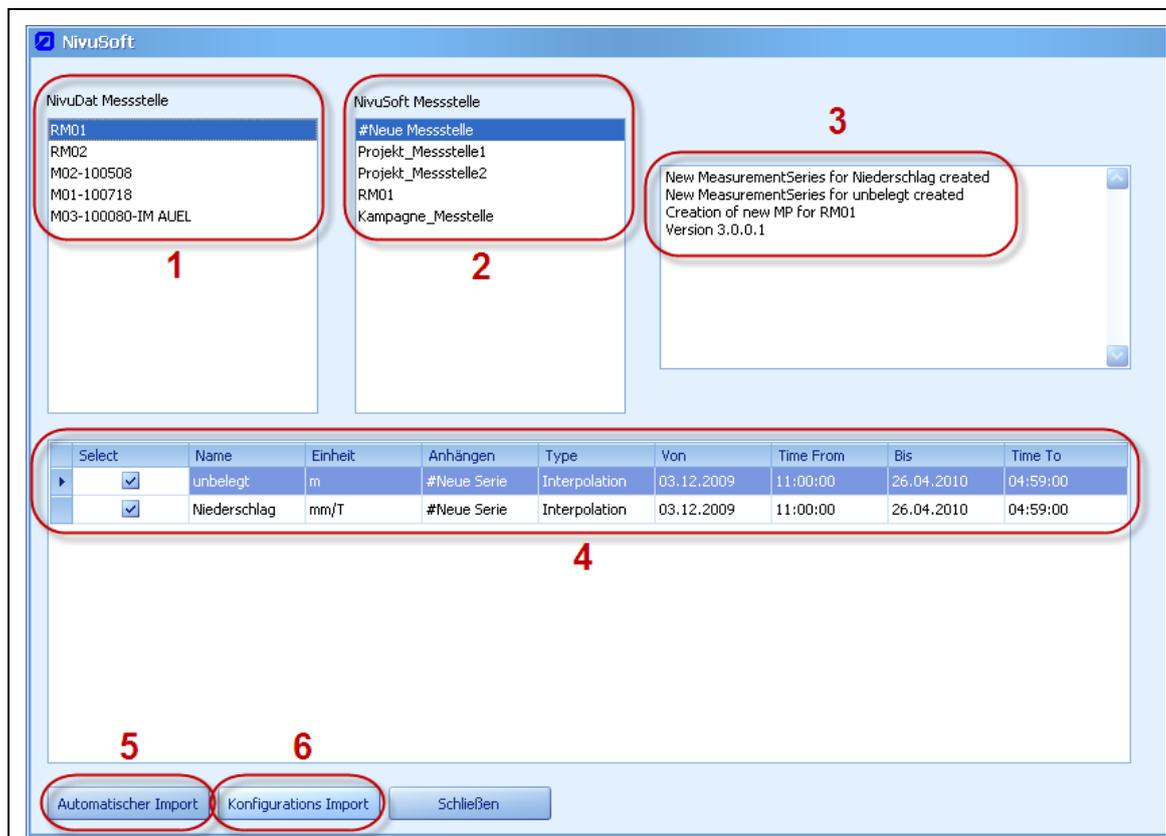


Es besteht die Möglichkeit Messdaten direkt aus der NivuDat 32 Software zu importieren. Hierzu muss die Software NivuDat 32 gestartet werden. Anschließend kann über das Symbol „NivuDat 32 Import“ des Arbeitsbereichs-Menüs (siehe Abbildung 30) der Konfigurations-Dialog für den Import gestartet werden.



**Abbildung 30: Start des NivuDat Import-Dialogs**

Ein Beispiel für den Import-Dialog ist hier dargestellt.



- (1) Hier werden alle verfügbaren Messstellen innerhalb der NivuDat 32 Software angezeigt. Durch die Selektion (durch einfachen Klick mit der linken Maustaste) werden im Bereich (4) alle verfügbaren Messreihen angezeigt
- (2) Dieser Bereich zeigt alle Messstellen des aktuellen Projekts innerhalb der NivuSoft an. Es kann eine Selektion zum Hinzufügen von Messwerten durchgeführt werden.
- (3) Log-Bereich: Jegliche Informationen während des Imports bzw. mögliche Fehlermeldungen werden hier dargestellt
- (4) Zur individuellen Konfiguration des Import-Prozesses kann der Tabellen-Dialog verwendet werden. Details hierfür finden sich in Kapitel „Konfigurations-Import“.
- (5) Die Schaltfläche „Automatischer Import“ analysiert die Struktur des NivuDat-Projekts und erzeugt ein Abbild im aktuellen NivuSoft-Projekt. Dabei werden gegebenenfalls neue Messstellen angelegt und Messreihen erzeugt.
- (6) Mit Hilfe der Funktion „Konfigurations Import“ wird anhand der gewählten Optionen im Bereich (4) der Import für eine einzelne Messstelle durchgeführt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Einstellungs-Möglichkeiten befindet sich im folgenden gleichnamigen Kapitel.

**Abbildung 31: Beispiel für NivuDat Import**

Wird eine der beiden folgenden Import-Möglichkeiten gestartet erscheint im rechten unteren Bereich des Dialogfensters eine Schaltfläche mit der ein Abbruch des Import-Vorgangs möglich ist.

### Automatischer-Import

Für jede Messstelle im NivuDat-Projekt wird versucht eine gleichnamige Messstelle im NivuSoft-Projekt zu finden. Ist dies nicht der Fall wird eine neue Messstelle angelegt.

Im zweiten Schritt wird für jede Messreihe innerhalb der NivuDat-Messstelle versucht ein Pendant in der gleichnamigen NivuSoft-Messstelle zu selektieren. Ist die Messreihe vorhanden werden die Daten an den bestehenden Datensatz angehängt. Im anderen Fall wird eine neue Messreihe angelegt und die Daten importiert.

Im Bereich (3) des Dialogs in Abbildung 31 werden Informationen über den aktuellen Stand des Import-Vorgangs angezeigt.

### Konfigurations-Import

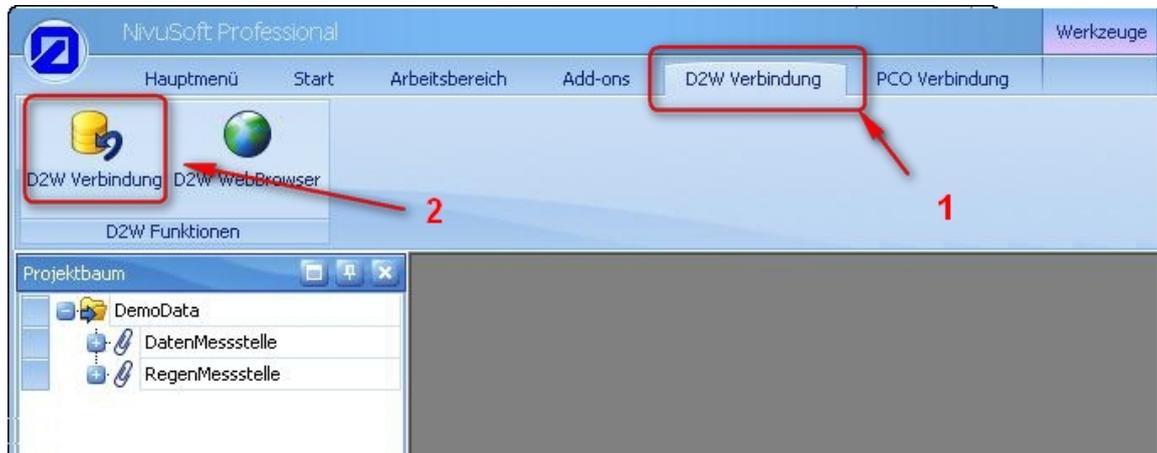
Wird im Bereich (1) eine NivuDat seitige Messstelle ausgewählt, werden im Konfigurations-Bereich (4) alle verfügbaren Messreihen angezeigt. Jede Zeile ist gleich aufgebaut und enthält folgende Parameter:

- „Select“: Standardmäßig ist jede Zeile selektiert und wird somit importiert. Ist dies nicht gewünscht kann in der jeweiligen Zeile die Option zurückgesetzt werden.
- „Name“: Der Name für die Messreihe kann nicht geändert werden.
- „Einheit“: Abhängig von der Konfiguration innerhalb der NivuDat wird eine physikalische Einheit für die Messreihe ausgewählt. Durch Selektion der Zelle mit der linken Maustaste kann eine beliebige Einheit ausgewählt werden.
- „Anhängen“: Es besteht die Möglichkeit die Daten einer bereits bestehenden Messreihe hinzuzufügen. Ist keine Messreihe mit demselben Namen vorhanden steht die Auswahl auf „#Neue Serie“ wodurch eine neue Messreihe innerhalb der NivuSoft generiert wird.
- „Typ“: Eine gewöhnliche Messreihe wird durch den Typ „Interpolation“ repräsentiert. Es stehen die weiteren Varianten „Counter“ und „Binary“ zu Verfügung.
- „Von (Datum)“ und „Von (Zeit)“: Definition des Beginns des Import-Vorgangs.
- „Bis(Datum)“ und „Bis (Zeit)“: Definition des Ende des Import-Vorgangs.

Nachdem die Konfiguration abgeschlossen ist, kann durch Betätigung der Schaltfläche „Konfigurations Import“ gestartet werden.

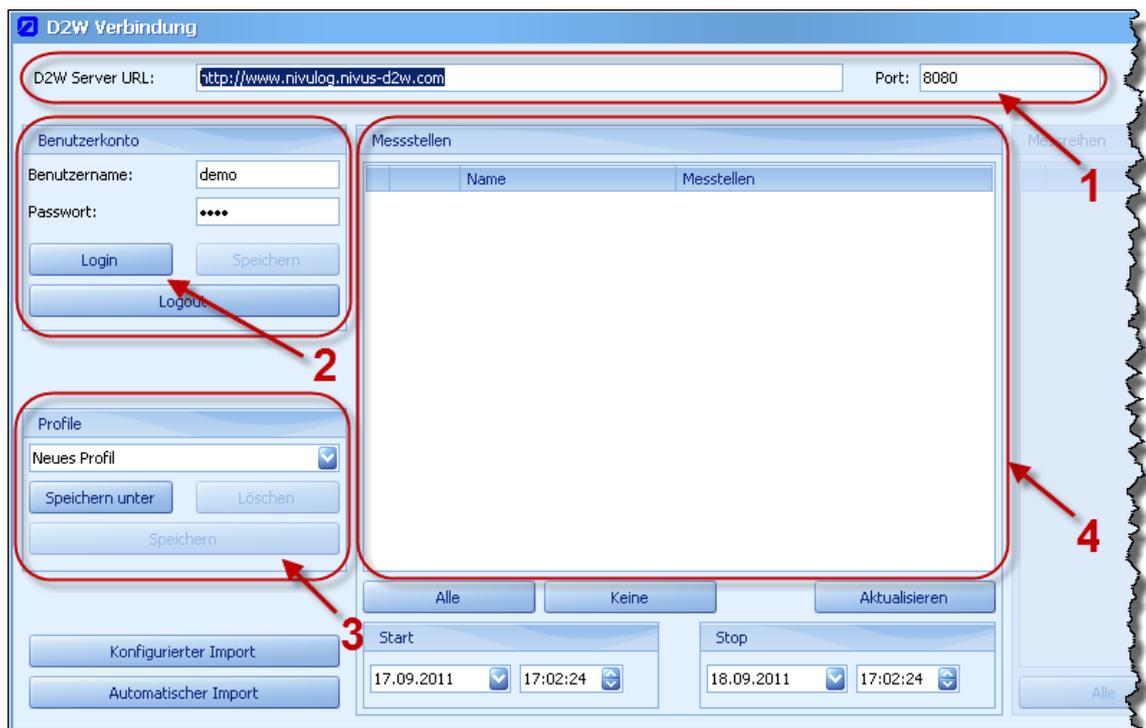
### 5.4.3.5. Aus dem Internetportal „D2W – Device to Web“

Der Dialog zum Import von Daten vom Internetportal D2W wird über das Menü „D2W Funktionen“ und über „D2W Verbindung“ gestartet. Die beiden Schritte sind in Abbildung 32 dargestellt.



**Abbildung 32: Start des D2W Verbindungsdialogs**

Der anschließende Dialog stellt sich wie folgt dar.



**Abbildung 33: D2W Verbindungsdialog**

Im Bereich (1) können die Verbindungsinformationen für den D2W Server konfiguriert werden. Die dort angezeigten Informationen entsprechen denen in Kapitel 4.4.5 beschriebenen Parametern. Wurden Änderungen vorgenommen, wird die Schaltfläche „Einstellungen speichern“ aktiviert. Das Speichern im System ist nun möglich.

Das Benutzerkonto kann über die Parameter im Bereich (2) geändert werden. Durch Betätigung der Schaltfläche „Login“ wird versucht eine Verbindung mit dem D2W Server herzustellen. Entsprechende Informationen über den Verbindungsstatus werden angezeigt. War der Verbindungsaufbau erfolgreich, werden die für den Benutzer verfügbaren Messstellen im Bereich (4) angezeigt. Änderungen gegenüber den Einstellungen in Kapitel 4.4.5 können über die Schaltfläche „Speichern“ gesichert werden.

Im folgenden Kapitel werden die Konfigurationsmöglichkeiten zur Synchronisation einzelner Messstellen und Messreihen beschrieben. Verschiedene Konfigurationen können als so genannte Profile gespeichert werden (Bereich (3) in Abbildung 33). Durch die Auswahl eines Profilenames aus dem korrespondierenden DropDown Menü wird die Konfiguration automatisch geladen. Sollte eine Änderung vorgenommen worden sein, kann diese mit Hilfe der Schaltfläche „Speichern“ auf das aktuell gewählte Profil übertragen werden. Mit Hilfe von „Speichern untern“ kann ein neues Profil erstellt werden. Sollte ein Profil gewählt sein kann dieses durch Selektion der Schaltfläche „Löschen“ vom System entfernt werden.

### Messstellen Konfiguration ...

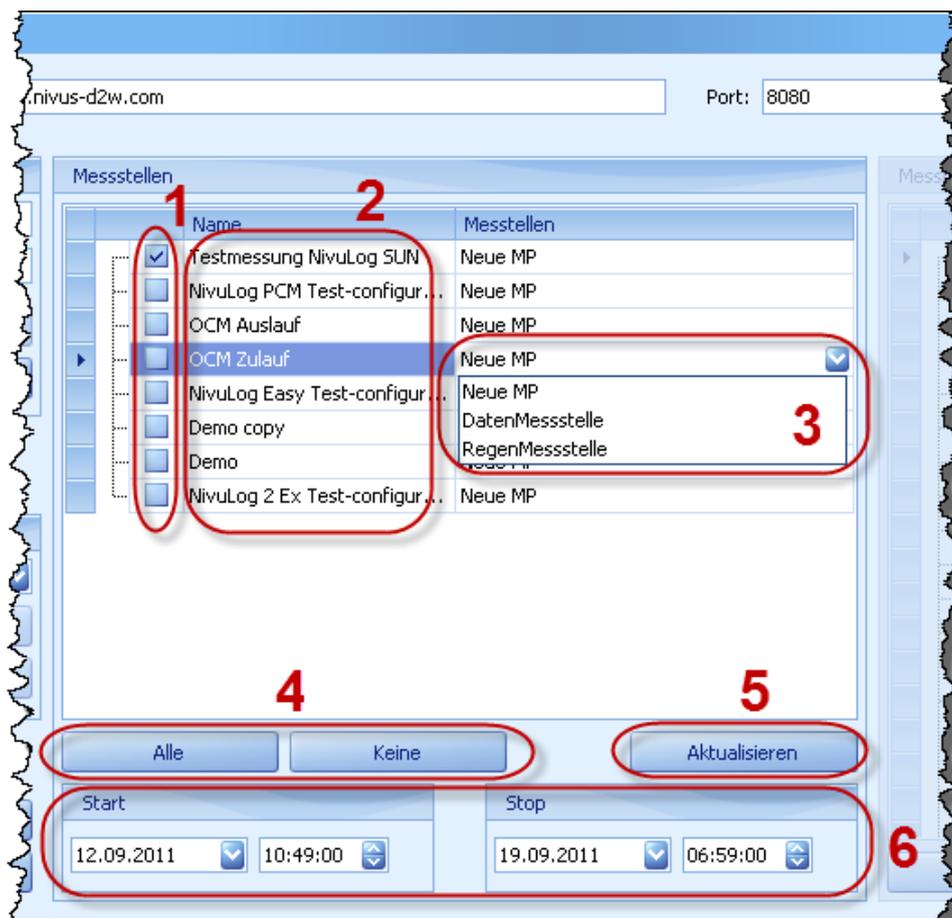


Abbildung 34: Messstellen Konfiguration für D2W Import

**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die Möglichkeiten der Messstellenkonfiguration für den Import. Es werden alle Messstellen angezeigt, für die der registrierte Benutzer eine Zugangsberechtigung besitzt.

Im Bereich (1) kann die jeweilige Messstelle für den Import angewählt werden.

Beim Aufbau der Messstellenliste (z.B. durch Einloggen des Benutzers) wird kontrolliert ob eine singuläre, gleichnamige Beziehung zwischen zwei Messstellen existiert. Ist dies der Fall, wird die Messstelle im Baum automatisch selektiert. Sollte es Unstimmigkeit zwischen einer serverseitigen und lokalen Messstelle geben, wird ein entsprechender Konflikt nach Abschluss der Messstellen Aktualisierung angezeigt. Die Konflikte müssen manuell durch den Benutzer gelöst werden.

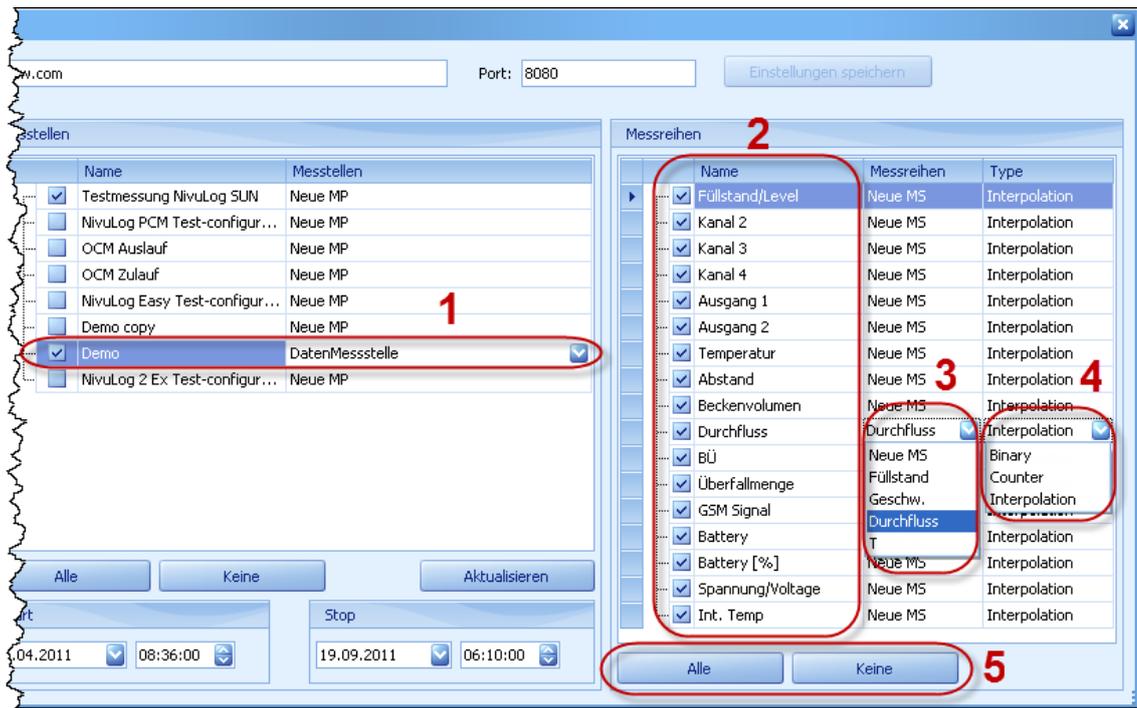
Wird im Bereich (2) der Name einer Messstelle angewählt, werden die Informationen zu dieser Messstelle online vom Server heruntergeladen (dies kann einen kurzen Moment dauern). Im Bereich (6) wird der zur Verfügung stehende Zeitraum der Daten automatisch ermittelt. Sollte der Zeitraum manuell geändert werden, bleiben diese selbst bei einem Wechsel zwischen verschiedenen Messstellen vorhanden. Die Ermittlung des tatsächlichen Zeitraums erfolgt bei einer erneuten Deselektion der Messstelle.

Im Bereich (3) kann eine im aktuellen Projekt vorhandene Messstelle zur Synchronisation ausgewählt werden. Besteht, wie im vorherigen Kapitel beschrieben, ein eindeutiger Zusammenhang zwischen einer serverseitigen bzw. lokalen Messstelle wird diese im DropDown Menü ausgewählt. Der Benutzer hat jeder Zeit die Möglichkeit die Abbildung selbständig zu wählen bzw. zu verändern. Die jeweilige Auswahl wird beim Speichern eines Profils übernommen.

Durch Betätigung der jeweiligen Schaltflächen im Bereich (4) können alle Messstellen an- bzw. abgewählt werden (bei der Deselektion wird der lokal gespeicherte Zeitraum (6) durch die tatsächlichen serverseitigen Informationen ersetzt).

Soll die Messstellenliste manuell aktualisiert werden, kann dies über die Schaltfläche (5) erfolgen.

### Messreihen Konfiguration



**Abbildung 35: Konfiguration der Messreihen für D2W Import**

Abbildung 35 zeigt die Konfigurationsmöglichkeiten für einzelne Messreihen beim D2W Import. Wird im Bereich (1) eine gewünschte Messstelle angewählt, werden im rechten Bereich („Messreihen“) alle vorhandenen Messreihen angezeigt.

Durch Haken setzen kann die jeweilige Messreihe für den Import angewählt werden.

Standardmäßig sind alle Messreihen markiert. Durch die Schaltflächen im Bereich (5) alle Messreihen vollständig an- oder abgewählt werden.

Abhängig ob für die aktuell selektierte Messstelle ein Synchronisationselement im aktuellen Projekt gewählt wurde (in Abbildung 35 z.B. die Messstelle „Demo“ → „DatenMessstelle“) bietet das DropDown Menü im Bereich (3) alle zur Verfügung stehenden lokalen Messreihen an. Existieren für die konfigurierte Abhängigkeit singular gleichnamige Messreihen werden diese bereits ausgewählt. Soll beim Import eine neue Messreihe erstellt werden, wird „Neue MS“ ausgewählt.

Im Bereich (4) kann der Typ für die jeweilige Messreihe gewählt werden. „Interpolation“ steht hierbei für eine klassische Messreihe wie beispielsweise Durchfluss. Sollte es sich bei einer Messreihe um Zählerstände handeln, muss die Option „Counter“ gewählt werden. Dies hat Auswirkungen auf die Berechnung der Statistik für die jeweilige Messreihe. Die Option „Binary“ steht selbsterklärend für Signale mit dualen Zustandsmöglichkeiten.

### Import



**Abbildung 36: D2W Importmöglichkeiten**

Abbildung 36 zeigt die zwei Schaltflächen für den Import.

(1) Abhängig von der Konfiguration innerhalb der Messstellen und der Messreihen wird der Import durchgeführt. Es werden ebenfalls mögliche Änderungen des Import-Zeitraums berücksichtigt.

(2) Beim >Automatischen Import< werden alle Messstellen und deren Messreihen für den zur Verfügung stehenden Zeitraum importiert. Abhängig vom Umfang kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen.

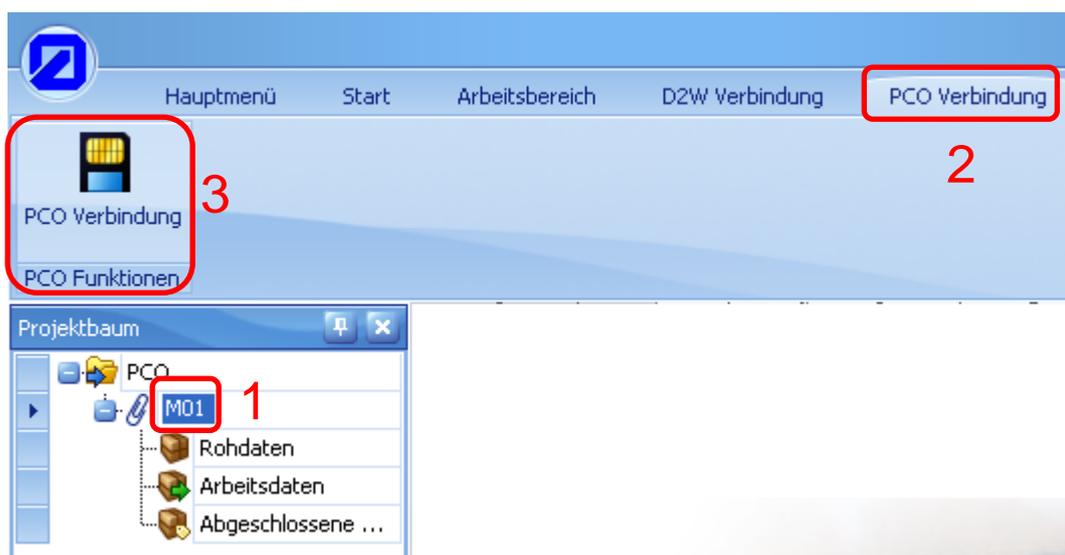
### Aus dem PCO

Es besteht die Möglichkeit Messdaten direkt aus dem portablen Durchflussmessumformer Typ PCO zu importieren.

Hierzu muss eine USB-Verbindung zum PCO hergestellt werden.

Die Vorgehensweise ist der Betriebsanleitung PCO zu entnehmen.

Zum Öffnen des Konfigurations-Dialogs muss im Parameterbaum die Messstelle markiert werden (1), anschließend muss im Menü „PCO Verbindung“ (2) das Symbol „PCO Verbindung“ (3) aufgerufen werden.



**Abbildung 37: Start des PCO Import-Dialogs**

### Port Einstellungen

Hier muss die identische Baudrate und Parität des PCO eingestellt werden.



Abbildung 38: Port Einstellungen

### PCO Übersicht

Zugeteilter COM Port auswählen (1) und „PCO suchen“ starten.

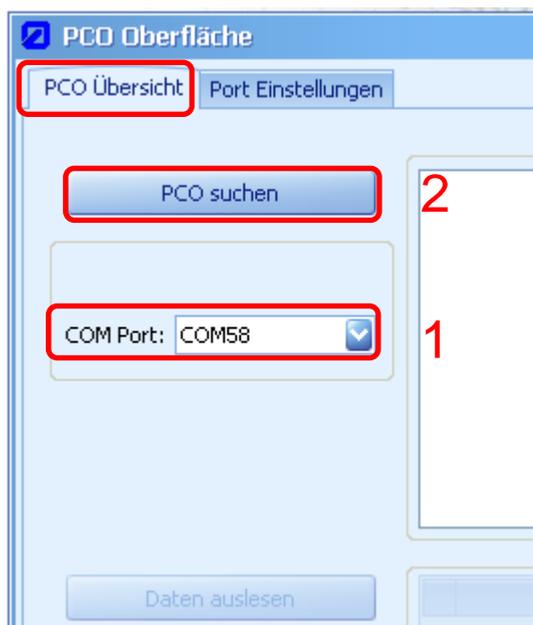
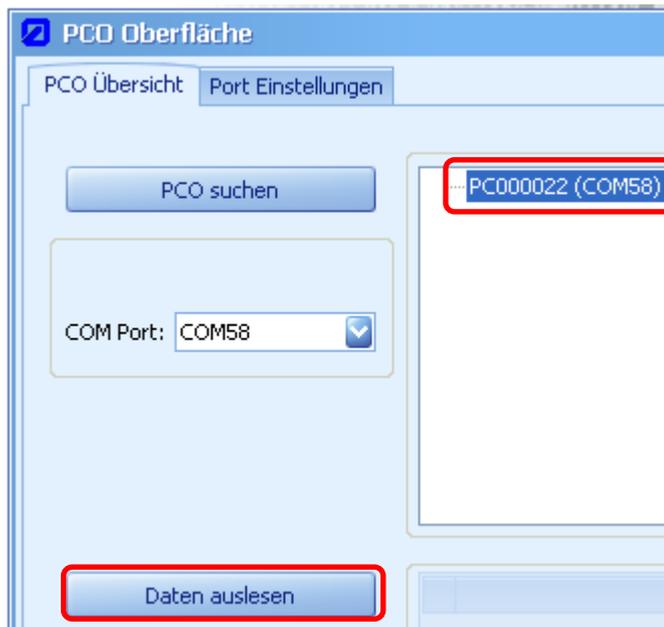


Abbildung 39: PCO Übersicht

Sobald das PCO gefunden wurde erscheint die Seriennummer des PCO auf der freien Fläche.



Die Seriennummer markieren und mit der Auswahl „Daten auslesen“ die Übertragung starten.

Mit dem Button „Alle Importieren“ werden alle Datensätze ausgelesen. Wird nur ein bestimmter Datensatz benötigt, kann dieser markiert und mit „Auswahl importieren“ heruntergeladen werden.



Das weitere Vorgehen ist unter **5.4.3.1** erläutert.

#### 5.4.4 Messdaten in Datei exportieren

Neben dem unter Kapitel 5.4.3 beschriebenen Weg Messdaten zu importieren, können diese auch exportiert werden. Hierzu muss aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü des zugehörigen Projekts die Option „Daten exportieren“ (siehe Abbildung 40) ausgewählt werden.



Abbildung 40: Start des Exports für Messdaten

Anschließend öffnet sich der Export Dialog gemäß folgender Abbildung.

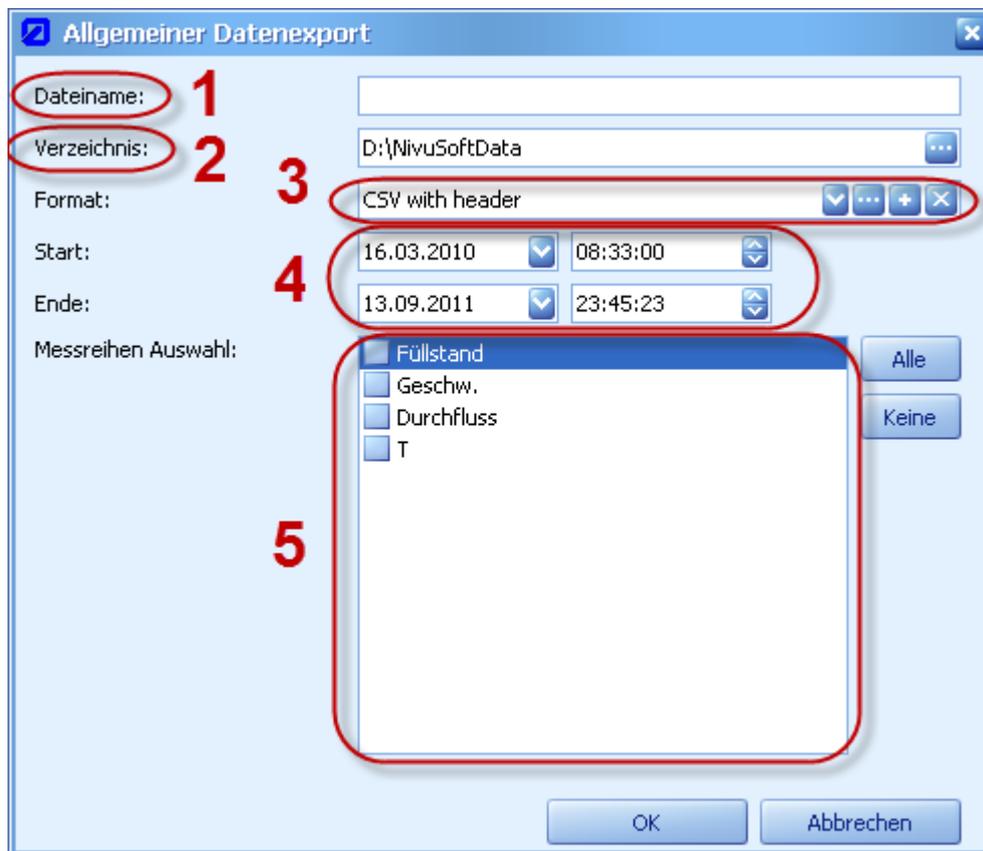


Abbildung 41: Allgemeiner Export Dialog

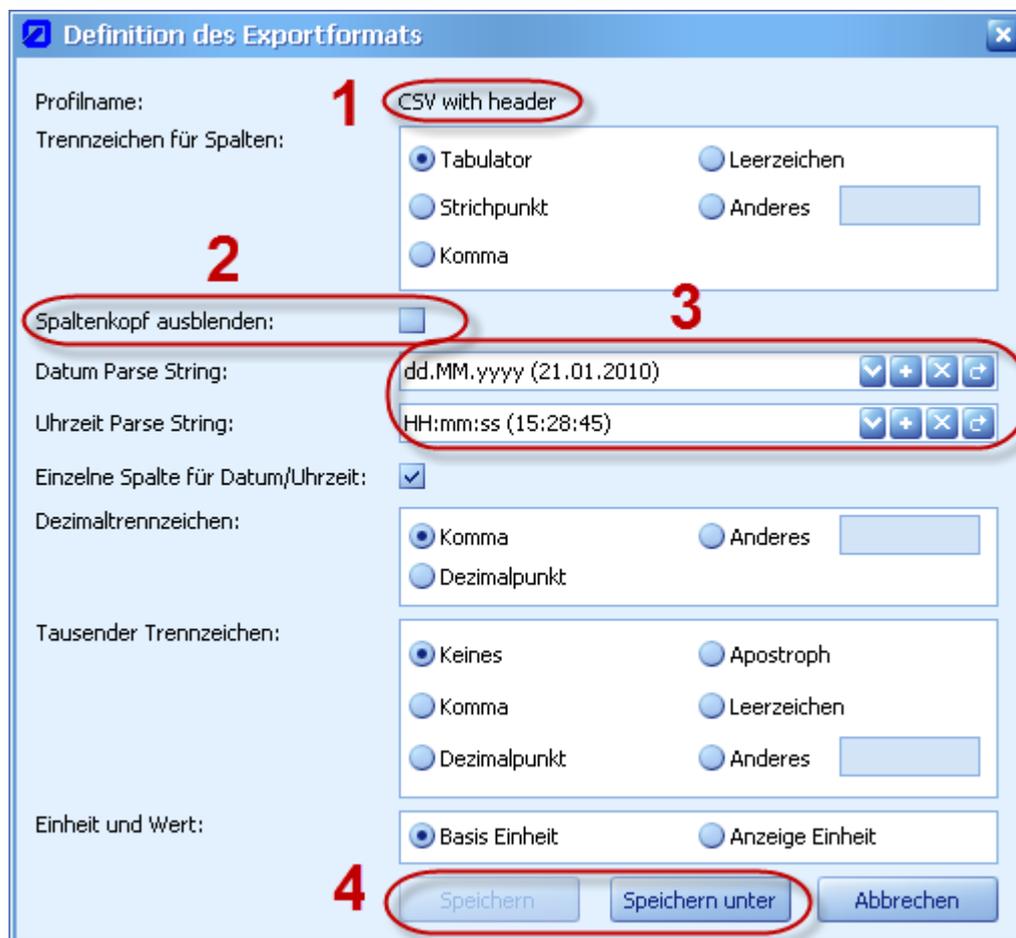
Im Bereich (1) kann der gewünschte Dateiname eingegeben werden. Wird keine Dateiendung angegeben, wird automatisch „.txt“ angehängt. Existiert die angegebene Datei bereits, wird sie ohne vorherige Rückfrage überschrieben.

Das Zielverzeichnis (2) wird automatisch auf das konfigurierte „Datenverzeichnis“ gesetzt. Es ist möglich über „...“ ein anderes Zielverzeichnis zu wählen.

Im Bereich (3) kann ein gewünschtes Profil für den Export Vorgang ausgewählt werden. Folgende Funktionen sind möglich

-  Es können bereits konfigurierte Export Profile ausgewählt werden
-  Das momentan gewählte Profil wird bearbeitet
-  Es wird ein neues Profil erzeugt
-  Das aktuell gewählte Profil wird gelöscht

Zur Konfiguration bzw. zum Erzeugen eines neuen Profils wird folgender Dialog verwendet.



**Abbildung 42: Konfiguration eines Export Profils**

Im Bereich (1) wird der Name des Profils angezeigt. Sollte es sich um ein neues Profil handeln, bleibt dieser Bereich leer.

Im Bereich (4) kann mit Hilfe der Schaltfläche „Speichern“ das aktuelle Profil überschrieben werden. Dies gilt nicht für die von NIVUS mit ausgelieferten Profile. Mit Hilfe von „Speichern unter“ kann ein neues Profil erstellt werden.

Soll beim Export kein „Header“ (Informationen zu den einzelnen Messreihen) erzeugt werden, muss im Bereich (2) eine Selektion stattfinden.

Im Bereich (3) kann die Anzeige bzw. das Ausgabeformat des Datums- und der Uhrzeit konfiguriert werden. Die Konfigurationsmöglichkeiten orientieren sich an denen unter Kapitel 5.4.3.2 beschriebenen Optionen. Es können ebenso benutzerdefinierte Profile erstellt und gespeichert werden.

In Bezug auf Abbildung 41 kann dort im markierten Bereich (4) der Zeitumfang für den Export definiert werden. Beim Öffnen des Dialogs wird der komplette Umfang der gespeicherten Daten eingetragen.

Im Bereich (5) werden alle zur selektierten Messstelle vorhandenen Messreihen angezeigt. Durch entsprechende Auswahl kann der Umfang für den Export bestimmt werden. Jede selektierte Messreihe erzeugt eine separate Spalte in der erzeugten Datei.

### **WebBrowser für D2W**

Neben dem im vorherigen Kapitel beschriebenen Dialog bietet die NivuSoft einen integrierten WebBrowser für den Zugang zum D2W. Über das Menü „D2W Funktionen“ und über „D2W WebBrowser“ kann der Browser in einem separaten Fenster gestartet werden. Das Fenster kann in die Applikation „gedockt“ werden (siehe Kapitel 4.3).

### **5.4.5 Verwalten**



Neben denen in Kapitel 5.4.1 bereits angegebenen Parametern lässt sich eine Messstelle noch detaillierter beschreiben. Um den Eigenschaftendialog der Messstelle zu öffnen, kann entweder die Option „Messstelleneigenschaften“ aus dem Start-Menü gewählt werden, oder es erfolgt ein Doppelklick mit der linken Maustaste auf dem Symbol der Messstelle im Projektbaum. Es öffnet sich ein Fenster gemäß Abbildung 43.

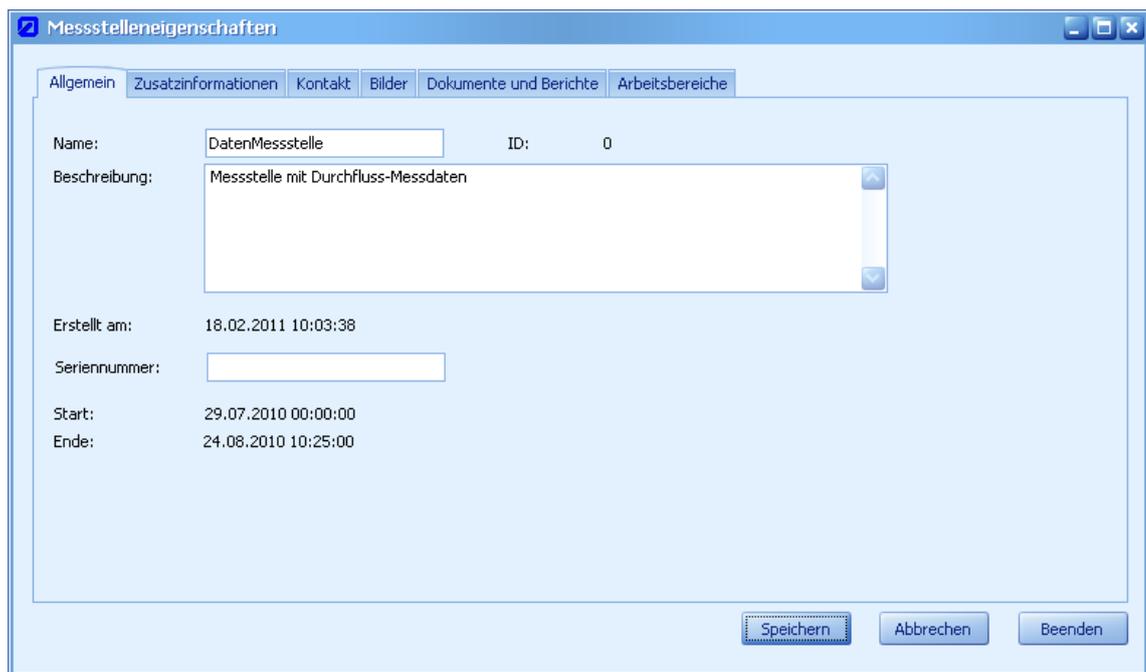


Abbildung 43: Bearbeitung der Eigenschaften einer Messstelle

#### 5.4.5.1. Allgemeine Einstellungen

Im Bereich „Allgemein“ finden sich die bereits bekannten Parameter aus Kapitel 5.4.1.

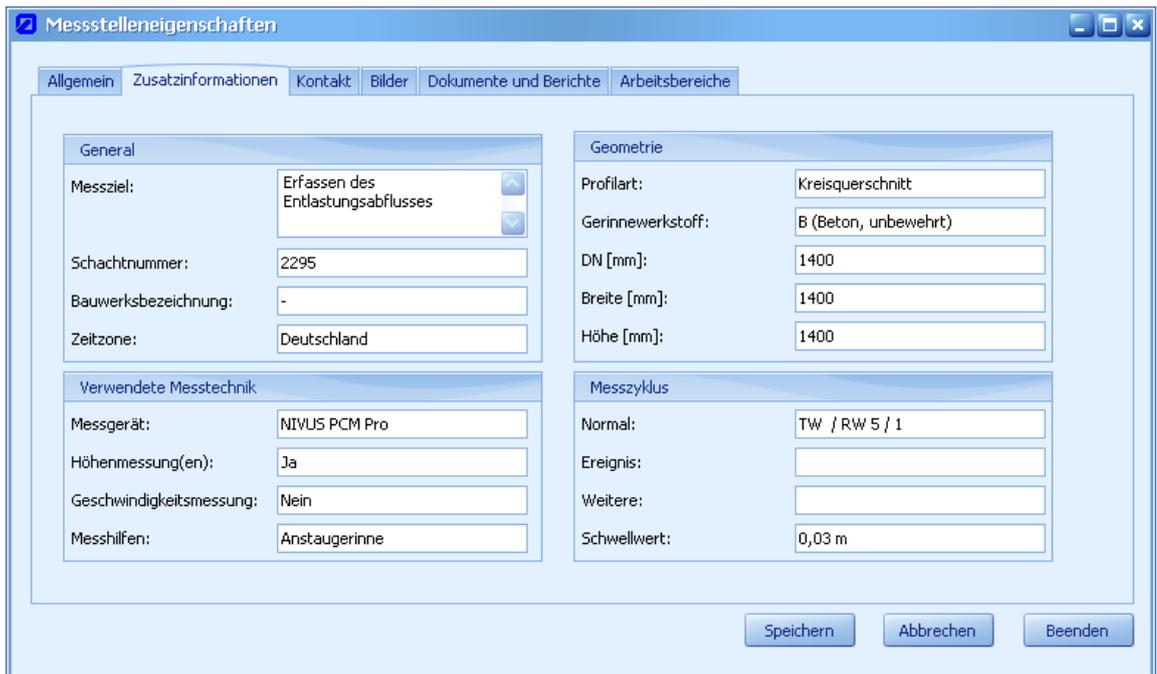
Zusätzlich gibt der Dialog Auskunft über die interne Verwaltungsnummer „ID“ der Messstelle. Im Normalfall ist diese Nummer nicht weiter von Interesse kann aber, gerade bei Serviceanfragen, eine notwendige und sinnvolle Information darstellen.

„Erstellt am“ beschreibt den Zeitpunkt an dem Die Messstelle angelegt wird.

Die Parameter „Start“ bzw. „Ende“ enthalten erst nach dem Hinzufügen von Messdaten Werte. Sie beschreiben, über alle Messreihen hinweg, den Zeitpunkt für den ersten bzw. letzten Messwert der Messstelle.

#### 5.4.5.2. Zusatzinformationen

Im gleichnamigen Bereich können weitere Informationen für das Umfeld der Messstelle erfasst werden. Neben grundlegenden Informationen können auch weitere Angaben über die verwendete Messtechnik, die vorliegende Geometrie und den verwendeten Messzyklus hinterlegt werden.

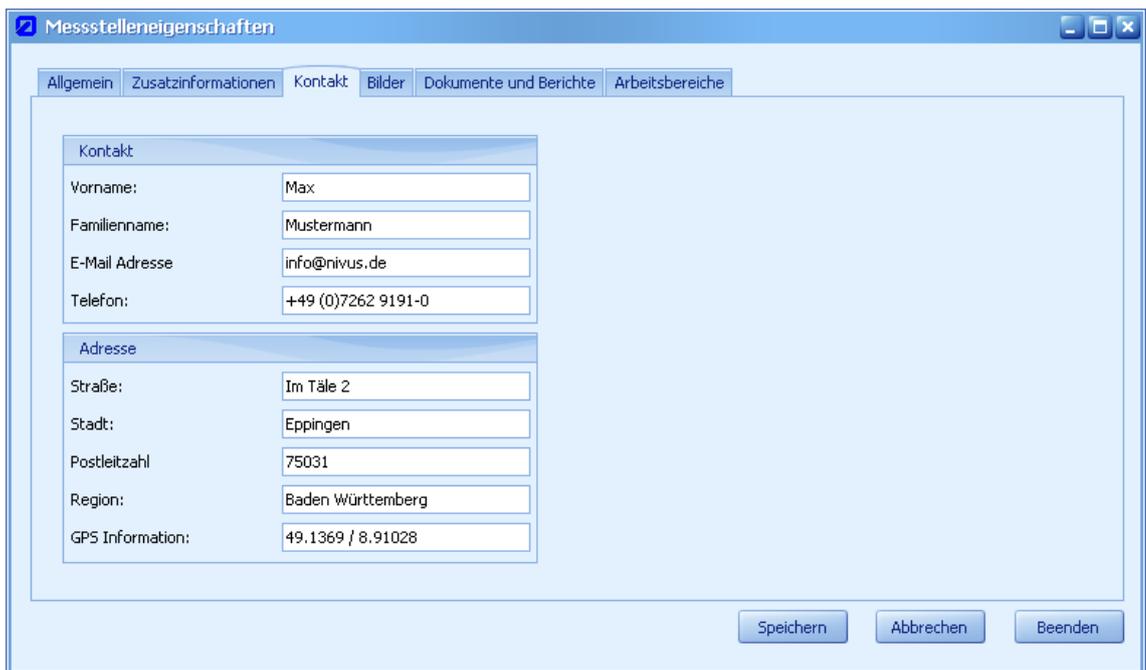


General		Geometrie	
Messziel:	Erfassen des Entlastungsabflusses	Profilart:	Kreisquerschnitt
Schachtnummer:	2295	Gerinnewerkstoff:	B (Beton, unbewehrt)
Bauwerksbezeichnung:	-	DN [mm]:	1400
Zeitzone:	Deutschland	Breite [mm]:	1400
Verwendete Messtechnik		Messzyklus	
Messgerät:	NIVUS PCM Pro	Normal:	TW / RW 5 / 1
Höhenmessung(en):	Ja	Ereignis:	
Geschwindigkeitsmessung:	Nein	Weitere:	
Messhilfen:	Anstaugerinne	Schwellwert:	0,03 m

Abbildung 44: Zusatzinformationen für eine Messstelle

#### 5.4.5.3. Kontakt

Zur Lokalisierung der Messstelle können im Bereich „Ort“ gewünschte Informationen gespeichert werden. Momentan beschränken sich diese auf: Straße, Stadt, Postleitzahl, Region und GPS-Informationen. Zusätzlich können Informationen über den Ansprechpartner für die Messstelle hinterlegt werden.



Kontakt	
Vorname:	Max
Familienname:	Mustermann
E-Mail Adresse:	info@nivus.de
Telefon:	+49 (0)7262 9191-0

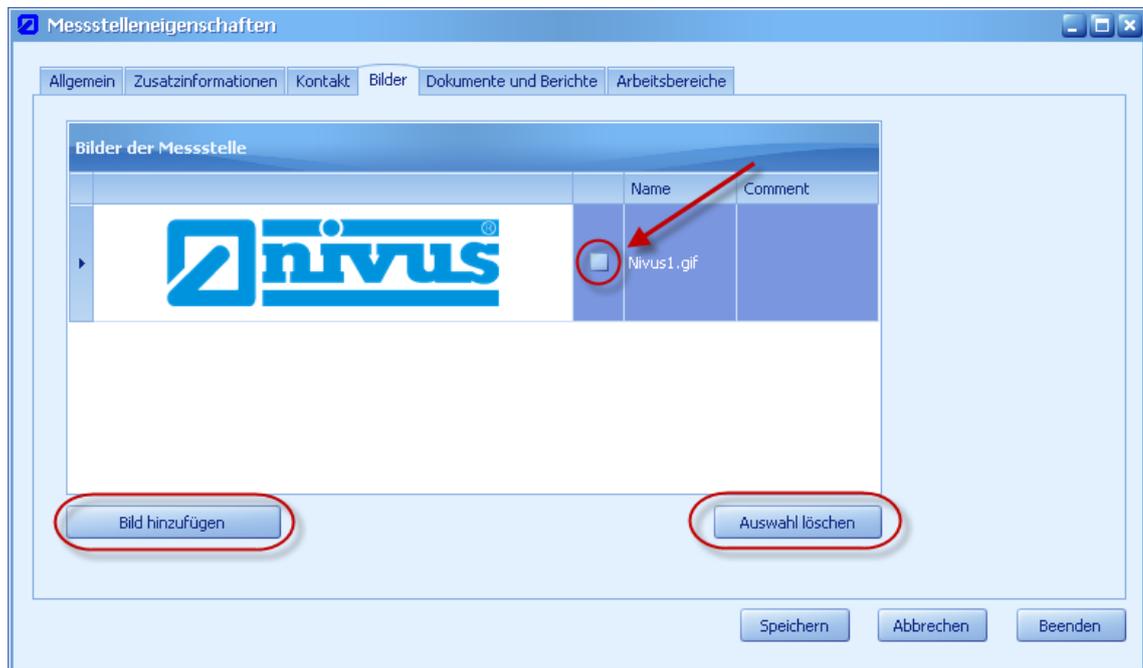
  

Adresse	
Straße:	Im Täle 2
Stadt:	Eppingen
Postleitzahl:	75031
Region:	Baden Württemberg
GPS Information:	49.1369 / 8.91028

Abbildung 45: Kontaktinformationen für eine Messstelle

#### 5.4.5.4. Bilder

Zur Dokumentation des Messpunktes können direkt zu der Messstelle Bilder zugeordnet werden. Die NivuSoft unterstützt die Bildformate JPEG und PNG.



**Abbildung 46: Verwaltung von Bildern einer Messstelle**

Durch Betätigung der Schaltfläche „Bild hinzufügen“ öffnet sich ein Datei-Dialog mit dem eine entsprechende Grafikdatei ausgewählt werden kann. Der Dateityp kann entweder auf \*.jpeg oder \*.png gestellt werden. Das gewählte Bild erscheint mit einer Miniaturansicht in der Tabelle. Die Angaben im Bereich „Kommentar“ werden später im Berichtsassistent als Bildunterschrift dargestellt (Kapitel 12.2.3.6).

Zum Entfernen einer Bilddatei aus der Messstelle können beliebig viele Bilder selektiert (siehe Pfeil in Abbildung 46) werden. Durch Betätigung von „Auswahl löschen“ werden die Bilder entfernt.

Die hinzugefügten Bilder werden ebenfalls im Projektbaum angezeigt (siehe Abbildung 47).

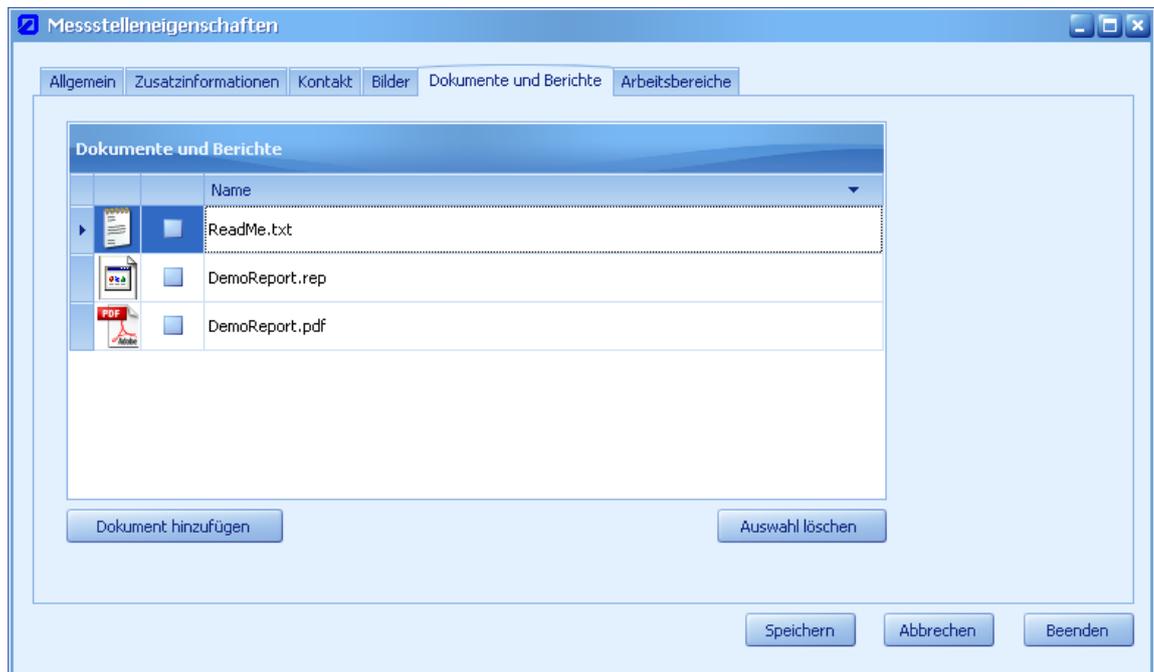


**Abbildung 47: Bilddateien im Projektbaum**

Durch den Doppelklick mit der linken Maustaste auf der jeweiligen Datei wird ein Fenster mit der Grafik in Originalgröße geöffnet.

#### 5.4.5.5. Dokumente und Berichte

In ähnlicher Form wie Bilder lassen sich weitere Dokumente (z.B. Wartungsprotokolle oder Berichte) mit der aktuellen Messstelle verknüpfen.



**Abbildung 48: Dokumentenverwaltung für eine Messstelle**

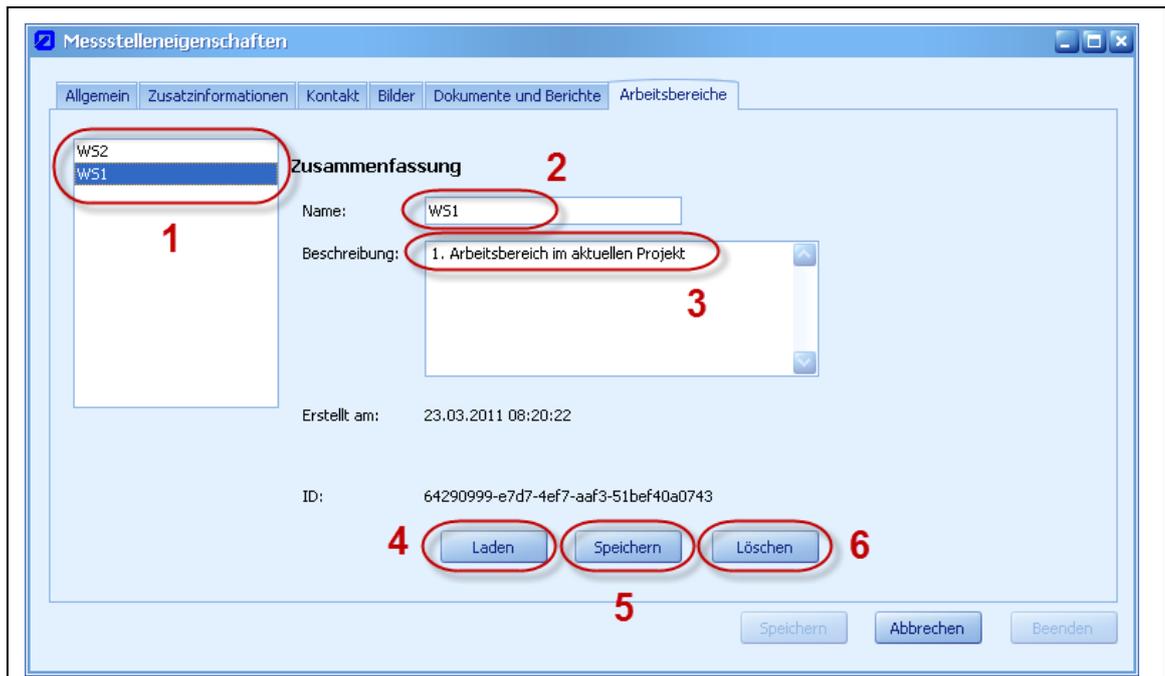
Die hinzugefügten Dateien werden ebenfalls im Projektbaum angezeigt. Ist die Datei-Endung im Windowssystem mit einer Applikation (z.B. Microsoft Word oder Acrobat Reader) verknüpft, wird durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste die Datei mit dem jeweiligen Programm geöffnet.

Neben abgeschlossenen Dateien können auch Berichts-Konfigurationen (\*.rep) verwaltet werden. Mehr Details hierzu sind in Kapitel 12.2.3.14 beschrieben.

#### 5.4.5.6. Arbeitsbereiche

Wird ein Arbeitsbereich (eine genaue Definition und Beschreibung findet sich in Kapitel 6.1) über die Schaltfläche „Arbeitsbereich speichern und schließen“ im Startmenü geschlossen, werden die aktuellen Einstellungen zusammen mit dem Datum und der Uhrzeit gespeichert. Dadurch können z.B. Grafikeinstellungen, Zusammenstellungen von Messdaten etc. rekonstruiert werden.

Die Verwaltung der Arbeitsbereiche erfolgt über das gleichnamige Untermenü.



- (1) In diesem Bereich werden alle verfügbaren Arbeitsbereiche für die selektierte Messstelle an-gezeigt
- (2) Name des aktuellen Arbeitsbereichs; der Name muss nicht singular sein und kann durch den Benutzer geändert werden
- (3) Zur besseren Dokumentation kann eine Beschreibung für den Arbeitsbereich hinzugefügt werden
- (4) Durch „Laden“ wird der selektierte Arbeitsbereich rekonstruiert und alle verknüpften Arbeits-Komponenten geöffnet
- (5) Falls Änderungen im Bereich des „Namens“ oder der „Beschreibung“ durchgeführt wurden, müssen diese gespeichert werden
- (6) Der selektierte Arbeitsbereich wird gelöscht und verschwindet somit aus der Liste (1)

**Abbildung 49: Verwaltung von Arbeitsbereichen einer Messstelle**

## 5.5 Messreihen



Eine Messreihe bildet die Abbildung der Messwerte einer physikalischen bzw. berechneten Größe wie beispielsweise Füllstand, Geschwindigkeit, etc. Eine Messreihe wird als kontinuierlicher Datenstrom interpretiert, d.h. alle Punkte werden innerhalb der Grafik miteinander verbunden. In den Eigenschaften einer Messreihe kann über den Parameter „Größter Messzyklus“ dieses Verhalten beeinflusst werden. Überschreitet der zeitliche Abstand zweier Messwerte den konfigurierten Wert (in Sekunden) werden die Punkte nicht verbunden, und eine „Lücke“ angezeigt.

Um Messreihen im Projekt zu verschieben (z.B. zwischen verschiedenen Container oder auch zwischen verschiedenen Messstellen), kann der gängige „Drag & Drop“ Mechanismus verwendet werden.

Dabei selektiert man eine Messreihe im Projektbaum und verschiebt sie mit gedrückter linker Maustaste an die gewünschte Position. Anschließend wird die linke Maustaste wieder freigegeben. Es gibt verschiedene Variante eine Messreihe zu verschieben bzw. zu kopieren:

### Innerhalb derselben Messstelle

Messreihe liegt im „Rohdaten“- oder „Abgeschlossene Daten“-Bereich: Es kann nur eine Kopie erstellt werden, da sonst der Bezug auf die Ursprungsserie verloren gehen würde

Messreihe liegt im „Arbeitsdaten“-Bereich: Eine Kopie in den „Rohdaten“-Bereich ist nicht möglich. Die Messreihe kann in den Container „Abgeschlossene Daten“ kopiert oder verschoben werden

### In eine andere Messstelle:

Es gelten die gleichen Prinzipien wie im zuvor beschriebenen Punkt. Die einzige Ausnahme ist, dass kein Verschieben sondern nur ein Kopieren möglich ist.

### 5.5.1 Anlegen



In den meisten Fällen werden Messreihen während des Import-Vorgangs (aus TXT-Datei, NivuData-Link, etc.) standardmäßig angelegt. Standardmäßig werden neu angelegte Messreihen in den „Rohdaten“ Container abgelegt. Erst wenn Änderungen in der Messreihe durchgeführt werden, findet eine Kopie in den Arbeitsdaten-Bereich statt.

Der Dialog zur Definition einer neuen Messreihe kann entweder über das „Start-Menü“ im Bereich „Messreihe“ oder über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü einer Messstelle gestartet werden. Der Name der neuen Messreihe muss nicht zwingend singular sein. Es macht jedoch Sinn treffende Namen zu verwenden. Sollen später automatische Synchronisationen, beispielsweise mit dem D2W-Portal, erfolgen, ist auf eine korrekte Schreibweise (identisch wie im Portal) zu achten. Zusätzlich kann eine Beschreibung für die Messreihe eingegeben werden.

### 5.5.2 Löschen



Zum Löschen einer Messreihe muss diese im Projektbaum selektiert werden. Anschließend kann entweder über das „Start-Menü“ im Bereich Messreihe oder im Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Messreihe die Option „Serie löschen“ gewählt werden. Im nachgeschalteten Dialog muss eine abermalige Bestätigung stattfinden um das Löschen auszuführen.

### 5.5.3 Abschließen



Im Kapitel 5.1 wird die Idee der drei verschiedenen Container zur Verwaltung der Messreihen beschrieben. Um eine Messreihe in den Bereich der „Abgeschlossenen Daten“ zu verschieben, kann die dementsprechende Option aus dem „Start-Menü“ oder aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Messreihe gewählt werden.

### 5.5.4 Verwalten

Um den Dialog zur Verwaltung einer Messreihe zu starten, muss ein Doppelklick mit der linken Maustaste auf dem jeweiligen Eintrag im Projektbaum erfolgen. Ein Beispiel für den resultierenden Dialog ist in Abbildung 50 dargestellt.

#### 5.5.4.1. Allgemein

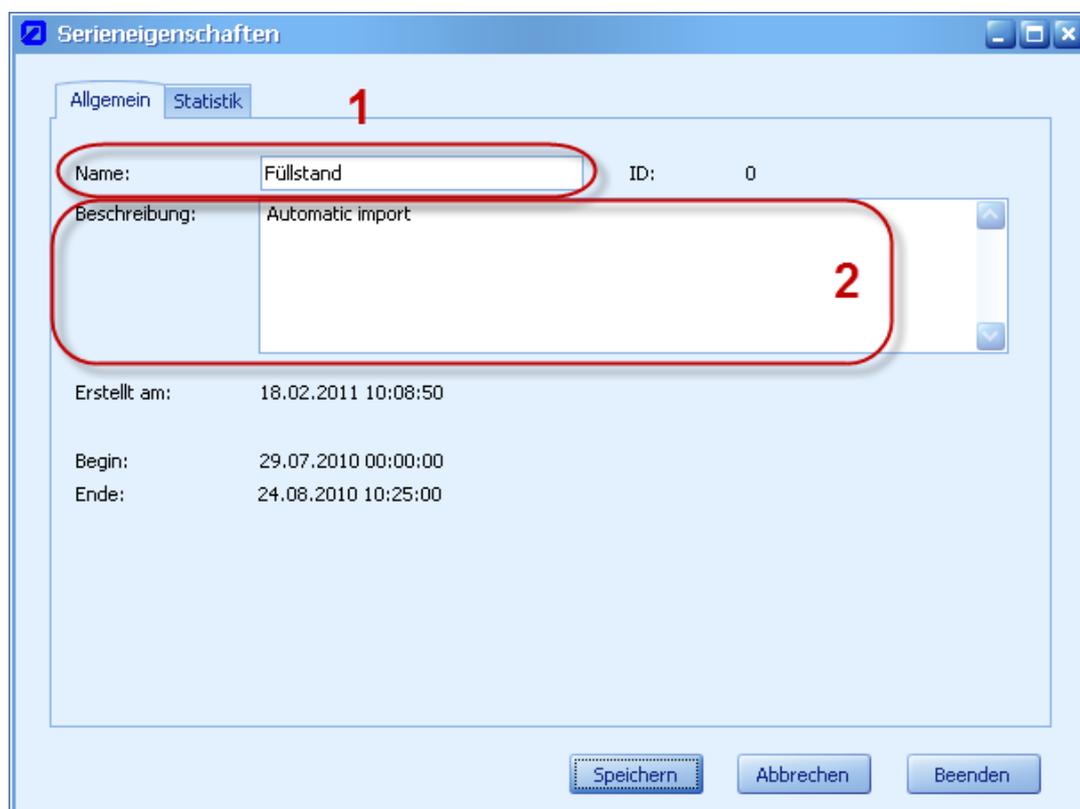


Abbildung 50: Eigenschaften-Dialog für eine Messreihe

- 1 Name der Messreihe: er kann an dieser Stelle oder auch im „Eigenschaften-Fenster“ geändert werden.
- 2 Falls beim Anlegen der neuen Messreihe keine Beschreibung eingetragen wurde, kann dies hier nachgeholt werden.

#### 5.5.4.2. Statistik

In diesem Untermenü wird die Statistik der Messreihe für den kompletten Zeitbereich, in dem Messwerte vorliegen, dargestellt. Welche Werte dargestellt werden sollen kann über das in Kapitel 4.4.3 beschriebene Menü eingestellt werden.

## 6 Arbeitsbereich

Ein wesentlicher Aspekt der NivuSoft ist die Visualisierung und Evaluierung von Messreihen. Um Ereignisse zu interpretieren, ist es notwendig Daten unter verschiedenen Gesichtspunkten gemeinsamen in verschiedenen Formen darzustellen.

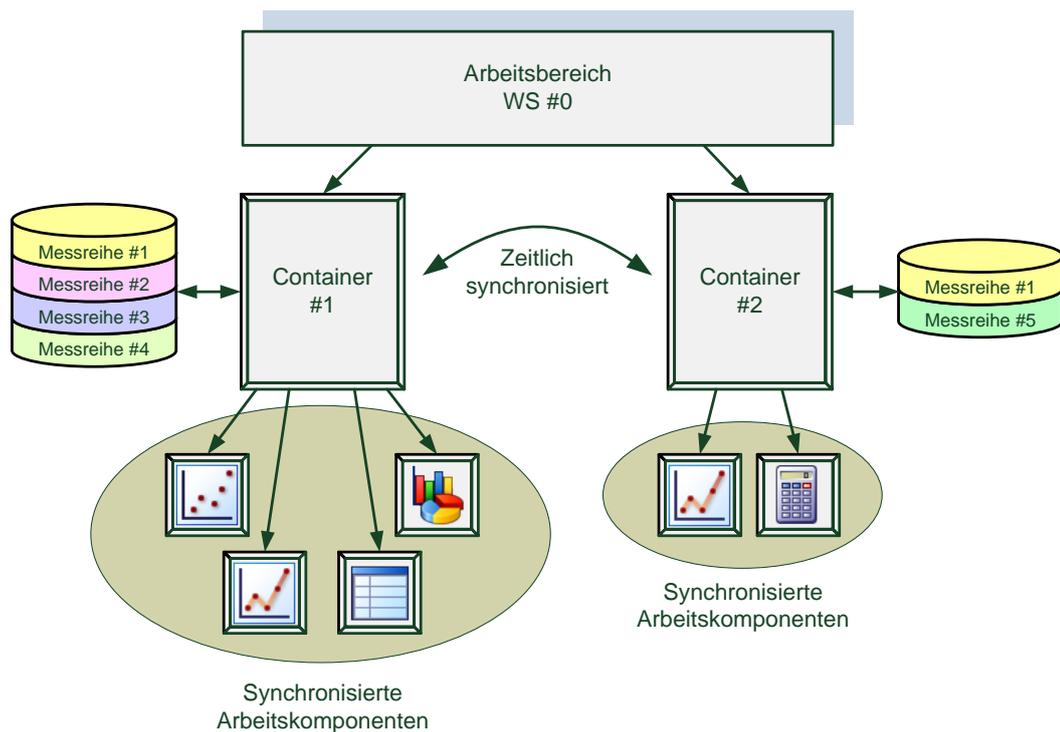
**Die NivuSoft bietet folgende Möglichkeiten:**

- Grafische Darstellung von Messreihen auf Basis einer Zeitskala
- Scatter-Grafiken wobei die X- bzw. Y-Achse jeweils durch eigene separate Messreihen dargestellt werden
- Ansicht in Tabellenform
- Statistik über eine bzw. mehrere Messreihen über verschiedenste Zeiträume
- Taschenrechnerfunktion zur Kombination oder mathematischen Bearbeitung von Messreihen

Grundlage für die gemeinsame Darstellung von Messdaten ist der so genannte Arbeitsbereich.

### 6.1 Möglichkeiten

Abbildung 51 zeigt ein Beispiel für den möglichen Aufbau eines Arbeitsbereichs.

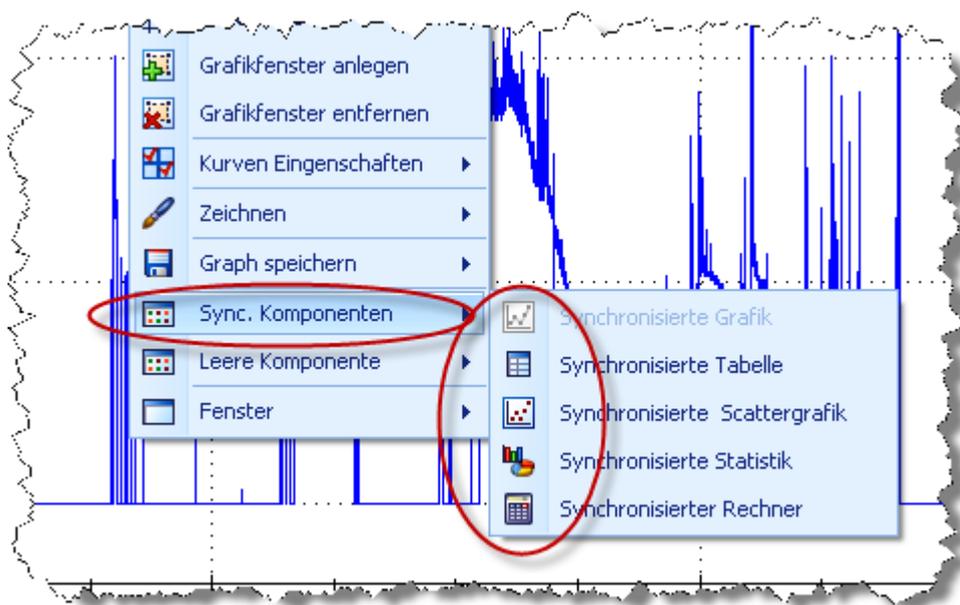


**Abbildung 51: Exemplarisches Beispiel für einen Arbeitsbereich**

Durch das Öffnen einer neuen Komponente wird automatisch ein neuer Arbeitsbereich angelegt und ein neuer Container hinzugefügt. Der Container verfügt über einen Verweis auf die Komponente.

Es können nun beliebig viele Messreihen per „Drag & Drop“ in die Komponente bzw. in den Container eingefügt werden. Hierbei ist zu beachten, dass jede Messreihe nur singular sein darf! Entsprechende Fehlermeldungen, die im Melde-Fenster angezeigt werden, weisen nochmals explizit auf diesen Sachverhalt hin. Wird eine Messreihe aus einer anderen Messstelle der aktuellen Komponente hinzugefügt, wird eine Kopie der Messreihe erstellt.

Im Rechte-Maustaste-Kontextmenü einer jeden Komponente befindet sich unter „Sync. Komponente“ ein Sub-Menü, mit dessen Optionen synchronisierte Komponenten angelegt werden (siehe Abbildung 52) können.



**Abbildung 52: Anlegen von synchronisierten Komponenten**

Synchronisiert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass alle Aktionen (z.B. Zoom, Änderungen von Daten, etc.), die in einer Komponente ausgeführt werden, sofort in den synchronisierten Komponenten dementsprechend nachgestellt werden.

Es besteht die Möglichkeit innerhalb eines Arbeitsbereichs einen weiteren Container anzulegen. Hierzu wird im Rechte-Maustaste-Kontextmenü über den Eintrag „Leere Komponente“ eine neue Komponente erstellt. Diese Komponente ist in Bezug auf ihre zeitliche Darstellung mit dem Arbeitsbereich synchronisiert. Dies bedeutet, dass eine zeitliche Einschränkung der Datendarstellung in einer Komponente des Containers #1 ebenfalls eine Adaption des Darstellungszeitraums in Container #2 und aller seiner Komponenten nach sich zieht.

Zur Orientierung welchem Arbeitsbereich bzw. welchem Container eine Komponente zugeordnet ist, kann die Zeichenfolge in der Kopfzeile der Komponente wie folgt interpretiert werden:



**Abbildung 53: Kopfzeile einer Komponente**

## 6.2 Kurvenoptionen

### 6.2.1 Hinzufügen

Messreihen werden über die jeweils aktuelle Komponente dem Arbeitsbereich hinzugefügt. Dies wird mittels „Drag & Drop“ der Messreihe aus dem Projektbaum in die Komponente durchgeführt.

### 6.2.2 Selektierte Messreihe wechseln

Alle zum aktuellen Arbeitsbereich gehörenden Messreihen werden in der Auswahlliste der Serien („Arbeitsbereich-Menü → Kurven“) eingetragen. Durch die Selektion einer anderen Messreihe wird ebenfalls die Selektion im Projektbaum umgeschaltet.



Abbildung 54: Auswahl einer Messreihe im Arbeitsbereich

### 6.2.3 Entfernen



Über die Option „Löschen“ unter „Arbeitsbereich → Kurvenoptionen“ wird die im Auswahlmenü (siehe Kapitel 6.2.2) selektierte Messreihe aus dem aktuellen Arbeitsbereich entfernt.

### 6.2.4 Messwert verschieben



Im Bereich des Menüs „Arbeitsbereich → Kurvenoptionen“ befindet sich die Option „Messwert verschieben“. Diese Funktion bietet die Möglichkeit Daten für die aktuell selektierte Messreihe in der Grafik visuell zu verschieben. Die Darstellung des Mauszeigers wird geändert. Durch Betätigung der linken Maustaste und dauerhaftes Drücken der Selbigen wird der dem Mauszeiger nächstgelegene Punkt „gefangen“. Durch Verschieben der Maus wird der Y-Wert des selektierten Messwerts geändert. Beim Lösen der linken Maustaste werden die Änderungen übernommen und an alle sich ebenfalls im Arbeitsbereich befindlichen Komponenten übermittelt. „Messwerte verschieben“ ist eine resistente Funktion d.h. die Option muss abermals angewählt werden, um die Maus wieder in ihre standardmäßige Funktionalität zu versetzen.

## 6.3 Änderungen im Arbeitsbereich

### 6.3.1 Speichern



Wurde eine Messdatenreihe aus dem Rohdatenbereich geöffnet, wird automatisch eine Kopie der Daten erstellt und im Bereich „Arbeitsdaten“ abgespeichert. Der Name der Datenreihe kann frei eingetragen werden.



---

*Änderungen werden nicht automatisch gespeichert.*

---

Bei erneutem speichern oder speichern einer Datenreihe die aus dem Bereich „Arbeitsdateien“ geöffnet wurde, kann diese entweder unter gleichem Namen gespeichert werden (bestehende Datenreihe wird überschrieben) oder mittels Änderung des Namens eine neue Datenreihe erstellt werden.

### 6.3.2 Rückgängig/Wiederherstellen



Für annähernd alle Funktionen die sich auf eine Aktion im Arbeitsbereich beziehen, besteht die gängige Methode für Rückgängig bzw. Wiederherstellen (engl. Undo/Redo). Sobald eine Änderung durchgeführt wurde, wird das jeweilige Symbol aktiv geschaltet.

## 6.4 Schließen



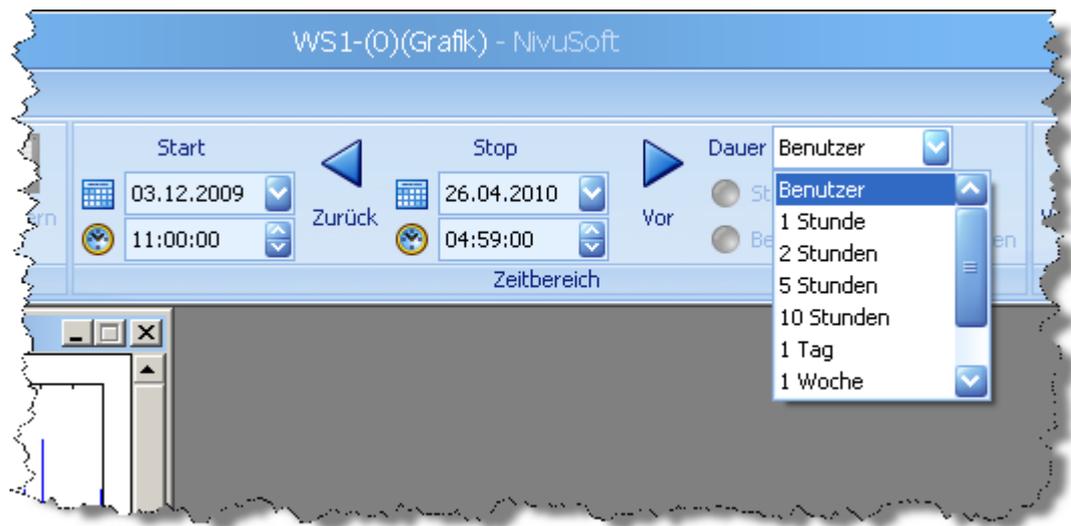
Das Schließen eines Arbeitsbereichs bedeutet, dass beim nächsten Öffnen der aktuelle Zustand wieder rekonstruiert wird d.h. die komplette NivuSoft geschlossen, wird dieser Prozess implizit ausgeführt. Soll der Arbeitsbereich manuell geschlossen werden, muss im Projektbaum entweder die beheimatende Messstelle oder eine dem Arbeitsbereich zugehörige Messreihe selektiert sein. Anschließend kann die Option „Arbeitsbereich speichern und schließen“ aus dem „Start-Menü → Messstelle“ aufgerufen werden. Sollten im Arbeitsbereich noch nicht gespeicherte Änderungen existieren, wird der Speichern Prozess automatisch ausgelöst.

## 6.5 Zeitbereich

Durch einen Wechsel zwischen verschiedenen Komponenten wird der jeweilige, momentan gültige, Arbeitsbereich automatisch aktiviert und die zuletzt eingestellten Start- und Stopp-Zeiten in der Menüleiste des Arbeitsbereichs angezeigt.

Enthält der Arbeitsbereich mehrere Messreihen, die nicht zwangsläufig alle im gleichen Bereich Messwerte enthalten müssen, wird das „Start-Datum“ des Arbeitsbereichs auf den frühesten Beginn aller Messreihen gesetzt. Analoges gilt für das „Stopp-Datum“.

Bei der erstmaligen Konfiguration eines Arbeitsbereichs, durch Hinzufügen der ersten Messreihe, wird der Darstellungsbereich auf das erste bzw. letzte gültige Datum im Datensatz gestellt. Die folgende Abbildung zeigt den „Zeitbereich“ im Bereich des Arbeitsbereich-Menüs.



**Abbildung 55: Zeitbereichs-Navigation im Arbeitsbereich**

Der Bereich „Dauer“ bietet folgende Einstellungsmöglichkeiten:

- Benutzer
  - Start und Stopp Datum sind frei wählbar
  - Über die Navigationstasten „Zurück“ bzw. „Vor“ wird dementsprechend das jeweilige Start bzw. Stopp Datum übernommen und um die Zeitdifferenz inkrementiert oder dekrementiert
- X-Stunden, 1 Tag, 1 Woche, X-Monate
  - Die Eingabefelder für das Stopp Datum werden deaktiviert
  - Ausgehend vom Start Datum kann über die Navigationstasten jeweils um das gewählte Inkrement im Zeitbereich gesprungen werden
- Gesamter Bereich
  - Das Start bzw. Stopp Datum wird auf die jeweiligen Eckpunkte des Arbeitsbereichs gesetzt

## 6.6 Zeitbereich erweitern



Beim Hinzufügen einer Messreihe zum aktuellen Arbeitsbereich wird der Zeitraum angegeben für den die Daten geladen werden. Soll zu einem späteren Zeitpunkt der Zeitraum verändert werden, kann dies unter Benutzung der referenzierten Schaltfläche im Arbeitsbereich-Menü erfolgen.



**Abbildung 56: Adaption des Zeitraums für einen Arbeitsbereich**

Im Bereich (1) wird der Zeitraum angezeigt für den Daten der aktuellen Messreihe verfügbar sind. Beinhaltet der Arbeitsbereich mehrere Messreihen wird der früheste Start- und späteste Endzeitpunkt angezeigt. In (2) kann der gewünschte Datenzeitraum eingetragen werden. Durch „Laden“ wird die gewünschte Aktion auf den aktuellen Arbeitsbereich angewendet.

## 7 Grafik-Komponente



Die Grafik-Komponente stellt eine umfangreiche Sammlung von Funktionen dar, um Messreihen zu visualisieren, Bereiche zu markieren, Textmarken einzufügen, etc.

Eine neue Grafik-Komponente wird über das referenzierte Symbol im Menü „Arbeitsbereich → Komponenten“ angelegt. Gleichermäßen kann, wie in Kapitel 6.1 beschrieben, eine synchronisierte bzw. leere Grafik über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü erstellt werden.

Die Standard-Funktionalität der Maus steht auf „Selektion einer Messreihe“. Dies bedeutet, dass durch ein einfaches Betätigen der linken Maustaste innerhalb eines Grafikfensters die nächstgelegene Ganglinie und somit die zugehörige Messreihe selektiert wird. Die aktive Ganglinie wird immer im „Arbeitsbereich-Menü → Kurvenoptionen“ unter „Serie“ angezeigt (siehe Abbildung 54).

Für die im Folgenden beschriebenen Funktionen steht entweder das Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Grafik oder die Grafik-Werkzeuge (siehe Abbildung 57) zur Verfügung. Das Menü Grafik-Werkzeuge steht nur zur Verfügung wenn die aktuell selektierte Arbeitskomponente eine Grafik ist.



Abbildung 57: Grafik Werkzeuge

### 7.1 Grafikfenster

Das Grafikmodul startet standardmäßig mit einem Koordinatensystem, in das beliebig viele Ganglinien mittels „Drag & Drop“ aus dem Projektbaum eingefügt werden können (siehe Abbildung 58 linker Teil).

Die Grafik-Komponente unterstützt aber auch die Darstellung von mehreren Koordinatensystemen in einem Fenster (siehe Abbildung 58 rechter Teil).

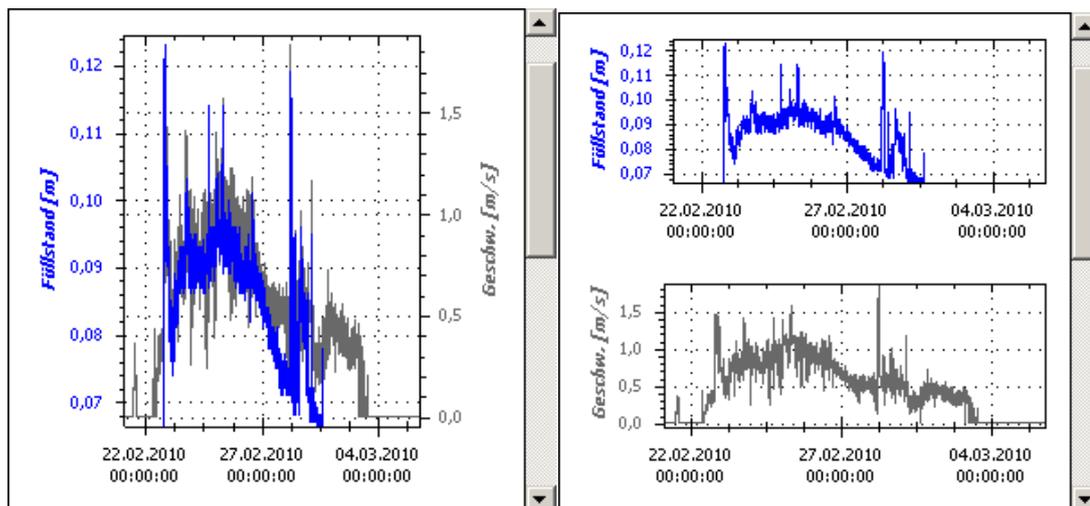


Abbildung 58: Grafikfenster in Grafik-Komponente

### 7.1.1 Grafikfenster anlegen



Um ein weiteres Koordinatensystem anlegen zu können, muss bereits mindestens eine Gangleinie der Grafik-Komponente hinzugefügt worden sein. Im Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Grafik-Komponente kann mittels „Grafikfenster anlegen“ ein neues Koordinatensystem registriert werden. Optisch erscheint zuerst eine leere Fläche im unteren Bereich des Fensters. Mittels „Drag & Drop“ kann die gewünschte Messreihe aus dem Projektbaum hinzugefügt werden.



**WICHTIG:**

*Eine Messreihe ist innerhalb des Arbeitsbereichs singular (siehe Kapitel 6.1) und kann somit nur einmal dargestellt werden*

### 7.1.2 Grafikfenster entfernen



Um ein Koordinatensystem/Grafikfenster zu entfernen wird das Rechte-Maustaste-Kontextmenü direkt über dem zu entfernenden Grafikfenster aufgerufen. Mit Hilfe des Buttons „Grafikfenster entfernen“ wird das Koordinatensystem gelöscht und auch alle darin referenzierten Messreihen aus dem Arbeitsbereich entfernt.

## 7.2 Lineal

Zur besseren Analyse von Messreihen in der Grafik steht ein Lineal zur Verfügung. Das Lineal liegt immer innerhalb des gerade angezeigten Bereichs. Findet bei aktivem Lineal eine Vergrößerung (Zoom) eines Bereichs statt in dem das Lineal gerade nicht liegt, wird das Lineal in die Mitte des neuen Bereichs gesetzt.

### 7.2.1 Lineal hinzufügen



Bei der Selektion der Schaltfläche „Lineal hinzufügen“ im Menü Grafik-Werkzeuge wird das Lineal ins Zentrum der aktiven Grafik eingefügt. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 59 dargestellt.

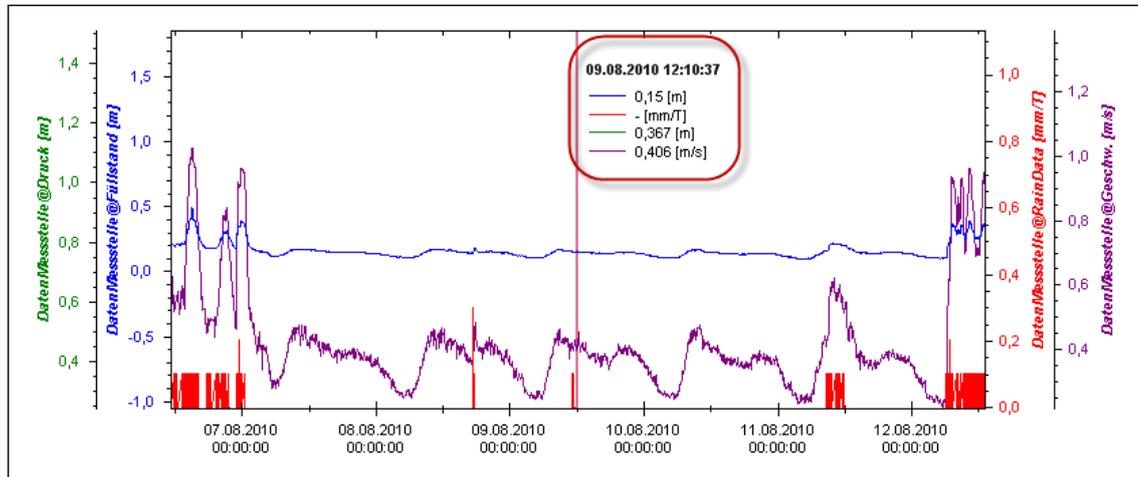


Abbildung 59: Darstellung des Lineals in der Grafik

Im markierten Bereich wird die aktuelle Position (Datum/Uhrzeit) des Lineals dargestellt. Zusätzlich wird der Wert jeder Messreihe zu diesem Zeitpunkt angezeigt. Sollten die Messwerte nicht synchron sein (nicht alle Messreihen liefern beim aktuellen Zeitpunkt einen Wert) findet eine lineare Interpolation zwischen den nächstgelegenen Datenpunkten statt!

### 7.2.2 Lineal entfernen



Nachdem das Lineal hinzugefügt wurde (siehe Kapitel 7.2.1) wechselt die Schaltfläche ihre Beschriftung zu „Lineal entfernen“. Durch Betätigung der Schaltfläche wird das Lineal entfernt. Die Position wird nicht gespeichert, so dass das Lineal beim nächsten Hinzufügen wieder im Zentrum des aktuell dargestellten Zeitbereichs angezeigt wird.

### 7.2.3 Lineal verschieben



Zum Verschieben des Lineals muss die referenzierte Schaltfläche aktiviert werden. Die Funktion der Maus wird innerhalb der Grafik-Komponente umgeschaltet. Durch dauerhaftes Halten der linken Maustaste und zusätzlicher Bewegung kann die Position des Lineals geändert werden. Zusätzlich kann das Lineal über die Richtungstasten der Tastatur verschoben werden. Um die Funktion zurückzusetzen muss die „Zoom“ Funktion innerhalb der Grafik-Werkzeuge aktiviert werden.

## 7.3 Bereich

Für die Messdatenbearbeitung (siehe Kapitel 13) ist es notwendig einen Zeitbereich für bestimmte Berechnung zu definieren. Diese Anforderungen kann über die Bereichsfunktionen gewährleistet werden.

### 7.3.1 Bereich hinzufügen



Durch Betätigung der referenzierten Schaltfläche wird ein Standardbereich der Grafik hinzugefügt. Der Zeitraum entspricht dem momentanen Anzeigezeitraum und wird durch blaue Farbe markiert.

### 7.3.2 Bereich entfernen



Nachdem der Bereich hinzugefügt wurde (siehe Kapitel 7.3.1) wechselt die Schaltfläche ihre Beschriftung zu „Bereich entfernen“. Durch Betätigung der Schaltfläche wird der Bereich entfernt. Die Positionen der linken und rechten Kante werden nicht gespeichert, so dass der Bereich beim nächsten Hinzufügen wieder den gesamten Zeitraum einnimmt.

### 7.3.3 Bereich ändern



Zur Adaption des angezeigten Bereichs muss die referenzierte Schaltfläche im Menü Grafik-Werkzeuge selektiert werden. Der Mauszeiger ändert innerhalb der Grafik-Komponente seine Darstellung. Mit der Maus (durch dauerhaftes Drücken der linken Maustaste) kann entweder die linke oder rechte Kante des Bereichs verschoben werden. Eine interaktive Steuerung mit der Messdatenbearbeitung ist implementiert. Um die Funktion zurückzusetzen muss die „Zoom“ Funktion innerhalb der Grafik-Werkzeuge aktiviert werden.

## 7.4 Raster



Im Koordinatensystem können Gitternetzlinien angezeigt werden. Diese Option bezieht sich immer auf alle Grafiken innerhalb einer Grafik-Komponente. Zum Ein- bzw. Ausschalten der Gitternetzlinien ist die dementsprechende Option aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Grafik-Komponente zu wählen. Die horizontalen Hilfslinien werden für jede Y-Achse separat angezeigt.

## 7.5 Zoom

Eine Vergrößerung bestimmter Ausschnitte aus der aktuellen Grafik ist mit dem Zoom-Vorgang möglich. Es gibt verschiedene Vorgehensweisen wie der Wertebereich der jeweiligen X- bzw. Y-Achse geändert werden kann.

Für alle Komponenten, die mit dem aktuellen Arbeitsbereich verbunden sind, wird eine Änderung der X-Achsen Skalierung gleichermaßen übernommen (siehe Kapitel 6.1 u. Abbildung 51).

## 7.6 Maus Zoom

Bei gedrückter linker Maustaste innerhalb des Grafikfensters kann durch Bewegung des Mauszeigers ein virtueller neuer Darstellungsbereich (symbolisiert durch ein Rechteck mit gestrichelten Kanten) definiert werden. Beim Lösen der linken Maustaste werden die Skalierungen für die X- und Y-Achse gleichermaßen gemäß der Definition angepasst.

### 7.6.1 Maus Scroll-Rad

Sollte eine gängige Maus mit Drehrad verwendet werden, kann damit die Y-Achsenkalierung aller im Grafikfenster befindlichen Messreihen verändert werden.

### 7.6.2 Einzel Zoom



Soll mit Hilfe der Maus nur der Y-Achsenbereich einer einzelnen Messreihe innerhalb des Grafikfensters geändert werden, kann mittels dem Menüpunkt „Einzel Zoom“ (im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“) die dementsprechende Funktion aufgerufen werden. Der virtuelle neue Darstellungsbereich trägt die Farbe der Ganglinie, für die das Zoom ausgeführt werden soll. Nach einmaliger Ausführung wechselt die Funktion der Maus wieder in den Standard-Zoom (siehe Kapitel 7.6).

### 7.6.3 Zooms rückgängig



Soll die Darstellung vor dem aktuell durchgeführten Zoom rekonstruiert werden, kann im Rechte-Maustaste-Kontextmenü die Option „Letzter Zoom rückgängig“ aufgerufen werden. Analog kann ebenfalls die Rückgängig-Taste im „Arbeitsplatz-Menü“ verwendet werden. Sollen alle Änderung der Achsenkalierungen, die während der aktuellen Bearbeitung durchgeführt wurden, zurückgesetzt werden, kann im Rechte-Maustaste-Kontextmenü die Option „Alle Zooms rückgängig“ verwendet werden.

## 7.7 Y-Achsen

Die Y-Achse stellt eine leistungsfähige Klasse dar, um Veränderungen an der momentanen Darstellungsform der Grafik durchzuführen. Die folgenden Kapitel beschreiben die einzelnen Möglichkeiten im Detail.

## 7.8 Skalierung ändern



Für die aktuell selektierte Messreihe können im Rechte-Maustaste-Kontextmenü die Grenzen der Y-Achse eingestellt werden. Änderungen werden sofort in der aktuellen Grafik übernommen.

Die Werte können entweder direkt eingegeben werden oder es kann über die Navigationstasten  der Wert in „0,01“ Schritten verändert werden.

### 7.8.1 Nullpunkt verschieben



Soll die momentan selektierte Ganglinie innerhalb eines Grafikfensters bzgl. ihrer Y-Achse verschoben werden, kann aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü die Option „Nullpunkt verschieben“ gewählt werden. Es ist zu beobachten, dass der Mauszeiger innerhalb der Grafik-Komponente seine Darstellungsform ändert. Mit gedrückter linker Maustaste kann nun die Ganglinien verschoben werden. Die durchgeführte Änderung wird sofort an die Grafik-Komponente signalisiert und das Grafikfenster aktualisiert. Nachdem das Verschieben stattgefunden hat, kehrt die Funktion des Mauszeigers wieder in seinen Ursprungszustand zurück.

### 7.8.2 Y-Achsen fixieren



Die Skalierung mehrerer Y-Achsen innerhalb eines Grafikfensters ist meist unterschiedlich. Um Ganglinien wirklich „übereinander“ legen zu können, kann die Option „Y-Achse fixieren“ aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü gewählt werden. Der Status der angepassten Y-Achsen bleibt dauerhaft erhalten auch wenn weitere Aktionen innerhalb der Grafik ausgeführt werden. Um die Achsen wieder „freizugeben“, wird über den bereits beschriebenen Weg die Option nochmals angewählt.

### 7.8.3 Titel anzeigen

Werden viele Ganglinien innerhalb einer Grafik dargestellt werden, kann es aus Platzgründen sinnvoll sein die Beschriftung einer Y-Achse zu verbergen. Hierzu wählt man im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“ die Option „Titel anzeigen“. Soll der Achsenname wieder sichtbar geschaltet werden, kann in gleicher Weise verfahren werden.

### 7.8.4 Skala anzeigen

Um ebenfalls Platz im Bereich der Y-Achsen zu sparen, kann auch die Skalierung ausgeblendet werden. Im Rechte-Maustaste-Kontextmenü kann hierzu unter „Kurven Eigenschaften“ die Option „Skala anzeigen“ selektiert werden. Zur Wiederanzeige wird die Option ein weiteres Mal selektiert.

## 7.9 Ganglinie

Die Ganglinie repräsentiert die Messreihe innerhalb der Grafik-Komponente. Je nach individuellen Präferenzen bzw. durch globale Anforderungen kann die Darstellungsform der Line sehr flexible konfiguriert werden.

### 7.9.1 Farbe



Die Farbe der Ganglinie kann mit Hilfe des Rechte-Maustaste-Kontextmenüs unter „Kurven Eigenschaften“ und dem referenzierten Symbol geändert werden. Im sich öffnenden Menü stehen eine Vielzahl von Farben zu Verfügung.

### 7.9.2 Marker



Zur besseren Kennzeichnung der tatsächlichen Datenpunkte kann es sinnvoll sein, diese speziell zu markieren. Es stehen gefüllte Kreise bzw. Quadrate zur Auswahl. Die Selektion erfolgt über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“ und dem hier angezeigten Symbol für die Marker.

### 7.9.3 Stärke



Die Stärke der selektierten Ganglinie lässt sich im Wertebereich von 1pt bis 10pt frei wählen. Die Einstellung erfolgt über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü im „Kurven Eigenschaften“ Menü unter dem am Anfang des Kapitels referenzierten Symbol.

### 7.9.4 Punkte verbinden



Um eine Verbindung der Messwerte innerhalb der Grafik zu unterdrücken, kann die Option „Punkte verbinden“ im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“ gewählt werden.



---

**WICHTIG:**

*Falls für die selektierte Ganglinie kein Marker gewählt wurde (siehe Kapitel 7.9.2) verschwindet die Ganglinie im aktuellen Grafikenster. Dieser Weg kann somit zum gezielten Ausblenden einer bestimmten Ganglinie verwendet werden.*

---

### 7.9.5 Kurve kippen



Für bestimmte physikalische Größen und die zugehörige Messreihe kann es sinnvoll sein, die Skalierung der Y-Achse invers aufzutragen. Dies kann mittels Option „Kurve kippen“ im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“ erfolgen. Durch eine abermalige Auswahl wird die Skalierung wieder im mathematisch positiven Sinne dargestellt.



---

**WICHTIG:**

*Falls der Nullpunkt einer invertierten Y-Achse verschoben wird (siehe Kapitel 7.8.1) verhält sich die Verschiebungsrichtung ebenfalls invers.*

---

### 7.9.6 Balken-/Liniendarstellung



Bei der Visualisierung von Regenwasserdaten kann es sinnvoll sein, die Messwerte nicht als Ganglinie (Verbindung der Datenpunkte durch eine Linie) sondern als Balkendiagramm darzustellen. Hierzu wird im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“ die Option „Als Balken-Diagramm“ gewählt. Befindet sich die aktuelle Messreihe in der Darstellungsform als Balkendiagramm ändert die beschriebene Option ihren Anzeigetext auf „Als Liniendiagramm“ mit dem ein Wechsel möglich wird.

### 7.9.7 Anordnung



Bei der Darstellung mehrerer Ganglinien, eventuell mit der gewählten Option „Füllen“ (siehe Kapitel 7.10.2), kann es notwendig sein, die Position der aktuellen Ganglinie zu ändern. Es stehen hierzu die Optionen „In den Vordergrund“ bzw. „In den Hintergrund“ zur Verfügung. Gegebenenfalls muss die Position mehrerer Ganglinie angepasst werden, um das gewünschte Resultat zu erzielen. Die Optionen befinden sich im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“.

## 7.10 Zeichnen

Neben den eigentlichen Messreihen können noch weitere grafische Elemente in das Grafikfenster eingefügt werden. Hierzu zählen:

- Eine Linie definiert durch zwei Punkte
- Die farbliche Hervorhebung des Bereichs zwischen einer Messreihe und der X-Achse
- Platzierung von Beschriftungsfeldern

### 7.10.1 Linie zeichnen



Zum Hinzufügen einer Linie muss die aktuelle Grafik-Komponente mindestens eine Ganglinie enthalten. Zum Starten des Dialogs wird im Rechte-Maustaste-Kontextmenü im Untermenü „Zeichnen“ die Option „Linie zeichnen“ ausgewählt. Der neue Dialog öffnet sich als frei positionierbares Fenster und verhält sich wie ein „Dock-Panel“ (siehe Kapitel 4.3.1).

Der Dialog kann dauerhaft geöffnet bleiben. Bei einem Wechsel zu einer „Nicht-Grafik-Komponente“ werden die Felder des Dialogs deaktiviert. Wird eine Grafik aus einem anderen Arbeitsbereich angewählt, werden die dementsprechenden Informationen in den Dialog geladen. Der Dialog zur Definition einer Linie kann nur einmalig geöffnet werden.

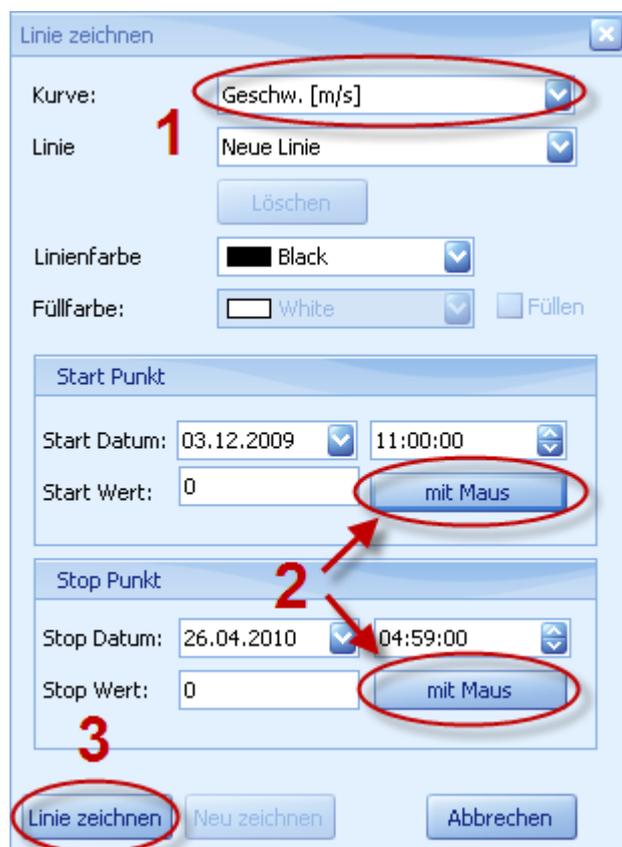


Abbildung 60: Konfigurationsdialog zum Zeichnen einer Linie

Da eine gezeichnete Linie keine eigene Y-Achse bekommt, wird sie zu einer, bereits hinzugefügten, Messreihe assoziiert (Markierung (1) in Abbildung 60). Das bedeutet, dass sich Start- bzw. Stopp-Werte ebenfalls auf diese Y-Achse beziehen.

Die Start- bzw. Stopp-Punkte der Linie können entweder manuell eingetragen oder mit der Maus in der Grafik gewählt werden. Hierzu wird die mit (2) bezeichnete Schaltfläche im Dialog betätigt. Die Darstellung des Mauszeigers in der Grafik-Komponente ändert sich und es kann durch einfachen Links-Klick mit der Maus ein Punkt markiert werden. Die Werte des markierten Punkts werden im Dialog eingetragen und können eventuell manuell noch verfeinert werden.

Die Start- und Endwerte sind in der gleichen Maßeinheit wie der dazugehörigen Kurve zugeordnet einzutragen.

Sind alle Punkte definiert kann über die Schaltfläche „Linie zeichnen“ (3) die Linie dem Grafikfenster hinzugefügt werden.

Die gezeichnete Linie kann über die Schaltfläche „Neu zeichnen“ (4) angepasst werden.

Um zusätzliche Linien einzufügen muss im Menüpunkt „Linie“ die Option „Neue Linie“ ausgewählt werden.

Verfügt die aktuelle Grafik-Komponente bereits über Linien-Objekte, können diese im Dialog (siehe Abbildung 61) selektiert werden. Die Konfiguration der Linie wird entsprechend im Dialog dargestellt.

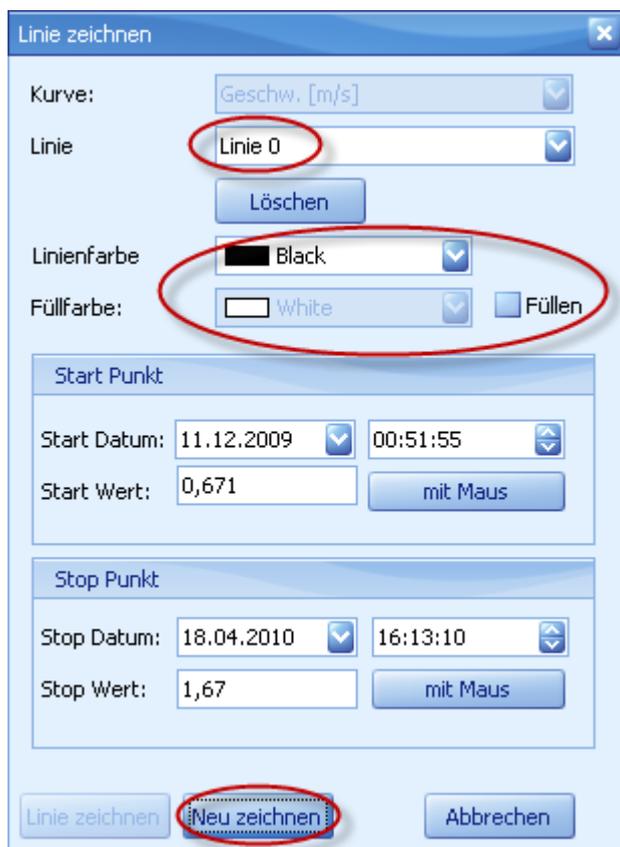


Abbildung 61: Dialog zum Editieren einer Linie

Durch das Betätigen der „Löschen“ Schaltfläche wird die selektierte Linie in der Grafik-Komponente gelöscht. Eine Änderung der Linienfarbe wird sofort in der Grafik übernommen. Wird die Option „Füllen“ selektiert, wird die eingeschlossene Fläche zwischen der Linie und der X-Achse mit der gewünschten Farbe gefüllt. Eine Änderung in diesem Bereich wird sofort in die Grafik übernommen.

Sollen Werte für den Anfang bzw. das Ende der aktuellen Linie geändert werden, können die dementsprechenden Werte in den Dialog-Fenstern manipuliert werden. Eine Übernahme in die Grafik-Komponente erfolgt erst nach der Bestätigung der Schaltfläche „Neu zeichnen“. Die Funktionalität „Mit Maus“ kann ebenfalls verwendet werden.

### 7.10.2 Bereiche Füllen



Der Bereich zwischen einer Messreihe und der X-Achse kann mit einer beliebigen Farbe eingefärbt werden. Hierzu muss im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Zeichnen“ die Option „Ausfüllen“ gewählt werden. Der anschließend angezeigte Dialog ähnelt Abbildung 62.

Im Bereich „Kurve“ wird die aktuell selektierte Messreihe angezeigt. Mit Hilfe der Auswahltaste kann auch jede andere Messreihe im aktuellen Arbeitsbereich ausgewählt werden.



Abbildung 62: Bereich zwischen Ganglinie und X-Achse füllen

Selbsterklärend kann eine Füllfarbe ausgewählt werden und durch anschließende Selektion von „Füllen“ wird der gewählte Bereich in der Grafik gefüllt.

### 7.10.3 Beschriftung



Zu Dokumentationszwecken und zur Erläuterung von speziellen Ereignissen können Textmarken in die Grafik eingefügt werden.

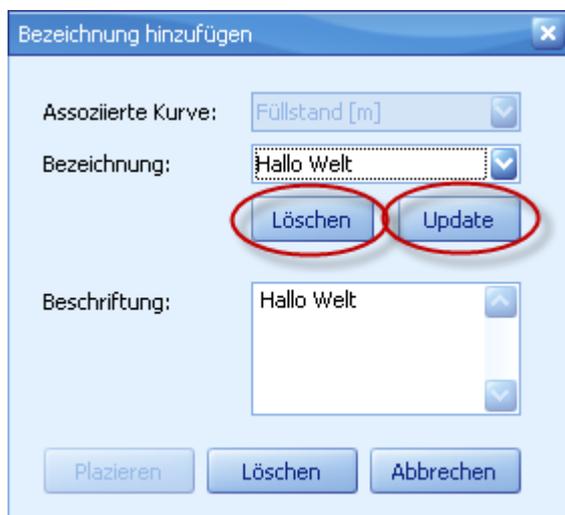


Abbildung 63: Definition einer Textmarke

Ähnlich wie bei der Definition einer Linie (siehe Kapitel 7.10.1) wird die Textmarke mit einer bereits existierenden Messreihe assoziiert. Dies ist notwendig, da für die Rekonstruktion eines Arbeitsbereichs die Koordinaten und somit eine definierte Y-Achse notwendig sind.

Ist im Bereich „Bezeichnung“ der Text „Neue Bezeichnung“ selektiert, wird eine neue Textmarke definiert. Anderenfalls wird eine bestehende editiert.

Im Bereich „Beschriftung“ kann ein beliebiger Text eingegeben werden. Zeilenumbrüche werden in der visuellen Darstellung der Textmarke berücksichtigt. Die in Abbildung 63 markierte Schaltfläche „Löschen“ bezieht sich auf alle Eingaben des Dialogs. Nach der Betätigung wird die Eingabemaske für eine neue Textmarke geladen. Mit Hilfe von „Platzieren“ kann in der Grafik-Komponente die Position der Textmarke gewählt werden (der Mauszeiger hat nun seine Darstellung geändert).



**Abbildung 64: Modifikation einer Textmarke**

Wird der Dialog ein weiteres Mal geöffnet kann im Bereich „Bezeichnung“ die gewünschte Textmarke selektiert werden. Änderungen im Bereich der „Beschriftung“ werden durch Betätigen der Schaltfläche „Update“ in die Grafik-Komponente übernommen. Mit Hilfe von „Löschen“ kann die Textmarke wieder aus dem Grafikenster entfernt werden.

## 7.11 Grafik Speichern (Exportieren)

Es gibt verschiedene Varianten, um die aktuelle Grafik auf dem System zu speichern bzw. in weiteren Applikationen zu verwenden.

### 7.11.1 Zwischenablage

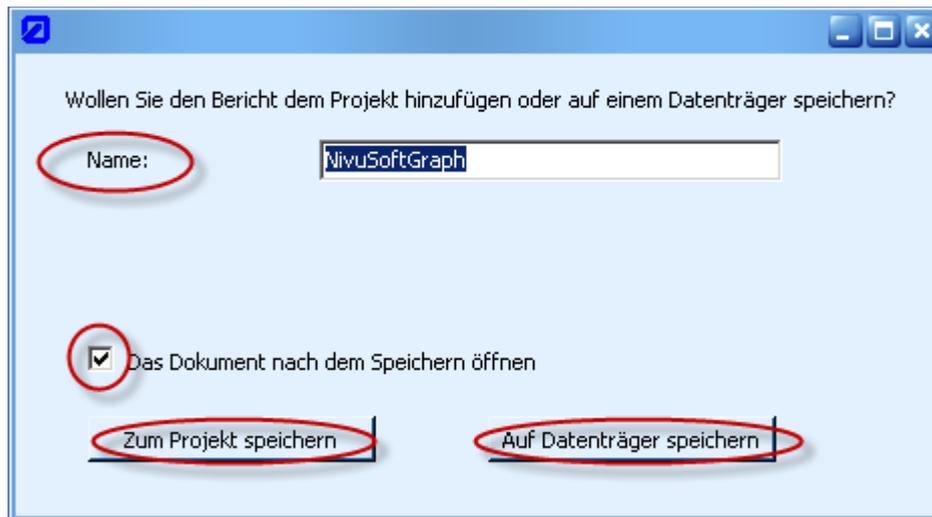


Ein gängiger Weg ist die Kopie der Grafik in die Zwischenablage des Windows-Systems. Sie kann in anderen Applikationen (z.B. Microsoft Word, ...) wieder direkt eingefügt werden. Hierzu wird aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Grafik unter „Graph speichern“ die Option „Zwischenablage“ gewählt. Eine Bestätigung bzw. eine Meldung wird nicht angezeigt.

### 7.11.2 Grafik-Datei



Eine weitere Möglichkeit besteht darin die aktuelle Grafik direkt in eine Grafikdatei zu speichern. Das Format der Grafik ist PNG. Nachdem im Rechte-Maus-Kontextmenü unter „Graph speichern“ die Option „Datei“ gewählt wurde, erscheint folgender Dialog.



**Abbildung 65: Speichern-Dialog für Grafikdatei**

Standardmäßig wird im Bereich „Name“ der Text „NivuSoftGraph“ eingetragen. Es kann jeder beliebige Name eingegeben werden. Erfahrungsgemäß empfiehlt es sich auch Leer- und Sonderzeichen zu verzichten (der eingegebene Text entspricht später dem Dateinamen).

Standardmäßig wird die Grafikdatei nach dem erfolgreichen Speichern im Standard-Viewer geöffnet. Soll dies nicht geschehen, kann die dementsprechende Option im Dialog abgewählt werden.

Prinzipiell besteht die Möglichkeit die Datei direkt dem Projekt hinzuzufügen, d.h. sie ist anschließend im Bereich „Bilder“ der aktiven Messstelle im Projektbaum verfügbar. Dort kann sie durch Doppelklick geöffnet werden. Soll die Grafik auf dem Dateisystem gespeichert werden, muss die Schaltfläche „Auf Datenträger speichern“ selektiert werden. Im nachgeschalteten Dialog kann das Zielverzeichnis für die Datei gewählt werden.

### 7.12 Ganglinien Info



Durch Aktionen im Projektbaum können Messreihen zwischen verschiedenen Messstellen bzw. auch verschiedenen Projekten verschoben und kopiert werden. Um auch zu einem späteren Zeitpunkt den Ursprung einer Messreihe zu erkennen kann die Option „Info“ aus den Grafik-Werkzeugen verwendet werden. Der folgende Dialog stellt sich wie folgt dar.

Linienfarbe	Ganglinien Name	Ursprungs Messreihe	Ursprungs Messstelle	Ursprungs Projekt
Blue	DatenMessstelle@Füllstand [m]	-	-	-
Red	DatenMessstelle@RainData [mm/T]	RainData	RegenMessstelle	DemoData
Green	DatenMessstelle@Druck [m]	Druck	One	NivusTest
Purple	DatenMessstelle@Geschw. [m/s]	-	-	-

**Abbildung 66: Ganglinien Information**

Im Bereich (1) wird der Name der aktuellen Messstelle angezeigt. (2) zeigt die Kombination aus der aktuellen Messstelle und dem Namen der aktuellen Ganglinie. Ist eine Ganglinie direkt aus einer Datei bzw. einer Kommunikation der aktuellen Messstelle zugeordnet worden, ist in den Bereichen (3), (4) und (5) das Zeichen „ – „ eingetragen. Im anderen Fall befindet sich in Bereich (3) der Namen der Ursprungs-Messreihe. Analog hierzu wird in (4) der Name der Ursprungs-Messstelle und in (5) das Ursprungs-Projekt angezeigt.

## 8 Tabellen-Komponente



Zur Visualisierung der Messreihen innerhalb eines Arbeitsbereichs kann die Tabellen-Komponente verwendet werden.

Eine neue Tabellen-Komponente wird über das referenzierte Symbol im Menü „Arbeitsbereich → Komponenten“ angelegt. Gleichmaßen kann, wie in Kapitel 6.1 beschrieben, eine synchronisierte bzw. leere Tabelle über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü erstellt werden.

Alle im Folgenden referenzierten Funktionen sind entweder im Rechte-Maustaste-Kontextmenü innerhalb der Tabellen-Komponente oder im Tabellen-Werkzeuge Menü verfügbar.

### 8.1 Idee

Die Tabellenansicht ist grundsätzlich folgendermaßen aufgebaut:

Die erste Spalte enthält die Zeitstempel (Datum / Uhrzeit) aus den einzelnen Messreihen.

In den folgenden Spalten werden die Messdaten in der Reihenfolge des Hinzufügens angezeigt.

Da nicht alle Messreihen zwingend die gleichen Zeitstempel enthalten müssen, kann es in der Tabellenansicht zu Lücken bzw. leeren Zellen kommen (siehe Abbildung 67).



Datum / Uhrzeit	Füllstand [m]	Geschw. [m/s]	Durchfluss [l/s]
06.07.2010 21:00:00	0,000	0,048	0,002
06.07.2010 22:00:00	0,001	0,048	0,002
06.07.2010 23:00:00	0,001	0,024	0,001
07.07.2010 00:00:00	0,000		
07.07.2010 01:00:00	0,000		
07.07.2010 02:00:00	0,000		
07.07.2010 03:00:00	0,000	0,024	0,001
07.07.2010 04:00:00	0,000		
07.07.2010 05:00:00	0,000		
07.07.2010 06:00:00	0,000		
07.07.2010 07:00:00	0,001	0,024	0,001
07.07.2010 08:00:00	0,001	0,044	0,002

Abbildung 67: Tabellen-Ansicht für asynchrone Messreihen

### 8.2 Editieren von Messwerten

Jeder Wert der Tabelle, mit Ausnahme des Zeitstempels, kann editiert werden. Hierzu muss einfach der gewünschte Zellen-Wert mit der Maus selektiert werden. Das System wechselt in den Edit-Modus (blinkender Cursor in der Zelle). Es kann nun ein beliebiger Zahlenwert eingegeben werden. Das landesübliche Dezimaltrennzeichen ist zu beachten (Komma bzw. Dezimalpunkt). Nach der durchgeführten Änderung wird das Speichern-Symbol (siehe Kapitel 6.3.1) aktiv und Änderungen können tatsächlich übernommen werden. Bei der Änderung einer Vielzahl von Werten kann das Speichern auch erst zum Schluss durchgeführt werden.

### 8.3 Hinzufügen von Messwerten



Es ist möglich einem bestehenden Datensatz ein neues Wertepaar, bestehend aus Zeitstempel und Messwert, hinzuzufügen. Hierzu wird in der Tabellen-Komponente im Rechte-Maustaste-Kontextmenü die Option „Messwert hinzufügen“ ausgeführt. Der nun geöffnete Dialog bietet die Möglichkeit einen neuen Messwert zu definieren. Abhängig von der selektierten Zeile in der Tabellen-Komponente wird der eingestellte Zeitwert (Abbildung 68, Punkt (2)) abgeleitet. Er ist genau um eine Minute erhöht.



Abbildung 68: Dialog zum Anlegen eines neuen Messwerts

Sind bereits mehrere Messreihen im Arbeitsbereich verfügbar, muss im Bereich (1) die gewünschte Serie ausgewählt werden. Standardmäßig wird die im Arbeitsbereich selektierte Messreihe im Menü ausgewählt.

Im Bereich (3) kann der neue Wert eingegeben werden. Das Dezimaltrennzeichen hängt von der landesspezifischen Konfiguration bzw. der ausgewählten Applikations-Sprache ab.

Nachdem der Messwert hinzugefügt wurde werden alle synchronisierten Komponenten automatisch aktualisiert.

### 8.4 Entfernen von Messwerten



Ebenfalls im Rechte-Maustaste-Kontextmenü befindet sich die Option „Messwerte entfernen“.



**WICHTIG:**

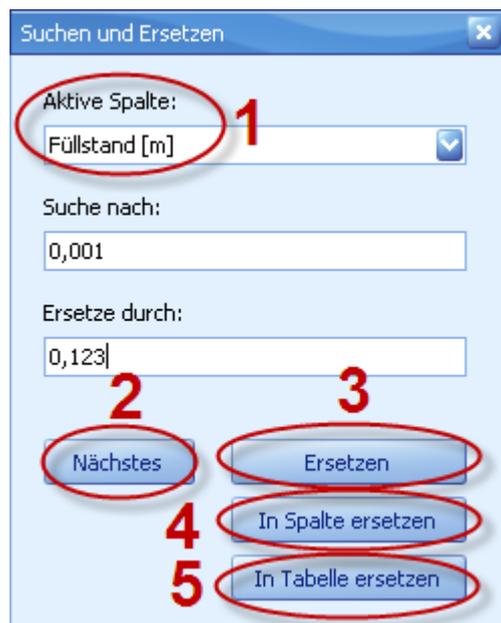
*Die Funktion bezieht sich auf alle Messreihen innerhalb des Arbeitsbereichs, d.h. es werden alle zum selektierten Zeitstempel gehörenden Messwerte aus dem Arbeitsbereich entfernt. Soll nur ein einzelner Messwert aus einer Messreihe entfernt werden, sollte eine neue Tabelle mit der gewünschten Messreihe angelegt werden, um anschließend das Löschen durchzuführen.*

## 8.5 Suchen und Ersetzen



In Anlehnung an den „Suchen-Ersetzen“ Mechanismus in anderen Applikationen wurde dieser auch in der NivuSoft integriert. Der Dialog kann über die gleichnamige Option aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü in der Tabellen-Komponente gestartet werden.

Im Bereich (1) von Abbildung 69 muss die Messreihe selektiert werden, für die der Prozess durchgeführt werden soll. Es stehen nur die im Arbeitsbereich vertretenen Messreihen zur Verfügung.



**Abbildung 69: Dialog für Suchen & Ersetzen**

Der Wert „Suchen nach“ ist wie folgt zu verstehen: Es werden alle Werte in das Suchergebnis mit einbezogen, die mit der angegebenen Zahlenfolge beginnen. Z.B. für das Suchmuster „0,001“ gelten sowohl „0,0010“ wie auch „0,0016“ als gültige Ergebnisse.

Die Schaltfläche „Nächstes“ veranlasst die Durchsuchung der angegebenen Spalte und selektiert die eventuell gefundene Zelle. Durch Betätigung von „Ersetzen“ wird die aktuell selektierte Zelle mit dem Wert „Ersetzten durch“ überschrieben.

Um die Aktion komplett für die aktuell selektierte Spalte durchzuführen, kann die Option „In Spalte ersetzen“ (4) verwendet werden.

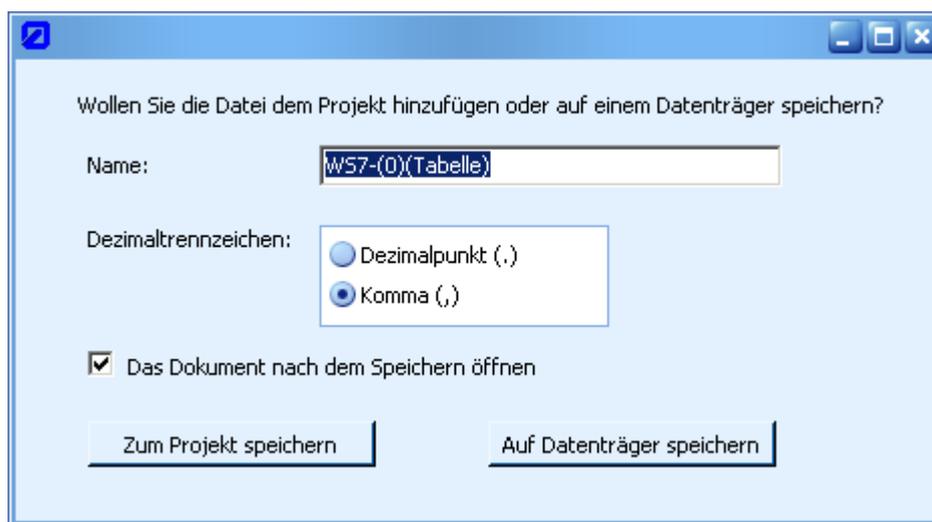
Zum Durchsuchen und Ersetzen einer kompletten Tabelle kann die Schaltfläche „In Tabelle ersetzen“ (5) selektiert werden.

## 8.6 Export nach Excel



Um die Daten einer Tabelle für weiterführende Auswertungen zur Verfügung zu stellen, können diese direkt in eine Excel-Arbeitsmappe exportiert werden. Der Dialog hierfür kann über die Option „Export nach Excel“ im Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Tabellen-Komponente ausgewählt werden.

Abbildung 70 zeigt beispielhaft eine Variante für diesen Dialog.



**Abbildung 70: Tabellen-Export für Excel**

Der Name für die generierte Datei kann frei gewählt werden. Es wird empfohlen, keine Leerzeichen und Umlaute in einem Namen (gleich dem Dateinamen) zu verwenden. Da die Excel-Sprachvariante nicht zwangsläufig mit der NivuSoft-Sprache übereinstimmen muss, kann das Dezimaltrennzeichen frei gewählt werden.

Die resultierende Excel-Datei kann entweder der zugehörigen Messstelle zugeordnet werden (unter Dokumente und Berichte) oder die Datei kann auf dem Dateisystem abgelegt werden. Durch die Option „... öffnen“ wird die vermeintlich installierte Excel-Applikation gestartet und die gespeicherte Datei geöffnet.

## 8.7 Export nach CSV



Analog zum vorherigen Kapitel kann der Inhalt der Tabelle auch in eine CSV konforme Datei geschrieben werden.

Die Konfigurationsmöglichkeiten entsprechen denen des Excel-Export-Dialogs (Kapitel 8.6).

## 9 Scattergrafik-Komponente



Die Scattergrafik dient zur Darstellung des Verhältnisses zweier Messreihen. Eine in der Hydraulik gängige Darstellungsform entspricht dem Verhältnis Geschwindigkeit / Füllstand. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 71 zu sehen.

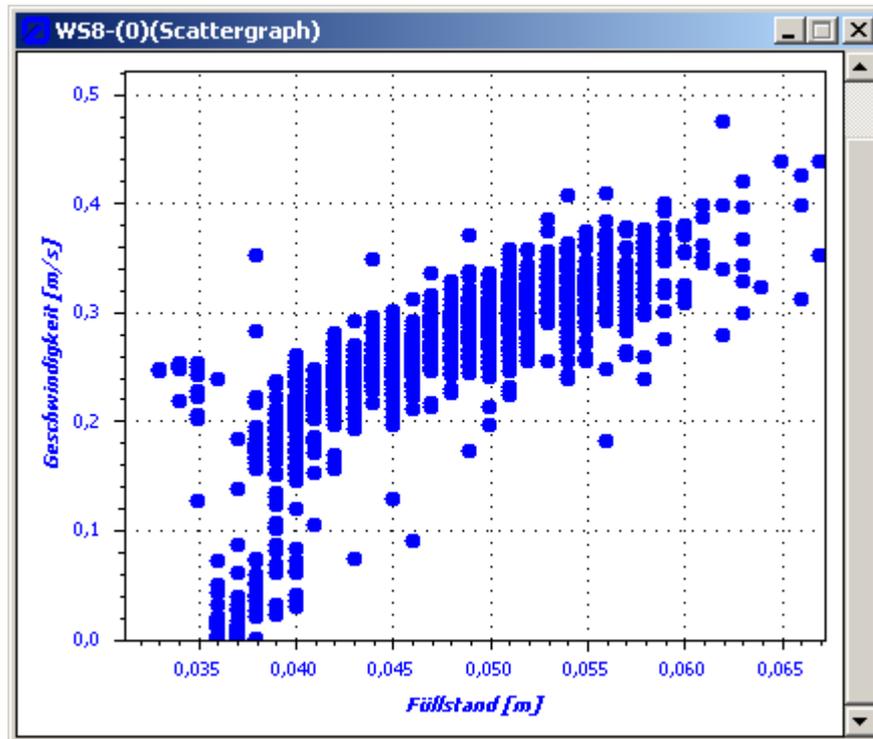


Abbildung 71: Beispielhafte Darstellung einer Scattergrafik

### 9.1 Erzeugen

Zur Darstellung der Grafik sind zwei Messreihen notwendig.

Eine leere Scatter-Grafik-Komponente kann über das Menü „Arbeitsbereich → Komponenten“ angelegt werden. Es können nun der Reihe nach zwei Messreihen aus dem Projektbaum mittels „Drag & Drop“ der Scatter-Grafik hinzugefügt werden (die Messreihen müssen zur selben Messstelle gehören).

Die Scattergrafik kann ebenfalls aus einer Tabelle oder Grafik erstellt werden.

In einem nachgeschalteten Dialog muss die Selektion für die X- bzw. Y-Achse durchgeführt werden.

### 9.2 Skalierung

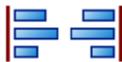
Ähnlich zu den beschriebenen Methoden für die Grafik-Komponente kann auch die Skalierung für eine Scattergrafik geändert werden. Neben den direkten Funktionen der Maus können auch die Funktionalitäten aus dem Rechte-Maustaste-Kontextmenü verwendet werden.

### 9.2.1 Zoom mit Maus

Bei gedrückter linker Maustaste innerhalb der Scatter-Grafik kann durch Bewegung des Mauszeigers ein virtueller neuer Darstellungsbereich (symbolisiert durch ein Rechteck mit gestrichelten Kanten) definiert werden. Beim Lösen der linken Maustaste werden die Skalierungen für die X- und Y-Achse gleichermaßen gemäß der Definition angepasst.

Im Gegensatz zum Grafik-Modul hat der Einsatz des Mousrads sowohl auf die Skalierung der X- sowie der Y-Achse Auswirkungen.

### 9.2.2 Skalierung X-Achse



Im Rechte-Maustaste-Kontextmenü der Scatter-Grafik können die Grenzen der X-Achse eingestellt werden. Änderungen werden sofort in der aktuellen Grafik übernommen.

Die Werte können entweder direkt eingegeben werden oder es kann über die Navigationstasten  der Wert in „0,01“ Schritten verändert werden.

### 9.2.3 Skalierung Y-Achse



Siehe Kapitel 7.8

## 9.3 Achsen kippen



In einigen Anwendungsbereichen kann es von Vorteil sein, die Darstellungsform der momentan vorhandenen Scatter-Grafik zu ändern, bzw. konkreter die Achsen zu tauschen. Dies kann über die aus Kapitel 7.9.5 bereits bekannte Methode „Kurven kippen“ im Rechte-Maustaste-Kontextmenü unter „Kurven Eigenschaften“ durchgeführt werden.

## 10 Statistik-Komponente



Zur Auswertung bzw. zur Beurteilung von Messdaten ist eine kompakte Übersicht der wichtigsten Parameter von Vorteil. Die Statistik-Komponente bietet zwei verschiedene Darstellungsformen deren Funktionen im Kapitel 6.1 beschrieben sind.

Alle im Folgenden referenzierten Funktionen sind entweder im Rechte-Maustaste-Kontextmenü innerhalb der Statistik-Komponente oder im Statistik-Werkzeuge Menü verfügbar.

### 10.1 Möglichkeiten

Die Statistik-Komponente kann über das Menü „Arbeitsbereich → Komponenten“ angelegt werden. Es können nun der Reihe nach die Messreihen aus dem Projektbaum mittels „Drag & Drop“ der Statistik-Komponente hinzugefügt werden.

Die Statistik-Komponente kann ebenfalls aus einer Tabelle oder Grafik erstellt werden (siehe Abbildung 52).

Zum einen kann über den im Arbeitsbereich selektierten Zeitraum und für jede Messreihe eine „Gesamt Statistik“ berechnet werden. Die visuelle Darstellung findet im gewählten Modus (siehe Kapitel 10.2) statt.

Zum anderen kann der gewählte Zeitraum in so genannte Intervalle unterteilt werden.

Da die Intervall-Statistik einen erhöhten Berechnungsaufwand darstellt, kann sie optional eingeschaltet werden. Standardmäßig wird diese Statistik nicht berechnet.

Innerhalb der Intervall-Statistik können folgende Parameter angezeigt werden:

- Mittelwert
- Summe
- Minimum
- Zeitpunkt des Minimums
- Maximum
- Zeitpunkt des Maximums

Die Parameter müssen im „Einstellungs-Dialog“ explizit angewählt werden, damit sie in der Übersichtstabelle im Bereich „Intervall“ dargestellt werden.

Die Parameter für die „Gesamt-Statistik“ können im Bereich der NivuSoft-Optionen (siehe Kapitel 4.4.3) konfiguriert werden.

### 10.2 Tabellen- / Karteikartenansicht



Die „Gesamt-Statistik“ lässt sich in zwei verschiedenen Formen darstellen. Standardmäßig erfolgt die Anzeige als „Karteikarten“ wo alle Statistikparameter für eine Messreihe gruppiert dargestellt werden. Im Tabellenmodus werden 2-dimensional die Parameter über den einzelnen Messreihen dargestellt.

### 10.3 Intervall Statistik

Wie in Kapitel 10.1 beschrieben, kann die „Gesamt Statistik“ in Intervalle unterteilt werden. Es kann eine Intervall-Periode ausgewählt werden. Es stehen folgende Parameter zur Auswahl:

- 1 Stunde: Das Intervall beginnt immer zur vollen Stunde
- 1 Tag: Zeitraum für die Statistik beginnt bei dem unter „Beginn“ eingestellten Zeitpunkt und endet am folgenden Tag um dieselbe Zeit
- 1 Monat: Die Statistik bezieht sich immer auf einen Kalendermonat

Zur Erzeugung und Anzeige einer Intervall-Statistik sind folgende Schritte notwendig.

1. Die Statistik-Komponente muss mindestens eine Messreihe enthalten.
2. Unter der Karteikarte „Einstellung“ muss eine Intervall Periode ausgewählt werden.
3. Anschließend kann über die Schaltfläche „Berechnen“ die Intervall Statistik erzeugt werden. Abhängig von der Größe der Messreihen und dem selektierten Intervall kann die Berechnung einige Zeit dauern. Durch Betätigung der Schaltfläche „Abbrechen“ in der Fortschrittsanzeige kann die Berechnung gestoppt werden.
4. Nach Abschluss der Berechnung (Fortschrittsanzeige verschwindet) können im Bereich „Intervall Parameter“ die Parameter für die Zusammenstellung angewählt werden.
5. Sind die gewünschten Parameter selektiert, findet die Anzeige in der Karteikarte „Intervall“ statt.

Da die Berechnung der Intervall Statistik einige Zeit in Anspruch nehmen kann, können die Ergebnisse der Berechnung gespeichert werden. Hierzu kann bei selektierter Intervall-Statistikansicht die Schaltfläche „Intervall Statistik speichern“ unter den Statistik Werkzeugen betätigt werden. Im anschließenden Dialog kann ein Name für das zu speichernde Objekt eingegeben werden. Abhängig vom Statistiktyp (Stunde, Tag oder Monat) wird das neue Objekt dem Projektbaum im jeweiligen Ordner zugeordnet (siehe Abbildung 72).

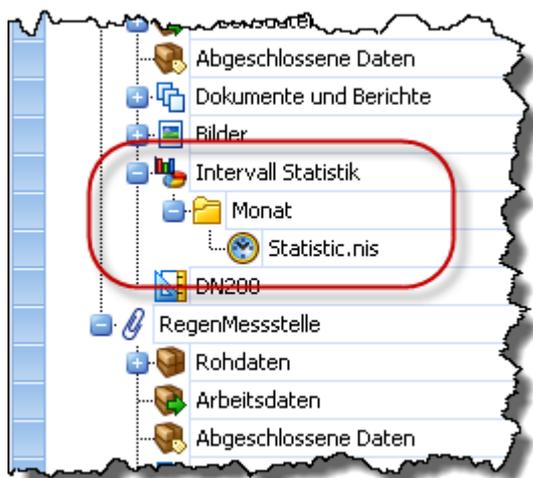


Abbildung 72: Gespeicherte Intervall-Statistik im Projektbaum

Durch Doppelklick auf eine gespeicherte Intervall Statistik im Projektbaum wird eine entsprechende Tabellenansicht generiert. Diese kann entweder in ein Excel- oder CSV-Format exportiert werden. Die entsprechenden Funktionen finden sich im Rechte-Maustaste-Kontextmenü oder den Statistik-Werkzeugen.

## 10.4 Export nach Excel



Ähnlich wie in der Tabellen-Komponente können die Ergebnisse der Statistik direkt in ein Excel-Format gespeichert werden. Im Speichern-Dialog kann wieder die Entscheidung getroffen werden, ob die Excel-Tabelle dem Projekt unter „Dokumente und Bilder“ hinzugefügt wird oder ob sie auf dem File-System gespeichert werden soll. Durch die Selektion der Option „Öffnen“ wird die Datei nach der Speicherung direkt in Excel geöffnet.

## 10.5 Export nach CSV



In Kapitel 10.4 werden im Wesentlichen dieselben Funktionalitäten beschrieben, die auch für den CSV-Export gelten.

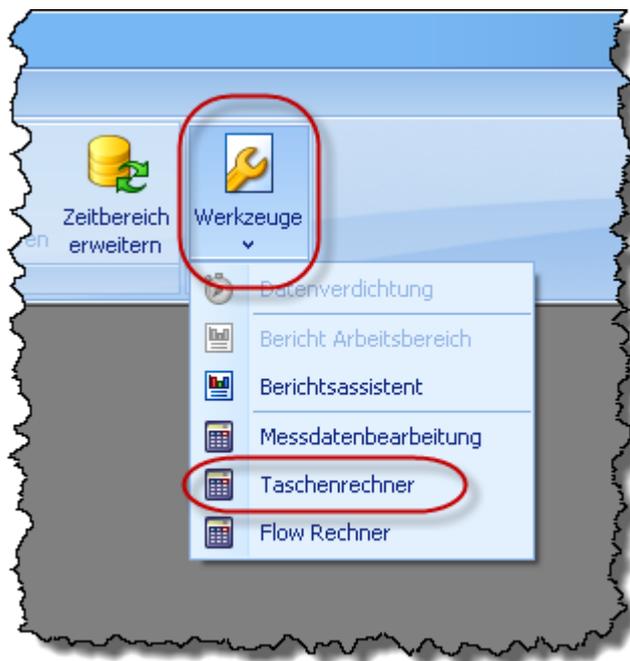
## 11 Taschenrechner-Komponente



Mit der Taschenrechner-Komponente können einfache arithmetische Operation wie auch komplexe Berechnungen der Höheren Mathematik durchgeführt werden.

Zum Starten einer neuen Taschenrechner-Komponente muss im „Arbeitsbereich“ Menü unter „Werkzeuge“ die Option „Rechner“ ausgewählt werden (siehe Abbildung 72).

Gleichermaßen kann, wie in Kapitel 6.1 beschrieben ein synchronisierter bzw. leerer Taschenrechner über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü erstellt werden.



**Abbildung 73: Starten der Taschenrechner-Komponente**

Der Taschenrechner kann in zweierlei Hinsicht angewendet werden. Zum einen können Berechnungen mit skalaren Werten durchgeführt werden. Das Ergebnis ist somit wieder ein Skalar und wird im Ergebnisbereich des Taschenrechners angezeigt.

Des Weiteren können mit dem Taschenrechner Modifikationen bzw. Berechnungen mit Messreihen durchgeführt werden (z.B. Höhenoffset + 1 cm).

Wurde der Rechner aus einer Tabelle oder Grafik als synchronisierte Komponente geöffnet, stehen die Zeitreihen im Rechner als Variablen zur Verfügung. Das Rechenergebnis wird direkt in der Grafik oder der Tabelle angezeigt.

## 11.1 Bereiche des Taschenrechners

Abbildung 74 zeigt die wichtigsten Bereiche des Taschenrechners. Hierzu zählen:

1. Messreihen: Anzeige bzw. Auswahl aller im Arbeitsbereich verfügbaren Messreihen
2. Formel-Feld: Eingabe der Berechnungsvorschrift
3. Historien-Feld: Aus dem Auswahlnenü können Formel-Vorlagen bzw. zuletzt verwendete Formeln ausgewählt werden
4. Berechnungsergebnis: Im zugehörigen Auswahlnenü kann das Ziel für die Berechnung ausgewählt werden. Es kann entweder eine neue Messreihe erzeugt oder das Ergebnis in einer bereits bestehenden Messreihe gespeichert werden.
5. Berechnungszeitraum: In diesem Bereich kann der Zeitraum für die Berechnung im aktuellen Arbeitsbereich eingegeben werden. Die Eingabefelder sind bidirektional mit der grafischen Bereichsselektion (siehe Kapitel 7.3) gekoppelt. Änderungen haben entsprechende Auswirkungen auf die weiteren Komponenten des Arbeitsbereichs
6. Standard-Arithmetik: Visuelles Eingabefeld für Zahlen und einfache arithmetische Operationen
7. Höhere-Mathematik: Visuelle Eingabemodul für erweiterte mathematische Operationen bzw. trigonometrische Funktionen
8. Schaltfläche zum Start der Berechnung

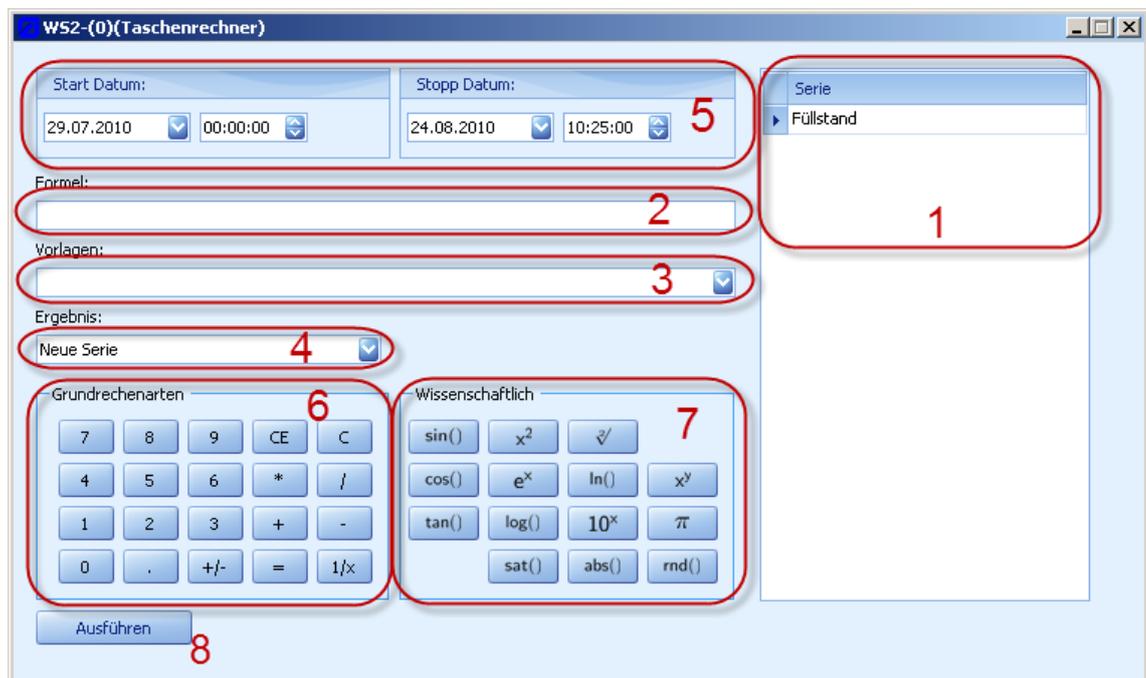


Abbildung 74: Felder der Taschenrechner-Komponente

Im Bereich der Standard-Arithmetik sind auch folgende Funktionen untergebracht, die zur komfortableren Bearbeitung dienen:

- „CE“: Aktiviert den Editor des Formel-Felds und löscht das Zeichen an der letzten Position des Formel-Felds
- „C“: Der komplette Inhalt des Formel-Felds wird gelöscht

## 11.2 Hinzufügen von Messreihen

Wurde der Taschenrechner als synchronisierte Komponente zu einem bereits existenten Arbeitsbereich gestartet, sind Messreihen bereits vorhanden.

Wurde eine leere Taschenrechner-Komponente geöffnet, können Messreihen aus dem Projektbaum mittels „Drag & Drop“ in den Bereich der Messreihen (siehe Abbildung 74) hinzugefügt werden.

## 11.3 Syntax

Der Syntax zur Beschreibung von Berechnungsvorschriften ist sehr intuitiv und wird durch spezielle Maus-Aktionen noch unterstützt.

Zur Referenz einer Messreihe in der aktuellen Berechnungsvorschrift muss der Name der Messreihe mit den Tags ‚<‘ bzw. ‚>‘ umschlossen werden. Durch einen Doppelklick auf eine Messreihe im Bereich „Serie“ („Messreihen“ in Abbildung 74) wird diese mit dem korrekten Syntax im Formel-Feld (siehe Abbildung 75) an der Position des Cursors eingefügt.

Das Ergebnis einer Berechnung wird standardmäßig als neue Serie mit dem Pseudonamen „mx\$“ angelegt. Soll das Ergebnis auf eine bereits existierende Messreihe angewendet werden, muss die entsprechende Messreihe im Bereich 4 von Abbildung 74 ausgewählt werden. Ein Gleichheitszeichen „=“ im Formel-Feld ist nicht erlaubt. Eine entsprechende Fehlermeldung mit im Meldungsfenster angezeigt.

Die Eingabe einer Formel könnte beispielsweise wie folgt aussehen:

- <Serienname> \* 9

Die möglichen arithmetischen Operation und ihr zugehöriger Syntax lauten:

- ‚+‘: Plus-Operator kann direkt eingegeben werden
- ‚-‘: Minus-Operator kann direkt eingegeben werden
- ‚\*‘: Multiplikations-Operator kann direkt eingegeben werden
- ‚/‘: Divisions-Operator kann direkt eingegeben werden
- ‚+/-‘: Invertiert das Vorzeichen aller Werte in einer Serie
- ‚1/x‘: Invertiert jeden Wert einer Messreihe

Die manuelle Berechnung könnte sich im Formel-Feld des Taschenrechners wie folgt darstellen:



Abbildung 75: Formel-Syntax Beispiel

**WICHTIG:**

*Für die Umrechnungen von physikalischen Einheiten ist der Anwender selbst verantwortlich. Eine automatische Adaption findet nicht statt.*

Erweiterte mathematische Funktionen sind:

- $\backslash\sin(x)$  : Sinus des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslash\cos(x)$  : Cosinus des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslash\tan(x)$  : Tangens des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslashx2(x)$  : Quadrat von  $x$  oder jedes Elements der Serie  $x$
- $\backslash\text{pow}(x;y)$  :  $x$  hoch  $y$  (Sowohl Skalar wie auch Serie)
- $\backslash\exp(x)$  : Wert der Exponentialfunktion für den Wert bzw. die Serie  $x$
- $\backslash\log(x)$  : 10er Logarithmus des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslash\text{sqrt}(x)$  : Wurzel des Werts bzw. Serie  $x$
- $\backslash\ln(x)$  : Natürliche Logarithmus des Werts bzw. Serie  $x$
- $\backslash10e(x)$  : 10 hoch  $x$
- $\backslash\text{abs}(x)$  : Betrag des Werts bzw. Serie  $x$
- $\backslash\text{sat}(x;y)$  : Sättigung des Werts bzw. der Serie  $x$  auf den Wert von  $y$
- $\backslash\text{rnd}(x;y)$  : Rundung des Werts bzw. Serie  $x$  auf die Anzahl der Nachkommastellen  $y$

Zusätzlich zu denen im Bereich „Höhere Mathematik“ referenzierten mathematischen Operationen können folgende Methoden bei der direkten Eingabe im „Formel-Feld“ verwendet werden:

- $\backslash\text{asin}(x)$  : Arkussinus des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslash\text{acos}(x)$  : Arkuscosinus des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslash\text{atan}(x)$  : Arkustangens des Werts bzw. der Serie  $x$
- $\backslash\text{u\_fts}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $\text{m}^3/\text{s}$  in  $\text{ft}^3/\text{s}$  um
- $\backslash\text{u\_ft}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $\text{m}$  in  $\text{ft}$  um
- $\backslash\text{u\_fps}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $\text{m}/\text{s}$  in  $\text{ft}/\text{s}$  um
- $\backslash\text{u\_f}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $^{\circ}\text{C}$  in  $^{\circ}\text{F}$  um
- $\backslash\text{u\_m3s}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $\text{ft}^3/\text{s}$  in  $\text{m}^3/\text{s}$  um
- $\backslash\text{u\_m}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $\text{ft}$  in  $\text{m}$  um
- $\backslash\text{u\_mps}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $\text{ft}/\text{s}$  in  $\text{m}/\text{s}$  um
- $\backslash\text{u\_c}(x)$  : Rechnet den Wert  $x$  von  $^{\circ}\text{F}$  in  $^{\circ}\text{C}$  um
- $\backslash\text{timeshift}(x;y)$  : Alle Zeitwerte der Messreihe  $x$  werden um  $y$  Sekunden verschoben

## 11.4 Ausführen

Die Betätigung der Schaltfläche „Ausführen“ führt eine Prüfung der Zeichenfolge im Bereich „Formel-Feld“ durch. Werden Syntax-Fehler oder unbekannte Zeichen erkannt, wird eine entsprechende Information im Bereich der Meldungen (siehe Kapitel 4.3.5) angezeigt.

Das Ergebnis wird temporär auf die gewählte Messreihe angewendet. Eine tatsächliche Speicherung wird beim Schließen des Arbeitsbereichs durchgeführt. Alternativ kann auch über die Schaltfläche „Speichern“ im Menü Arbeitsbereich (siehe Kapitel 6.3.1) eine Speicherung durchgeführt werden.

## 12 Werkzeuge

### 12.1 Datenverdichtung



Um das Datenvolumen einer Messreihe zu reduzieren kann innerhalb der „NivuSoft“ die Funktion „Datenverdichtung“ verwendet werden. Um die Funktion ausführen zu können muss im Arbeitsbereich mindestens eine Messreihe enthalten sein.

Der Start erfolgt über das „Arbeitsbereichsmenü“ unter „Werkzeuge“.

Im Bereich „Zeit“ kann ein beliebiger Wert ausgewählt/eingestellt werden der nach der Berechnung als konstanter Abstands zwischen allen Messwerten vorliegt. Es können nur ganzzahlige Werte eingestellt werden.



**Abbildung 76: Eingabe des Ziel-Messwertanstands**

Zur Berechnung der Datenpunkte wird auf den Lineare-Interpolationsansatz zurückgegriffen.

### 12.2 Berichtswesen

Zur Dokumentation des aktuellen Arbeitsbereichs bzw. zur standardisierten Darstellung von bestimmten wiederkehrenden Ereignissen kann das integrierte Berichtswesen der NivuSoft verwendet werden.

### 12.2.1 Allgemeiner Berichtsassistent



Der Allgemeine Berichtsassistent kann unabhängig von einem Arbeitsbereich (es muss auch keiner geöffnet sein) verwendet werden.

Der Assistent kann über das „Arbeitsbereichs“-Menü im Bereich „Werkzeuge“ gestartet werden (siehe Abbildung 77).



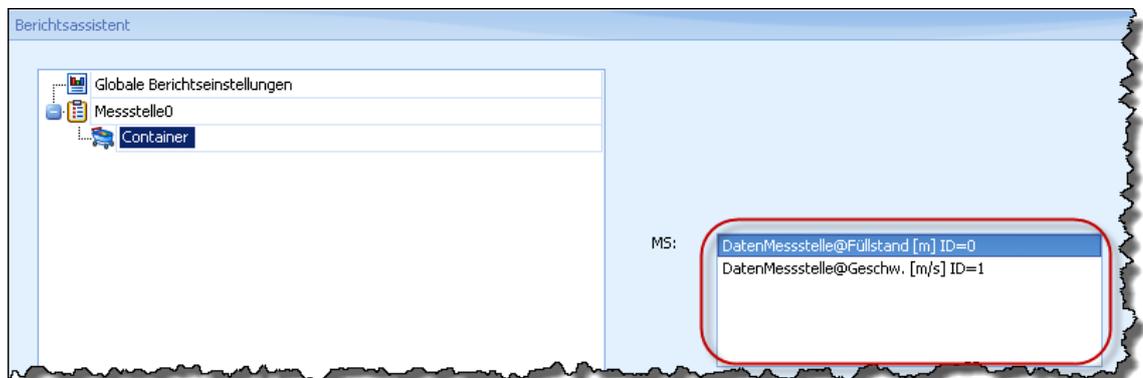
**Abbildung 77: Start des Allgemeinen Berichtsassistenten**

Nach dem Start des Berichtsassistenten erscheint ein Dialog (ähnlich zu Abbildung 80) dessen Berichtsstruktur neben „Globale Berichtseinstellungen“ bereits eine Messstelle und einen Container enthält.

Folgende Schritte müssen durchgeführt werden um den Bericht zu konfigurieren:

1. Die Konfiguration des Erscheinungsbilds einer Messstelle kann durch Selektion in der Berichtsstruktur und den in Kapitel 12.2.3 beschriebenen Optionen erfolgen.
2. Durch Selektion des Punkts „Globale Berichtseinstellungen“ kann das Erscheinungsbild und der Umfang des Berichts konfiguriert werden (siehe Kapitel 12.2.3.2).
3. Wie in Kapitel 6 beschrieben dient der Container zur Verwaltung der Messreihen und Komponenten. Ist der Container in der Berichtsstruktur selektiert können mit Hilfe des „Drag & Drop“ Mechanismus Messreihen aus dem Projektbaum dem aktuellen Container im Bereich „MS“ hinzugefügt werden (siehe Abbildung 78). Eine detaillierte Beschreibung für den Funktionsumfang eines Containers findet sich in Kapitel 12.2.3.2
4. Jedem Container können die Komponenten (Grafik, Tabelle, Statistik oder Textfeld) hinzugefügt werden. Hierzu muss der Container in der Berichtsstruktur selektiert sein. Über das „+“ Symbol im Bereich „Komponenten“ kann die aktuell Selektierte hinzugefügt werden. Es ist zu beachten, dass jeder Container nur immer eine Komponente des gleichen Typs beinhalten kann. Ausnahme bildet das Textfeld.
5. Die Eigenschaften der jeweiligen Komponente können durch Selektion in der Berichtsstruktur und durch die in den Kapiteln 12.2.3.7 bis 12.2.3.10 beschriebenen Optionen geändert werden.

- Nach Abschluss der Konfiguration kann mit Hilfe der Schaltfläche „Bericht erstellen“ eine Voransicht generiert werden.



**Abbildung 78: Hinzufügen einer Messreihe zum Container**

### 12.2.2 Bericht für aktuellen Arbeitsbereich



Wurde ein Arbeitsbereich bereits erstellt (siehe Kapitel 6) kann dieser direkt mit seiner Struktur im Berichtsassistenten dargestellt werden. Hierzu muss eine Komponente des gewünschten Arbeitsbereichs selektiert werden. Anschließend kann über „Arbeitsbereich → Werkzeuge“ die Option „Bericht Arbeitsbereich“ ausgeführt werden.

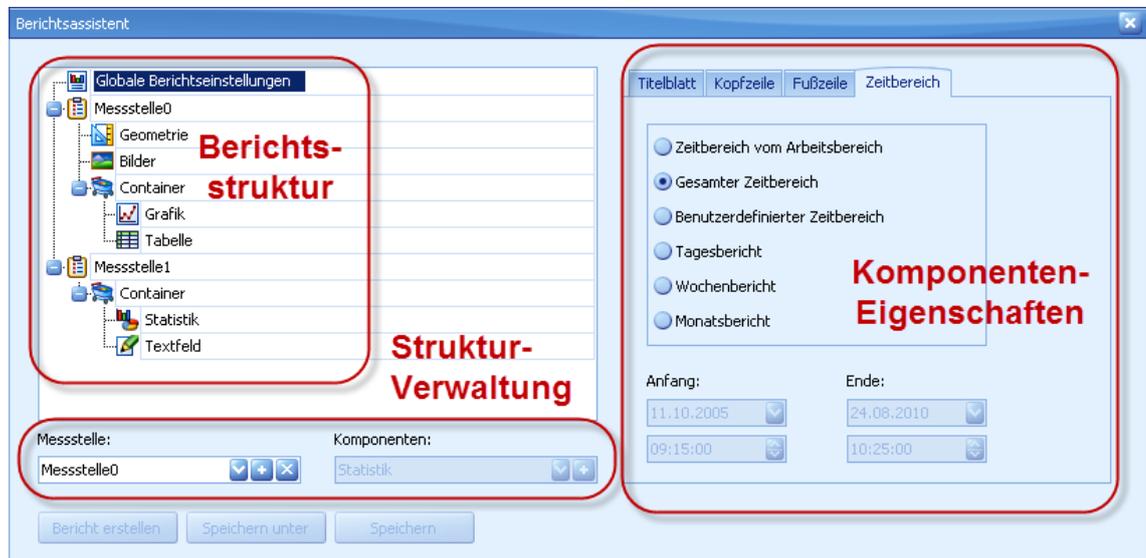


**Abbildung 79: Start des Arbeitsbereich-Berichtsassistenten**

Zur weiteren Bearbeitung bzw. Generierung des Berichts können die beschriebenen Methoden dieses Kapitels verwendet werden.

### 12.2.3 Elemente des Berichtsassistenten

Im Prinzip sind alle Vorlagen für die Erstellung von Standard-Berichten gleich aufgebaut. In Abbildung 80 sind die wesentlichen Bereiche der Berichtsassistenten dargestellt.



**Abbildung 80: Allgemeiner Aufbau aller Berichtsassistenten**

Im Bereich „Berichtsstruktur“ wird die Struktur des aktuellen Berichts dargestellt. Die Struktur entspricht der eines Arbeitsbereichs (siehe Kapitel 6.1).

Abhängig vom selektierten Element in der Berichtsstruktur werden im Bereich „Komponenten-Eigenschaften“ alle möglichen Konfigurationsmöglichkeiten dargestellt.

Um der Berichtsstruktur neue Elemente hinzufügen zu können, muss die Schaltfläche im Bereich „Struktur-Verwaltung“ verwendet werden.

#### 12.2.3.1. Berichtsstruktur-Elemente

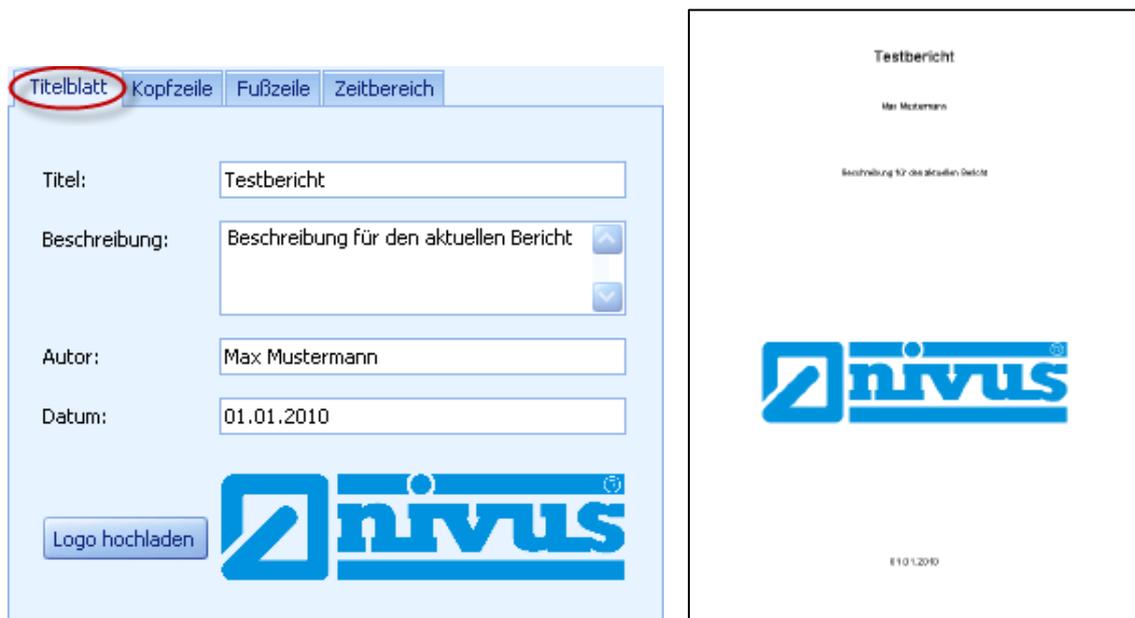
Die folgenden Kapitel beschreiben die Funktionen und die Konfigurationsmöglichkeiten für die ausgewählten Elemente der Berichtsstruktur.

#### 12.2.3.2. Globale Berichtseinstellungen



Die globalen Einstellungen beziehen sich auf allgemeine Einstellungen für den Bericht.

Im ersten Reiter des Dialogs im Bereich der „Komponenten-Eigenschaften“ kann die Darstellung des Titelblatts eines Berichts konfiguriert werden.



**Abbildung 81: Allgemeine Berichts-Konfiguration**

In den Bereichen „Titel“, „Beschreibung“, „Autor“ und „Datum“ können beliebige Zeichenfolgen eingegeben werden. Mit der Schaltfläche „Logo hochladen“ kann auf der Titelseite des Berichts ein Firmenlogo angezeigt werden.

Abbildung 81 zeigt auf der linken Seite den Dialog für die Konfiguration der Titelseite. Im rechten Bereich ist die Titelseite nach der Generierung des Berichts dargestellt.

Die Kopfzeile bzw. Fußzeile des Berichts sind in die drei Bereiche Links, Mitte, Rechts unterteilt. Durch Füllen der jeweiligen Eingabefelder wird der Text an der jeweiligen Stelle angezeigt.



**WICHTIG:**

*Der „Bereich Fußzeile aktuellen Seitenzahl genutzt. Durch Eingabe eines Werts wird die Seitenzahl überschrieben und somit nicht angezeigt.*

Im Bereich „Zeitbereich“ kann der Umfang bzw. die Form des Berichts konfiguriert werden.



**Abbildung 82: Zeitbereichs-Konfiguration des Berichts**

Die Optionen sind wie folgt zu verstehen:

Zeitbereich vom Arbeitsbereich: Es werden die Datumswerte aus dem Bereich „Arbeitsbereich → Zeitbereich“ (siehe Abbildung 55) übernommen

- Gesamter Zeitbereich: Es werden das früheste und analog das späteste Datum aller im Arbeitsbereich befindlichen Messreihen herangezogen
- Benutzerdefinierter Bereich: Die Einstellungen obliegen dem Benutzer
- Tagesbericht: Basierend auf der Angabe des Anfang-Datums werden im 24-Stundenrhythmus die Daten gruppiert ausgegeben
- Wochenbericht: Basierend auf der Angabe des Anfang-Datums werden im 7-Tagesrhythmus die Daten gruppiert ausgegeben
- Monatsbericht: Der Bericht basiert auf Kalendermonaten
- Für die Optionen Tages-, Wochen- bzw. Monatsbericht wird zu Beginn einer jeden Periode der dokumentierte Zeitbereich angezeigt. Über die Option „Trennseite für Zeitbereiche“ kann eine zusätzliche Seite eingefügt werden. Ist die Option nicht gewählt, wird der jeweilige Zeitbereich auf der Seite der ersten dokumentierten Komponente angezeigt

### 12.2.3.3. Messstelle



Die Messstelle bildet die zentrale Komponente zur Verwaltung aller Daten, die gemeinschaftlich visualisiert und dokumentiert werden soll.

Zum Generieren einer neuen Messstelle innerhalb der Berichtsstruktur kann im Bereich der Struktur-Verwaltung die „+“ Option (siehe Abbildung 83) verwendet werden.

Zum Löschen einer Messstelle muss dieser innerhalb der Struktur-Verwaltung selektiert sein. Anschließend kann über das „Kreuz-Symbol“ der Arbeitsbereich entfernt werden.



Abbildung 83: Anlegen und Entfernen eine Messstelle

Der Beginn einer neuen Messstelle im Bericht kann durch ein eigenes Titelblatt hervorgehoben werden. Dazu muss, bei selektierter Messstelle, im Bereich der Komponenten-Eigenschaften die Option „Separates Deckblatt“ aktiviert werden. Der Titel des Deckblatts kann in der dann aktivierten Maske eingegeben werden (siehe Abbildung 84).

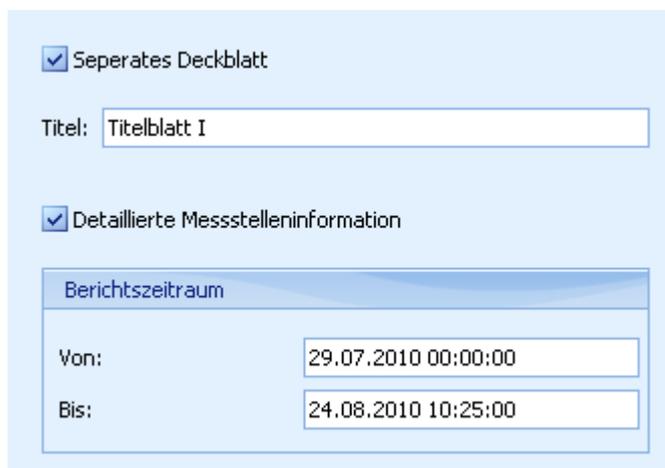


Abbildung 84: Konfigurationsparameter für eine Messstelle

Mit der Option „Detaillierte Messstelleninformationen“ können die unter Kapitel 5.4.5.2 verwalteten Informationen dem Bericht hinzugefügt werden. Die Eingaben werden auf einer separaten Seite zu Beginn des jeweiligen Berichtsabschnittes dargestellt.

#### 12.2.3.4. Container



Wie in Kapitel 6.1 beschrieben, können unterhalb einer Messstelle mehrere Container angelegt werden. Der Inhalt der Container kann sich unterscheiden, aber es besteht eine zeitliche Synchronisation.

Ein Container kann über das Komponenten-Menü hinzugefügt werden. Hierzu muss aus dem Ausklappmenü der Typ „Container“ ausgewählt werden (siehe Abbildung 85). Grundlage für diesen Vorgang ist die Selektion der gewünschten Messstelle in der Berichtsstruktur.



**Abbildung 85: Hinzufügen eines Containers zum aktuellen Bericht**

Zum Entfernen eines Containers muss dieser in der Berichtsstruktur selektiert werden. Im Optionen-Bereich der Berichtsstruktur kann über das Kreuz der Container gelöscht werden.



**Abbildung 86: Entfernen eines Containers im Optionen-Bereich**

Durch die Pfeiltasten im Optionen-Bereich kann der Container innerhalb der Struktur und somit auch innerhalb des Berichts verschoben werden.

Im Bereich der „Komponenten-Eigenschaften“ des aktuell selektierten Containers werden alle zugehörigen Messreihen angezeigt. Mit Hilfe von „Drag & Drop“ können aus dem Projektbaum Messreihen dem Bereich „MS“ hinzugefügt werden. Mit der Schaltfläche „Entfernen“ kann die aktuell selektierte Messreihe wieder aus dem Container entfernt werden.

### 12.2.3.5. Geometrie



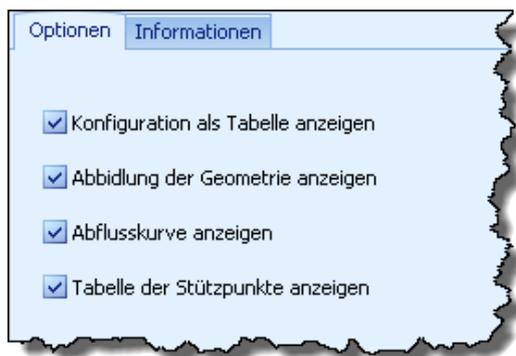
Jeder Messstelle kann eine Geometrie zugeordnet werden. Zur Dokumentation der Geometrie-eigenschaften kann ein entsprechender Eintrag über das Komponentenmenü hinzugefügt werden.

Zur Konfiguration der Darstellung im Bericht muss die Geometrie in der Berichtstruktur selektiert werden. Anschließend wird der Konfigurationsdialog innerhalb der Komponenten-Eigenschaften dargestellt.

Die Dokumentation der Geometrie besteht im Wesentlichen aus 4 Untergruppen:

1. Zusammenfassung der Geometrie als Tabelle
2. Schematische Darstellung der Geometrie Form
3. Abflusskurve (basierend auf den konfigurierten Werten)
4. Tabelle der Stützpunkte (basierend auf den konfigurierten Werten)

Die einzelnen Untergruppen können im Bericht ein- bzw. ausgeblendet werden (Abbildung 87).



**Abbildung 87: Optionen der Geometrie im Bericht**

In Ergänzung zu den beschriebenen Untergruppen kann der Geometriedokumentation eine eigene Titelseite voranestellt werden. Die Titelseite wird nur angezeigt wenn in eines der Eingabefelder Abbildung 88 ein Text eingetragen ist.

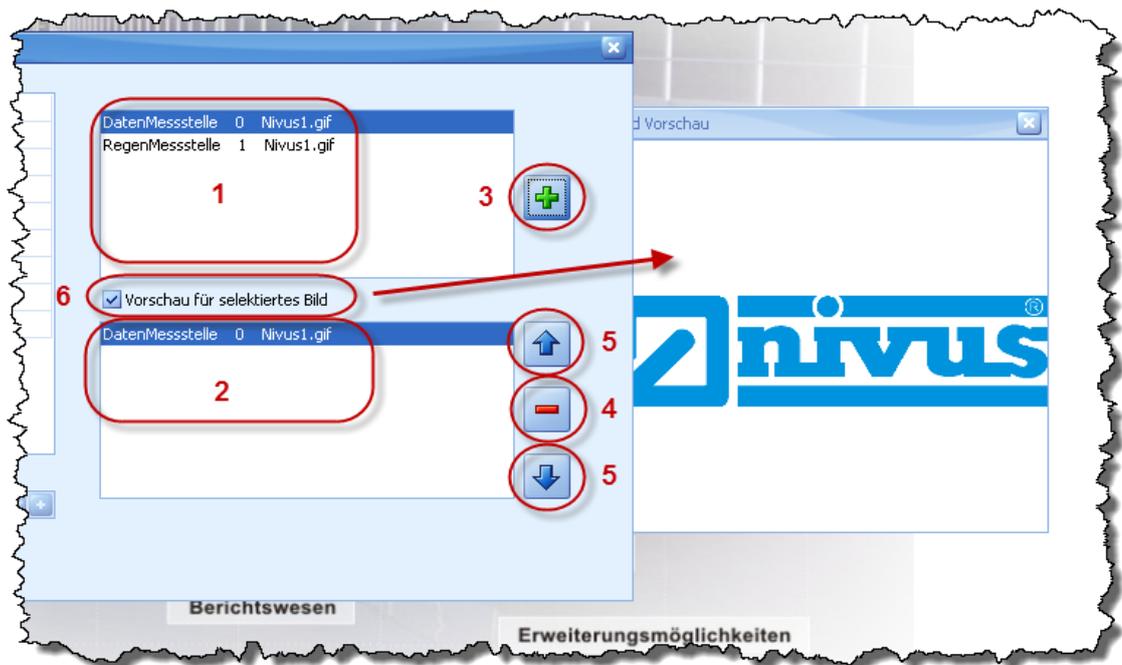


**Abbildung 88: Konfiguration für die Titelseite der Geometriedokumentation**

### 12.2.3.6. Bilder



Jeder Messstelle können Bilder für die Dokumentation zugeordnet werden, Es ist möglich Bilder aller Messstellen im aktuellen Projekt zum Bericht hinzuzufügen. Zur Konfiguration muss das Symbol für die Bilder in der Berichtsstruktur selektiert werden. Der zugehörige Dialog wird im Bereich der Komponenten-Eigenschaften dargestellt (siehe Abbildung 89).



**Abbildung 89: Konfigurationsmöglichkeiten für Bilder im Bericht**

Die in der Grafik markierten Bereiche haben folgende Funktion

1. In diesem Bereich werden alle Bilder des aktiven Projekts, also aller Messstellen, angezeigt. Die Einträge setzen sich aus drei Elementen zusammen. Der erste Teil zeigt den Namen der Ursprungsmessstelle, der zweite Teil die interne ID der Messstelle und der dritte Teil den Dateinamen des Bilds.
2. Hier werden alle Bilder angezeigt die im aktuellen Bericht verwendet werden.
3. Über die „Plus“ Schaltfläche kann das im Bereich (1) selektierte Bild dem aktuellen Bericht (Bereich (2)) hinzugefügt werden.
4. Mit Hilfe der „Minus“ Schaltfläche wird das in Bereich (2) selektierte Bild aus dem aktuellen Bericht entfernt.
5. Über die Pfeiltaste kann die Position des aktuell selektierten Bilds im Bereich (2) im Bericht verschoben werden.
6. Wird die Option „Vorschau für selektiertes Bild“ gewählt, wird das in Bereich (1) selektierte Bild in einem separaten Vorschaufenster angezeigt. Das Vorschaufenster ist frei positionierbar und wird beim Rücksetzen der Option wieder ausgeblendet.

### 12.2.3.7. Grafik



Um dem Bericht eine Grafik hinzuzufügen, muss in der Berichtsstruktur der gewünschte Container selektiert werden.

Im Bereich „Struktur-Verwaltung“ muss die Grafik-Komponente ausgewählt werden. Über das „+“ Zeichen kann dem Container eine Grafik hinzugefügt werden.



**Abbildung 90: Anlegen einer Grafik-Komponente**

Zum Löschen einer Grafik kann nach der Selektion in der Berichtsstruktur das Kreuz aus dem Optionen-Bereich verwendet werden (siehe Abbildung 86). Zur Anpassung der Dokumentationsreihenfolge, können die Pfeiltasten im Optionen-Bereich verwendet werden.

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten stehen zur Dokumentation von Grafiken zur Verfügung:

- Skalierung: Für die Skalierung der jeweiligen Y-Achsen in der Grafik stehen folgende Optionen zur Verfügung:
  - „Min/Max Skalierung“: Die Y-Achsen einer Messreihe werden in allen erzeugten Grafiken auf die minimalen bzw. maximalen Werte der kompletten Messreihe skaliert
  - „Automatische Skalierung“: Die Y-Achse einer Messreihe wird in jeder Grafik auf den jeweils darin enthaltenen maximalen bzw. minimalen Wert skaliert
  - „Arbeitsbereich Skalierung“: Es werden die Skalierungswerte der Grafik aus dem Arbeitsbereich verwendet
- „Grafik drehen“: Standardmäßig wird die Grafik im Hochformat dargestellt. Mit dieser Option erfolgt die Darstellung im Querformat
- „Beschriftung verwenden“: Jede Grafik wird im Bericht fortlaufend nummeriert. Ist die Option selektiert, wird zusätzlich der im Bereich „Beschriftung“ eingegebene Text im Bericht dargestellt.

### 12.2.3.8. Tabelle



Die Verwaltung einer Tabelle in der Berichtsstruktur verläuft analog zu dem in Kapitel 12.2.3.7 beschriebenen Verfahren für eine Grafik.

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten stehen zur Dokumentation von Tabellen zur Verfügung:

- „Beschriftung verwenden“: Jede Tabelle wird im Bericht fortlaufend nummeriert. Ist die Option selektiert, wird zusätzlich der im Bereich „Beschriftung“ eingegebene Text im Bericht dargestellt.

### 12.2.3.9. Statistik



Die Verwaltung einer Statistik in der Berichtsstruktur verläuft analog zu dem in Kapitel 12.2.3.7 beschriebenen Verfahren für eine Grafik.

Die angezeigten Parameter der „Gesamt-Statistik“ können über die globalen NivuSoft-Einstellungen (siehe Kapitel 4.4.3) konfiguriert werden.

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten stehen zur Dokumentation von Statistiken zur Verfügung:

- Zusätzlich zu der Übersichts-Statistik für jede Messreihe innerhalb des Arbeitsbereichs kann eine Intervall-Statistik konfiguriert werden. Die Konfigurationsmöglichkeiten können im Kapitel 10.3 nachgeschlagen werden.
- „Beschriftung verwenden“: Jede Statistik wird im Bericht fortlaufend nummeriert. Ist die Option selektiert, wird zusätzlich der im Bereich „Beschriftung“ eingegebene Text im Bericht dargestellt.

### 12.2.3.10. Textfeld



Zur Definition von eigenen Texten innerhalb des Berichts können Textfelder angelegt werden. Die Verwaltung eines Textfelds in der Berichtsstruktur verläuft analog zu dem in Kapitel 12.2.3.7 beschriebenen Verfahren für eine Grafik.

Das Textfeld stellt folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- „Text“: Inhalt für das Textfeld
- „Beschriftung verwenden“: Jedes Textfeld wird im Bericht fortlaufend nummeriert. Ist die Option selektiert, wird zusätzlich der im Bereich „Beschriftung“ eingegebene Text im Bericht dargestellt.

### 12.2.3.11. Bericht erstellen

Wurde die Konfiguration des Berichts erfolgreich durchgeführt, kann eine Voransicht des Berichts erzeugt werden. Durch Betätigung der Schaltfläche „Bericht erstellen“ wird der Generierungsprozess angestoßen. Der aktuelle Status wird im Fenster (siehe Abbildung 91) angezeigt. Durch Betätigung der Schaltfläche „Abbrechen“ kann der Generierungsprozess unterbrochen werden.



**Abbildung 91: Statusanzeige während der Berichtgenerierung**

#### 12.2.3.12. Vorschau des Berichts

Nachdem die Generierung des Berichts erfolgreich war, wird automatisch der Vorschaumodus für den Bericht gestartet. Hier kann kontrolliert werden, ob der Bericht den Vorstellungen entspricht, oder ob Änderungen an der Konfiguration durchzuführen sind.



**Abbildung 92: Mögliche Optionen in der Vorschau des Berichts**

Der Funktionsumfang des Vorschau-Managers ist überwiegend selbsterklärend. Es besteht die Möglichkeit den Bericht direkt zu drucken oder in einer PDF-Datei zu speichern. Mittels der Schaltfläche „Mail“ kann die PDF-Datei auch direkt als Email verschickt werden.

#### 12.2.3.13. Speichern unter

Wurde ein Bericht aus dem Projektbaum heraus gestartet (Doppelklick) kann er nach eventuellen Änderungen überschrieben werden (Kapitel 12.2.3.14). Soll eine neue Reportdatei erzeugt werden kann dies mit der Schaltfläche „Speichern unter“ durchgeführt werden.

#### 12.2.3.14. Speichern

Berichte mit Hilfe dieser Schaltfläche gespeichert werden. Hierzu muss nach Beendigung der Berichts-Konfiguration die Schaltfläche „Konfiguration speichern“ im linken unteren Bereich des Dialogs ausgewählt werden. Im nachgeschalteten Dialog kann der Name für die Berichtsvorlage angegeben werden. Die Speicherung der Konfiguration erfolgt im Bereich „Dokumente und Berichte“ der Messstelle, dessen Messreihe zuerst hinzugefügt wurde. Im Falle der Dokumentation eines Arbeitsbereichs wird somit die Messstelle des Arbeitsbereichs verwendet.

#### **12.2.3.15. Öffnen**

Wurde eine Berichtskonfiguration bereits gespeichert, kann diese mittels Doppelklick im Projektbaum, unter „Dokumente und Berichte“ der jeweiligen Messstelle, wieder geöffnet werden. Der Berichtsassistent öffnet sich direkt mit der Auswahl des Zeitbereichs für den Bericht. Wiederkehrende Berichte können somit sehr schnell erzeugt werden.

### **12.3 Messdatenbearbeitung**

Siehe Kapitel 13.

### **12.4 Taschenrechner**

Siehe Kapitel 11.

## 13 Messdatenbearbeitung



Neben der Taschenrechner-Komponente (siehe Kapitel 11), die für allgemeine mathematische Operationen ausgelegt ist, gibt es die Messdatenbearbeitung. Die Komponente fasst wesentliche hydraulische Standardberechnungen zusammen und bietet eine Vielzahl weiterer Möglichkeiten an.

### 13.1 Start

Die Messdatenbearbeitung kann über das Menü „Arbeitsbereich → Werkzeuge“ gestartet werden (siehe Abbildung 93). Im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Komponenten (siehe Kapitel 6) ist die Messdatenbearbeitung nicht an einen Arbeitsbereich gebunden, sondern schaltet, abhängig vom selektieren Arbeitsbereich, seine Eingabemasken dementsprechend um.



Abbildung 93: Start der Messdatenbearbeitung

Die Messdatenbearbeitung öffnet sich in einem Dock-Panel (Kapitel 4.3) und kann durch den Benutzer frei innerhalb der NivuSoft platziert bzw. gedockt werden.

### 13.2 Idee

Die Implementierung der Messdatenbearbeitung beruht auf einem dreistufigen Ansatz. Es können mit der Messdatenbearbeitung über die Menüpunkte „Datenprüfung“ und „Anwenden“ einzelnen Messreihen (in der Regel der Füllstand oder die Fließgeschwindigkeit) bearbeitet werden.

Der Menüpunkt „Q-Kalkulation“ bietet die Möglichkeit mittels Wehrfunktionen oder über die Auswahl der Geometrie und die Eingabe der Messreihen Füllstand und Fließgeschwindigkeit Mengenergebnisse durchzuführen.

Um mit der Messdatenbearbeitung effektiv arbeiten zu können, sollte vor Beginn ein Arbeitsbereich (am besten eine Grafik) definiert werden, die alle notwendigen Messreihen, die zur Berechnung notwendig sind, enthält. Es kann zu jedem späteren Zeitpunkt auch eine weitere Adaption des Arbeitsbereichs erfolgen.

Abbildung 94 zeigt die wesentlichen Bereiche der Messdatenbearbeitung.

Je nach ausgewählter Methode (z.B. Manning-Strickler) müssen die dazu notwendigen Messreihen ausgewählt werden. Die Pull Down Menüs im Bereich „Basis-Messreihen“ zeigen die im Arbeitsbereich vorhandenen Messreihen.

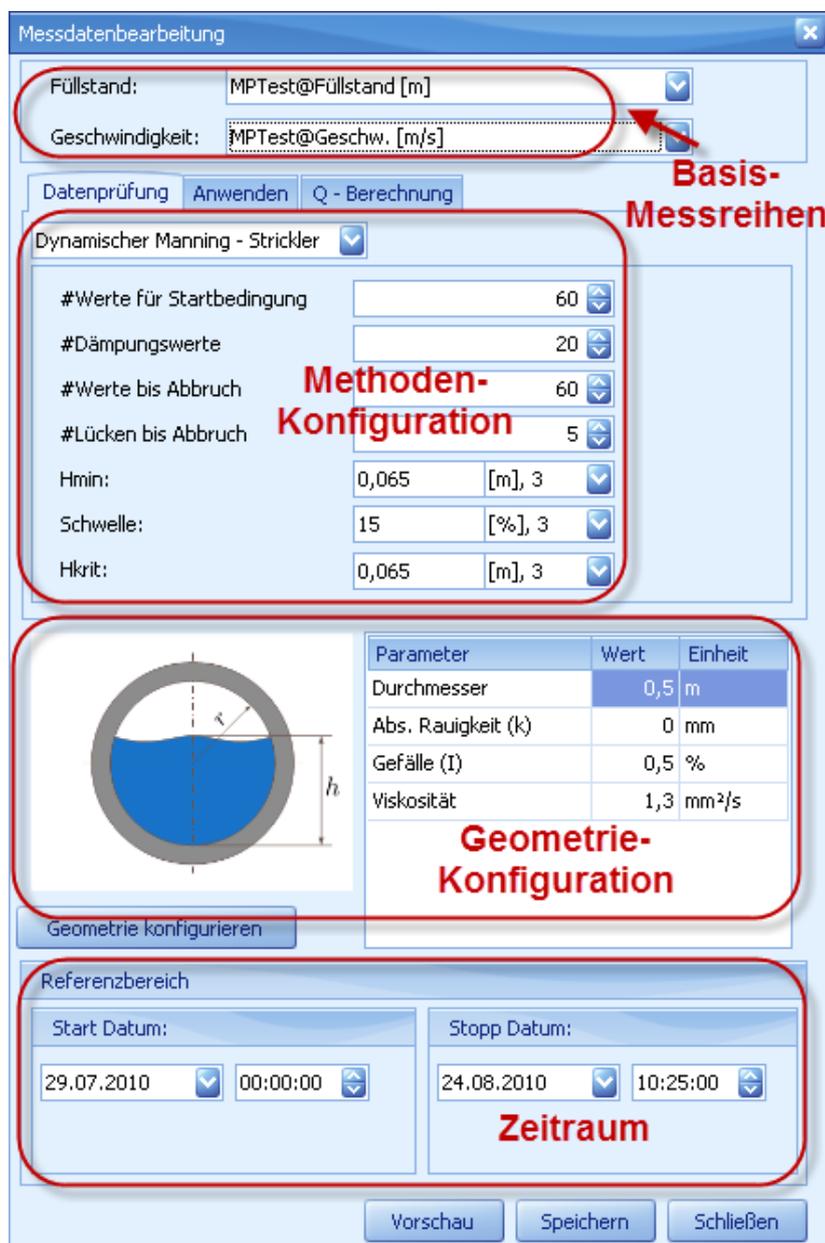


Abbildung 94: Wesentliche Bereiche der Messdatenbearbeitung

Unabhängig davon ob momentan eine Datenprüfung oder eine Durchflussberechnung erfolgt, werden je nach der gewählten Methode im Bereich „Methoden-Konfiguration“ die dazu notwendigen Parameter angezeigt. In vielen Fällen sind bereits Startwerte in den einzelnen Feldern eingetragen.

Abhängig von der gewählten Methode müssen eventuell Werte für die korrespondierende Geometrie der Messstelle eingestellt werden. Dies erfolgt im Bereich „Geometrie-Konfiguration“. Sollte der Messstelle des aktuellen Arbeitsbereichs keine Geometrie zugeordnet sein, wird standardmäßig eine Rohrgeometrie gewählt.

Im Bereich „Zeitraum“ können Angaben für die Vorschau bzw. für die Anwendung der konfigurierten Methoden eingegeben werden. Zur grafischen Selektion des Zeitraums können die Funktionen aus der Gruppe „Bereich“ (siehe Kapitel 7.3) verwendet werden.

### 13.2.1 Überprüfen

Der Bereich „Überprüfen“ bietet Möglichkeiten aktuelle Datensätze zu validieren, zu glätten oder zu ergänzen. Die möglichen Methoden sind:

- Werte ersetzen
- Lineare Interpolation
- Spitzenbearbeitung
- Scattergrafik
- Manning - Strickler
- Manning- Strickler Automatik
- Dynamischer Manning- Strickler

Die Aufgaben bzw. die möglichen Konfigurationsparameter werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.

In der Oberfläche der Messdatenbearbeitung muss der Reiter „Datenüberprüfung“ (siehe Abbildung 95) selektiert werden. Anschließend kann eine der angesprochenen Methoden zur Datenprüfung ausgewählt werden.



**Abbildung 95: Konfiguration für Datenprüfung**

Nach der Eingabe der gewünschten Parameter findet durch die Selektion der Schaltfläche „Vorschau“ eine Berechnung statt. Das temporäre Ergebnis wird in allen geöffneten Arbeitskomponenten des aktuellen Arbeitsbereichs angezeigt. Es kann nun eine visuelle Prüfung der Ergebnisse durchgeführt werden.

Sollten die Ergebnisse zufriedenstellend sein, werden die Parameter mit Hilfe der Schaltfläche „Speichern“ in der Instanz der Messdatenbearbeitung gespeichert. Um daraus neue Messreihen zu generieren bzw. bestehende anzupassen muss in den „Anwenden“ Dialog gewechselt werden (Kapitel 13.2.2).

### 13.2.2 Anwenden

Wurde eine Methode im Bereich „Datenprüfung“ erfolgreich konfiguriert und gespeichert, ist ein entsprechender Eintrag in der Übersichtstabelle zu sehen (siehe Abbildung 96). Jeder Eintrag gibt Auskunft über den Methoden-Typ und über den Zeitraum für den die Methode konfiguriert wurde.



**WICHTIG:**

*Der Zeitbereich in der Zeile der jeweiligen Methode ist NICHT der Anwendungsbereich! Dieser muss über den Zeitraumdiallog separat angegeben werden.*

Wahlweise kann das Ergebnis in einer neuen bzw. in einer bestehenden Messreihe gespeichert werden. Hier muss im Bereich „Ziel-Messreihe“ eine entsprechende Auswahl stattfinden.



**Abbildung 96: Konfiguration für Anwenden**

Über die Schaltfläche „Berechnen“ wird die Konfiguration umgesetzt und das temporäre Ergebnis im Arbeitsbereich angezeigt.

Mit Hilfe der „Ändern“ Schaltfläche wird der Dialog „Datenüberprüfung“ Bereich geöffnet. Die Einstellungen aus der gewählten Berechnungsmethode im Bereich „Anwenden“ werden automatisch entsprechend eingetragen.



**WICHTIG:**

*Änderungen müssen erneut gespeichert werden und stehen danach im Bereich „Anwenden“ zur Verfügung.*

### 13.3 Mögliche Geometrie-Konfigurationen

Die Konfiguration der Geometrie als Grundlage für die Berechnungen wird in Kapitel 14 beschrieben.

### 13.4 Datenprüfung

Folgende Kapitele beschreiben die einzelnen Methoden für den Bereich der „Datenüberprüfung“ und erläutern die möglichen Konfigurations-Parameter und deren Bedeutung.

#### 13.4.1 Werte ersetzen

Mit dieser Funktion können innerhalb einer Serie Datenbereiche mit vorhandenen Messdaten „ersetzt“ werden. Die gewünschte Messreihe wird im Bereich „Prüfdaten“ ausgewählt. Der gewählte Zeitbereich im Bereich „Datenprüfung“ stellt die Quelle für das Ersetzen dar. Im Dialog „Anwenden“ kann dann der Ziel-Zeitraum festgelegt werden in den die Daten kopiert werden. Stimmen Quell- und Ziel-Zeitraum nicht exakt überein entstehen folgende Situationen:

- Ziel-Zeitraum ist länger als Quell-Zeitraum: Ab dem Startdatum wird nur die Dauer des Quell-Zeitraums ersetzt.
- Ziel-Zeitraum ist kürzer als Quell-Zeitraum: Nur die Daten für die Dauer des Ziel-Zeitraums werden ersetzt.
- 



Abbildung 97: Dialog für das Ersetzen von Werten in einer Messreihe

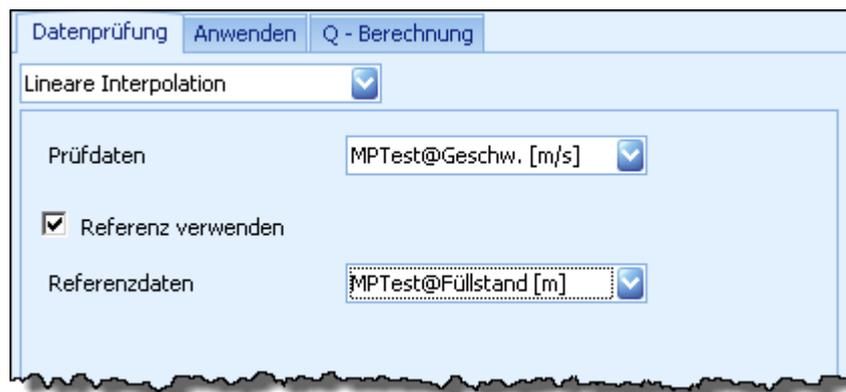
#### 13.4.2 Interpolation

Mit Hilfe der Interpolation können Lücken innerhalb einer Messreihe aufgefüllt werden. Es handelt sich um einen linearen Interpolations-Ansatz zur Ermittlung der Werte an bestimmten Zeitpunkten.



**WICHTIG:**

*Bei der Definition einer Messreihe werden bis zu drei Abstände zwischen Messdaten definiert, die nicht als Lücken interpretiert werden. Diese Bereiche werden durch den Interpolations-Algorithmus nicht verändert.*



**Abbildung 98: Interpolations-Dialog**

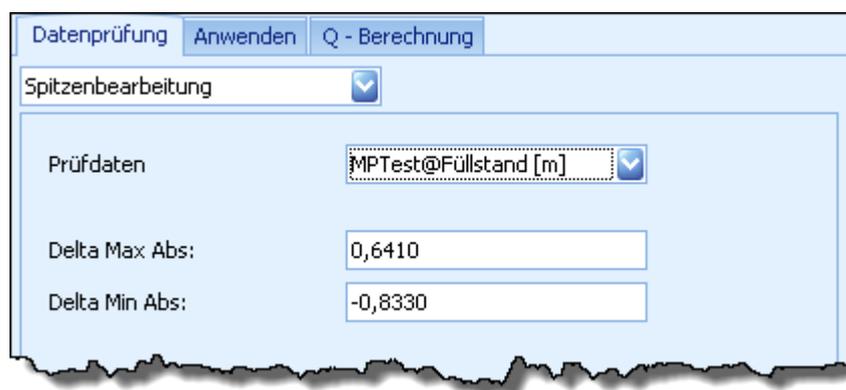
Mit Hilfe der Option „Referenz verwenden“ kann die Zeitachse einer weiteren Messreihe als Referenz für die Interpolation herangezogen werden.

Enthält beispielsweise die in Abbildung 98 referenzierte Messreihe „Geschw. [m/s]“ Lücken zu Zeitpunkten bei denen die Messreihe „Füllstand [m]“ Messwerte enthält, wird der Zeitstempel in „Geschw. [m/s]“ eingefügt und mit Hilfe der beiden nächstgelegenen Datenpunkte eine Interpolation durchgeführt. „Füllstand [m]“ dient in diesem Beispiel nur als Referenz für die Zeitachse! Die tatsächlichen Messwerte spielen hierbei keine Rolle.

### 13.4.3 Spitzenbearbeitung

Mit dieser Methode können Schwankungen innerhalb der Messdaten einer Messreihe geglättet werden.

Im Bereich „Prüfdaten“ muss die zu überprüfende Messreihe ausgewählt werden. Die Werte „Delta Max Abs“ bzw. „Delta Min Abs“ geben die betragsmäßig maximal/minimal zulässigen Änderungen zwischen zwei aufeinander folgenden Messwerte an. Wird die Änderung größer als der eingestellte Wert, greift der Algorithmus.



**Abbildung 99: Konfiguration der Spitzenbearbeitung**

Hat der Algorithmus einen Punkt detektiert bei dem die Änderung größer als der eingestellte Wert ist, wird folgende Aktion ausgeführt:

Es findet eine Mittelwertbildung der drei Messwerte vor der Sprungstelle statt. Der so ermittelte Wert wird anstelle der Sprungstelle eingefügt.

#### 13.4.4 Scattergrafik

Die Beziehung zwischen Füllstand und Fließgeschwindigkeit stellt ein signifikantes hydraulisches Verhältnis dar. Trägt man beide Kenngrößen in einer Scatter-Grafik auf, so lässt sich, bei zuverlässigen Messdaten, eine Häufung der Konstellationspunkte entlang einer Linie erkennen. Mit Hilfe der Scattergraph-Methode wird mittels Regressionsrechnung eine Polynom-Darstellung für eine geschlossene Funktion ermittelt, die sich der Tendenzlinie am stärksten nähert.

Folgende Regressions-Ansätze stehen zur Auswahl:

- Logarithmischer Ansatz:  $v = a \cdot \ln(h) + b$
- Linearer Ansatz (1. Ordnung):  $v = a \cdot h + b$
- Quadratischer Ansatz (2. Ordnung):  $v = a \cdot h^2 + b \cdot h + c$
- Kubischer Ansatz (3. Ordnung):  $v = a \cdot h^3 + b \cdot h^2 + c \cdot h + d$

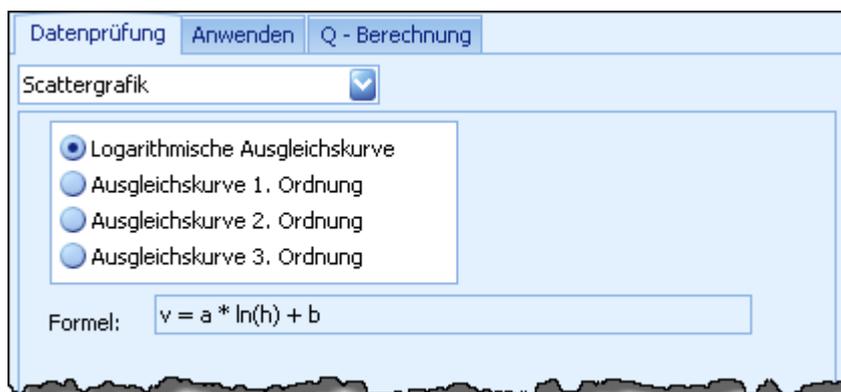


Abbildung 100: Dialog für Scattergraph-Methode

Nachdem die Gleichung durch Betätigung der Schaltfläche „Vorschau“ gelöst wurde, werden die Ergebnisse in das Formelfeld eingetragen. Die Anzeige des Formelergebnisses dient zur Dokumentation oder Weiterberechnung in externen Anwendungen

Enthält der aktuelle Arbeitsbereich eine Scatter-Grafik in der die Messreihen für „Füllstand“ und „Geschwindigkeit“ eingetragen sind, wird eine grafische Lösung der Regressionsrechnung ebenfalls eingeblendet (siehe Abbildung 101).

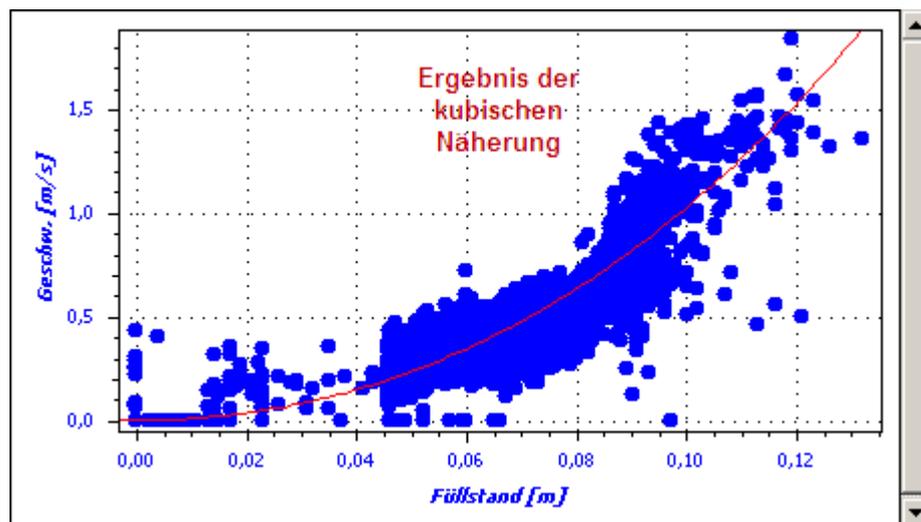


Abbildung 101: Grafisches Ergebnis der kubischen Scattergraph-Methode

### 13.4.5 Manning-Strickler

Mit Hilfe des klassischen Manning-Strickler Ansatzes wird mit dem aktuellen Füllstand und unter Zuhilfenahme der Geometrieigenschaften ein theoretischer Wert für die Geschwindigkeit ermittelt.

Die notwendigen Parameter zu Konfiguration sind (siehe Abbildung 102):

- Kanalgeometrie: siehe 14.1.5 bis 14.1.10. Diese enthält auch die notwendigen Informationen für Gefälle und Manning-Strickler Beiwert bzw. Rauigkeit.



Abbildung 102: Allgemeiner Manning-Strickler Ansatz

### 13.4.6 Manning-Strickler automatisch

Beim automatischen Manning-Strickler wird das Produkt der Faktoren Gefälle und Strickler-Beiwert aus tatsächlichen Messwerten abgeleitet. Hierzu bietet die Methode zwei verschiedene Ansätze:

- Es wird direkt ein Wertepaar für Füllstand und Geschwindigkeit eingegeben
- Aus der bestehenden Messreihe wird der Mittelwert aus einer konfigurierbaren Anzahl von Messwerten zur Bestimmung der Faktoren ermittelt. Die Summe aus dem „Offset für den kritischen Füllstand“ und dem „kritischen Füllstand“ definiert den Punkt für die Berechnung des Mittelwerts. Dadurch können stabileren Fließgeschwindigkeiten aus einem höheren Füllstandsbereich für die Berechnung herangezogen werden.

Es werden nun die kompletten Werte der Füllstands-Messreihe durchsucht. Sollte ein Wert unterhalb des eingegebenen „Kritischen-Füllstands“ gefunden werden, wird mittels Manning-Strickler Formel und dem ermittelten Beiwert ein theoretischer Geschwindigkeitswert ermittelt und in der Geschwindigkeits-Messreihe ersetzt.

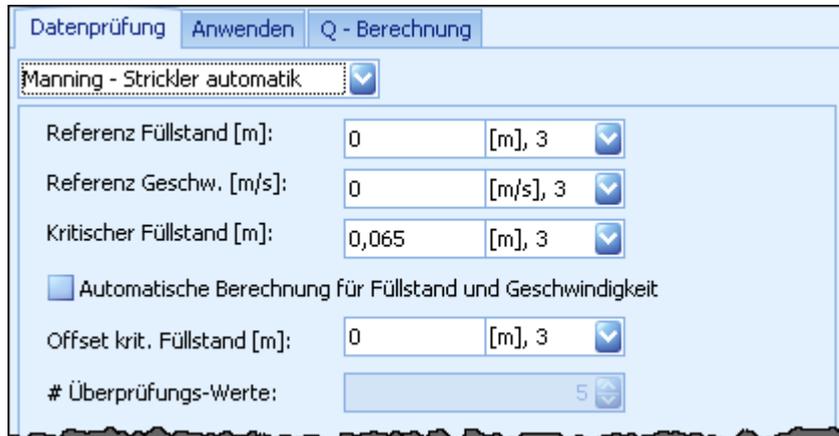


Abbildung 103: Konfigurations-Dialog für den automatischen Manning-Strickler Ansatz

#### 13.4.7 Dynamischer Manning-Strickler

Der dynamische Manning-Strickler ist ein hoch innovativer Algorithmus. Während der Anwendung, bei der Nachbearbeitung der Messdaten, findet eine permanente Adaption der inneren Zustände statt, was eine Glättung bzw. Filterung der Messdaten für die Fließgeschwindigkeit zur Folge hat.

Die notwendigen Parameter zur Berechnung sind (siehe Abbildung 104):

- „#Werte für Startbedingung“: Anzahl der Werte zur Ermittlung der Startbedingungen für den iterativen Prozess
- „#Dämpferwerte“: Anzahl der Stützstellen zur Quantisierung der Höhenabbildung innerhalb der Dämpfungsbewertung
- „#Werte bis Abbruch“: Fällt der Füllstand unter die eingestellte kritische Höhe wird nach der eingestellten Anzahl von folgenden Messwerten die Berechnung abgebrochen
- „#Lücken bis Abbruch“: Sollten mehrere Lücken im Datensatz vorhanden sein, bricht der Algorithmus nach N-Lücken ab
- „Hmin“: Wert für möglichen Abbruch des Algorithmus
- „Schwelle“: Prozentuelle Abweichung für Einsatzpunkt des Algorithmus
- „Hkrit“: Adaption von Hmin



Abbildung 104: Konfigurations-Dialog für den dynamischen Manning-Strickler Ansatz

### 13.5 Durchfluss Berechnungen

Für die aktive Geometrie wird der Durchfluss basierend auf den selektierten Messreihen für den Füllstand und die Geschwindigkeit berechnet. Nach Betätigung der Schaltfläche „Berechnen“ wird das Ergebnis dem aktuellen Arbeitsbereich hinzugefügt und in den Arbeits-Komponenten mit angezeigt.

## 14 Flow Rechner und Geometrieverwaltung

Der Flow Rechner übernimmt mehrere wichtige Aufgaben innerhalb der NivuSoft. Diese sind:

- Definition und Konfiguration von Kanal- und Wehrgeometrien
- Q/h Daten
- Rechner
- Prüfsertifikaterstellung

Bevor auf die einzelnen Funktionen näher eingegangen wird, sollen die Bereiche und allgemeinen Funktionen des Flow-Rechners beschrieben werden.

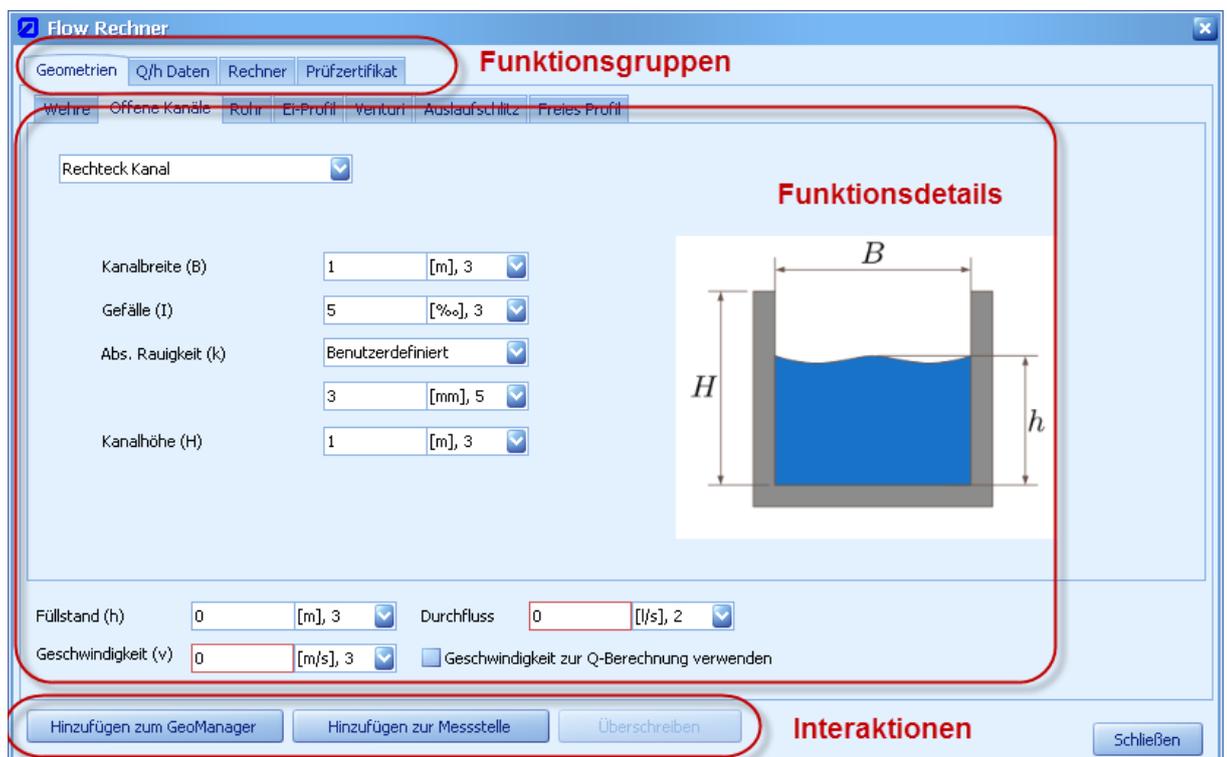


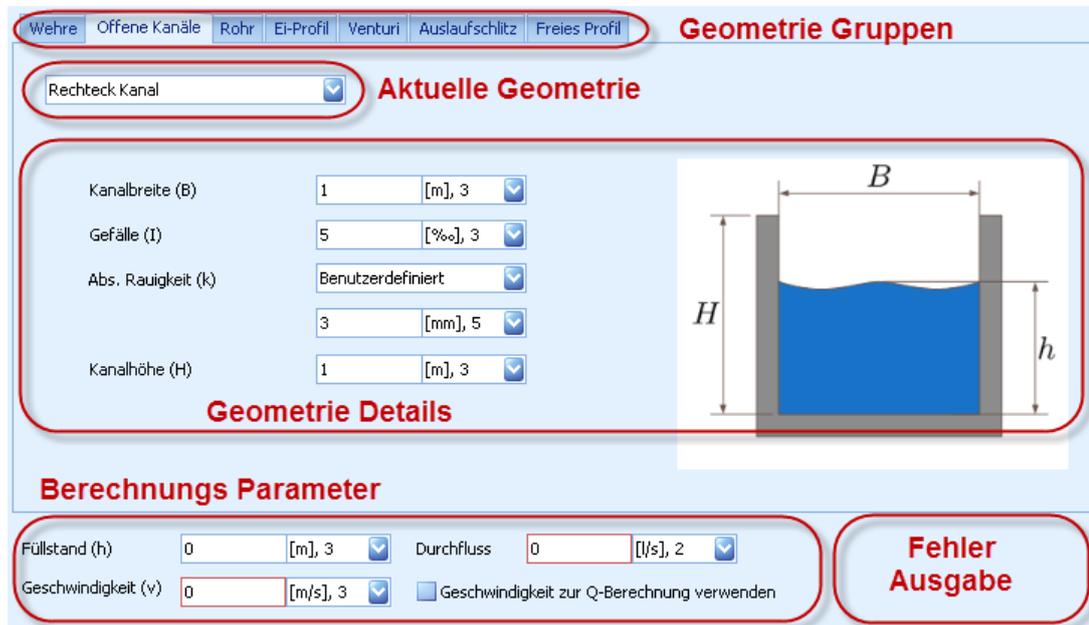
Abbildung 105: Aufbau des Flow Rechners

Im Bereich „Funktionsgruppen“ kann zwischen den bereits benannten Grundfunktionalitäten des Flow Rechners umgeschaltet werden. Abhängig von der gewählten Option ändert sich die Ansicht innerhalb der Funktionsdetails. Die Funktionsdetails sind wiederum strukturiert. Die detaillierte Beschreibung folgt in den Kapiteln 14.1.1 bis 14.1.15. Mit den „Interaktionen“ können Konfigurationen und Ergebnisse des Flow Rechners in die NivuSoft übertragen werden.

Innerhalb des Flow Rechners können an vielen Stellen physikalische Parameter eingegeben bzw. konfiguriert werden. Die Handhabung dieser Werte erfolgt anhand der Beschreibung in Kapitel 4.4.6.

## 14.1 Geometrie Verwaltung

Die Funktionsdetails für alle Geometrien sind gleich aufgebaut und in Abbildung 106 dargestellt.



**Abbildung 106: Aufbau der Geometrie Verwaltung**

Die Geometrie Gruppen dienen als Container für spezielle Konfigurationen aus dem jeweiligen Umfeld und sind:

- Wehre
- Offene Kanäle
- Rohr
- Ei-Profile
- Venturi Kanäle
- Auslaufschlitz
- Freie Profile

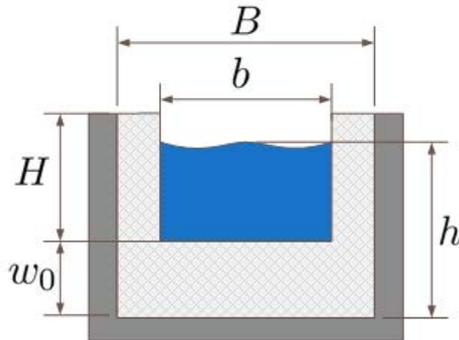
Innerhalb der Gruppe kann gegebenenfalls eine spezielle Geometrie aus dem Aufklapp-Menü „Aktuelle Geometrie“ ausgewählt werden.

Basierend auf der gewählten Geometrie werden die „Geometrie Details“ angezeigt. Hier können alle notwendigen Parameter konfiguriert werden. Standardmäßig sind alle Parameter mit praxisnahen Startwerten hinterlegt.

Die „Berechnungs Parameter“ gelten für alle Geometrien gleichermaßen. Somit führt ein Wechsel zwischen verschiedenen Gruppen bzw. Geometrien zu keiner direkten Änderung. Abhängig vom eingegebenen „Füllstand“ wird für die aktuelle Geometrie der Durchfluss berechnet. Für manche Fälle kann die Berechnung über einen eingegebenen Wert der Fließgeschwindigkeit durchgeführt werden. Hierzu muss die Option „Geschwindigkeit zur Q-Berechnung verwenden“ gesetzt sein. Ist dies nicht der Fall, wird die Berechnung über die Manning Strickler Gleichung durchgeführt.

Sollten Konfigurationswerte außerhalb des physikalisch gültigen Bereichs liegen, wird eine entsprechende Information in der „Fehler Ausgabe“ angezeigt.

### 14.1.1 Scharfkantiges Wehr (Poleni)

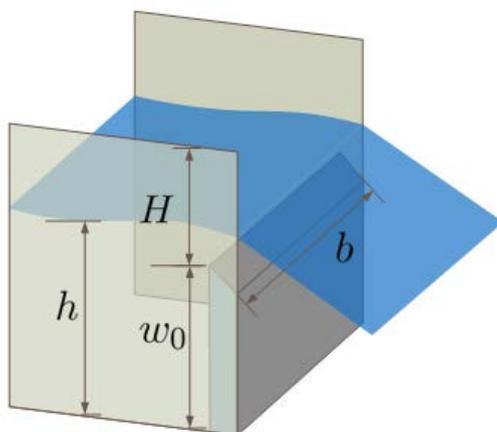


**Abbildung 107:** Schematische Darstellung eine scharfkantigen Rechteck-Wehrs

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines scharfkantigen Rechteck-Wehrs sind:

- Breite Zulaufkanal ( $B$ )
- Wasserspiegelbreite an der Wehrkrone ( $b$ )
- Beginn Überfall ( $w_0$ )
- Maximale Überfallhöhe ( $H$ )

### 14.1.2 Überfallwehr (Poleni)



**Abbildung 108:** Schematische Darstellung eines Überfallwehrs

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines Überfallwehrs sind:

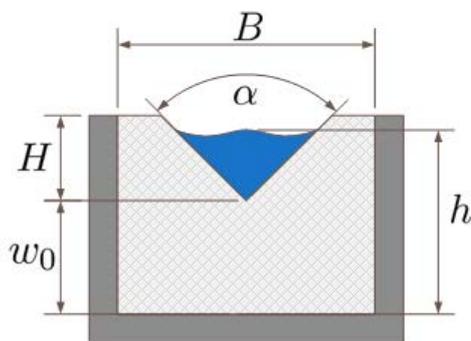
- Wasserspiegelbreite an der Wehrkrone ( $b$ )
- Beginn Überfall ( $w_0$ )
- Überfallbeiwert ( $\mu$ )
- Maximale Überfallhöhe ( $H$ )

Werte für typische Überfallbeiwerte können folgender Zeichnung (auch im Dialog verfügbar) entnommen werden.



**Abbildung 109: Beispiele für typische Überfallbeiwerte**

### 14.1.3 V-Wehr (Gourley)

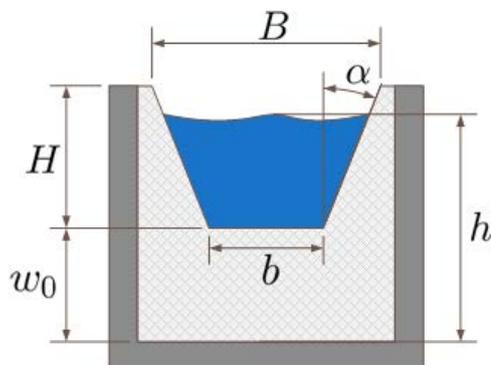


**Abbildung 110: Schematische Darstellung eines V-Wehrs**

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines V-Wehrs:

- Öffnungswinkel ( $\alpha$ )
- Beginn Überfall ( $w_0$ )
- Breite Zulaufkanal ( $B$ )
- Maximale Überfallhöhe ( $H$ )

### 14.1.4 Trapezwehr



**Abbildung 111: Schematische Darstellung eines Trapezwehrs**

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines Trapezwehrs:

- Obere Breite ( $B$ )
- Untere Breite ( $b$ )
- Beginn Überfall ( $w_0$ )
- Maximale Überfallhöhe ( $H$ )

Mit der Option „Maximale Breite befindet sich an der Sohle“ kann eine „inverse“ Trapezform beschrieben werden.

#### 14.1.5 Rechteck Kanal

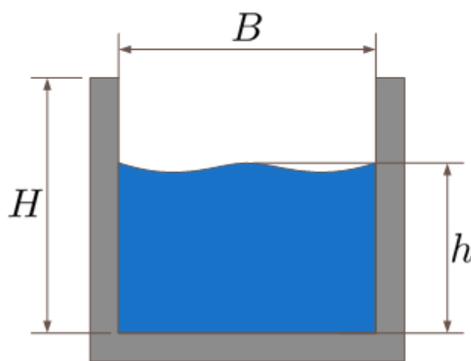


Abbildung 112: Schematische Darstellung eines Rechteck Kanals

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“ und „Gefälle“ verwendet oder nicht. Die Parameter für den Rechteck Kanal sind somit:

- Kanalbreite ( $B$ )
- Gefälle ( $I$ )
- Absolute Rauigkeit ( $k$ )
- Kanalhöhe ( $H$ )

#### 14.1.6 U-Profil

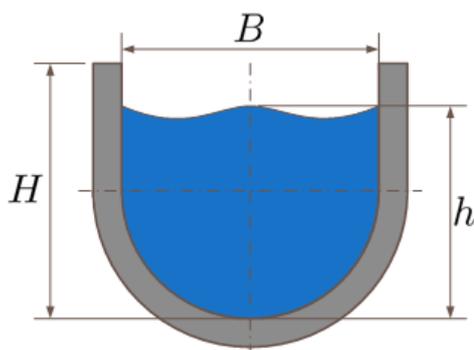


Abbildung 113: Schematische Darstellung eines U-Profiles

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“ und „Gefälle“ verwendet oder nicht. Die Parameter für das U-Profil sind somit:

- Kanalbreite (B)
- Gefälle (I)
- Absolute Rauigkeit (k)
- Kanalhöhe (H)

#### 14.1.7 Trapez Kanal

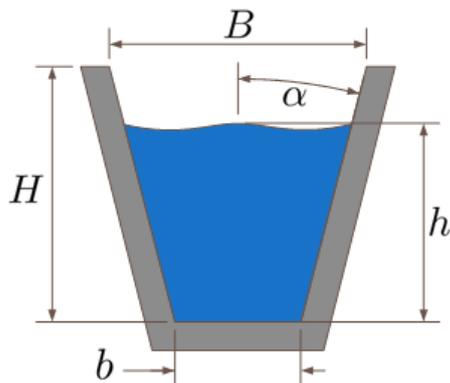


Abbildung 114: Trapez Kanals

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“ und „Gefälle“ verwendet oder nicht. Die Parameter für den Trapez Kanal sind somit:

- Obere Breite (B)
- Untere Breite (b)
- Gefälle (I)
- Absolute Rauigkeit (k)
- Kanalhöhe (H)

#### 14.1.8 Trapez-Rechteck Kanal

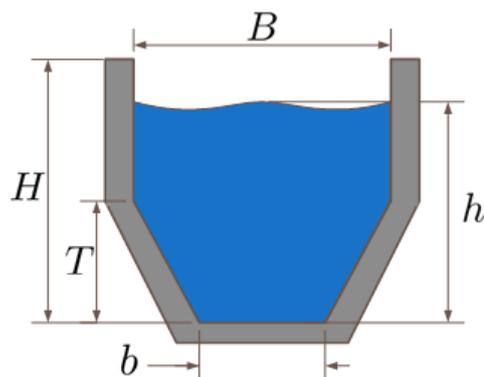
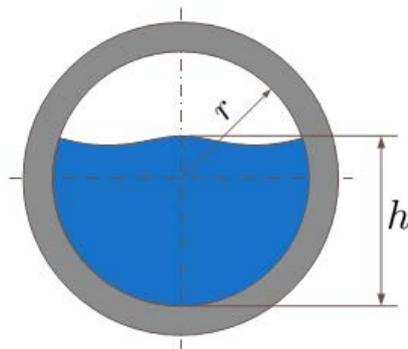


Abbildung 115: Schematische Darstellung eines Trapez-Rechteck Kanals

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“ und „Gefälle“ verwendet oder nicht. Die Parameter für den Trapez-Rechteck Kanal sind somit:

- Kanalbreite (B)
- Untere Breite (b)
- Trapezhöhe (T)
- Gefälle (I)
- Absolute Rauigkeit (k)
- Kanalhöhe (H)

#### 14.1.9 Rohr

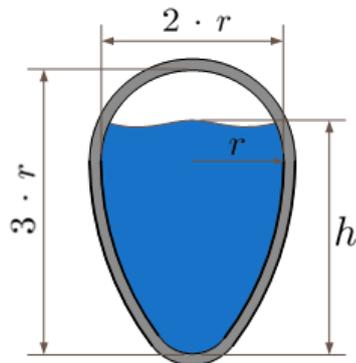


**Abbildung 116: Schematische Darstellung eines Rohrs**

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“, „Gefälle“ und „Viskosität“ verwendet oder nicht. Die Parameter für das Rohr sind somit:

- Durchmesser (D)
- Viskosität
- Gefälle (I)
- Absolute Rauigkeit (k)
- Kanalhöhe (H)

#### 14.1.10 1:1,5 Eiprofil

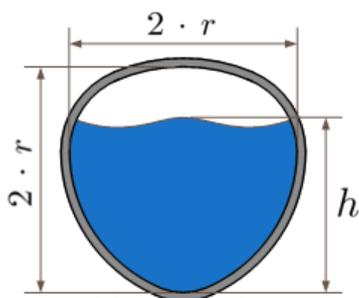


**Abbildung 117: Schematische Darstellung eines 1:1,5 Eiprofils**

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“ und „Gefälle“ verwendet oder nicht. Die Parameter für das 1:1,5 Eiprofil sind somit:

- Radius (r)
- Gefälle (l)
- Absolute Rauigkeit (k)

#### 14.1.11 Gedrücktes Eiprofil

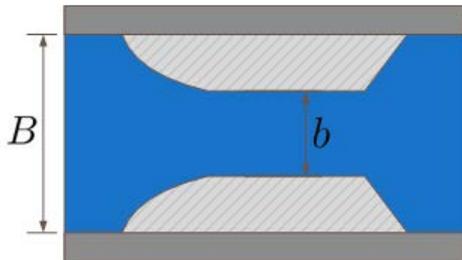


**Abbildung 118: Schematische Darstellung eines gedrückten Eiprofils**

Abhängig von der in Kapitel 14.1 beschriebenen Option für die Fließgeschwindigkeit werden die Parameter „absolute Rauigkeit“ und „Gefälle“ verwendet oder nicht. Die Parameter für das gedrückte Eiprofil sind somit:

- Radius (r)
- Gefälle (l)
- Absolute Rauigkeit (k)

#### 14.1.12 Venturi DIN 19559 Teil II

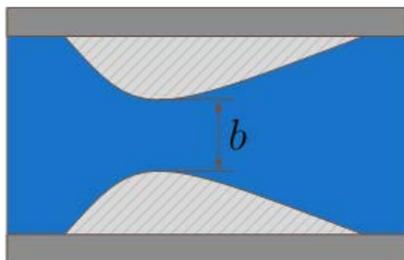


**Abbildung 119:** Schematische Darstellung eines Venturis nach DIN 19559 Teil II

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines Venturi Kanals nach DIN 19559 Teil II sind:

- Wangenhöhe (H)
- Breite Zulaufkanal (B)
- Einschnürungsbreite (b)

#### 14.1.13 Venturi Khafagi



**Abbildung 120:** Schematische Darstellung eines Khafagi Venturis

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines Venturi Khafagi Kanals sind:

- Wangenhöhe (H)
- Einschnürungsbreite (b)

### 14.1.14 Auslaufschlitz

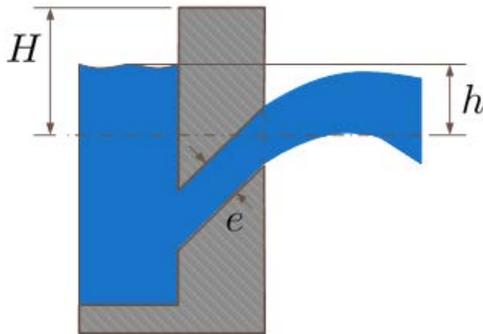


Abbildung 121: Schematische Darstellung eines Auslaufschlitzes

Die notwendigen Parameter für die korrekte Konfiguration eines Auslaufschlitzes sind:

- Schlitzbreite ( $l_s$ )
- Schlitzhöhe ( $e$ )
- Maximaler Beckenwasserstand ( $H$ )
- Überfallbeiwert an Kante ( $\mu$ )

### 14.1.15 Freies Profil $h/B$ und $h/A$

Bei diesem Freien Profil handelt es sich um eine Verwaltung von Stützpunkten die entweder mit der Abhängigkeit Höhe-Breite ( $h/B$ ) oder Höhe-Fläche ( $h/A$ ) angegeben werden. Abbildung 122 zeigt den vollständigen Dialog für das Freie Profil.

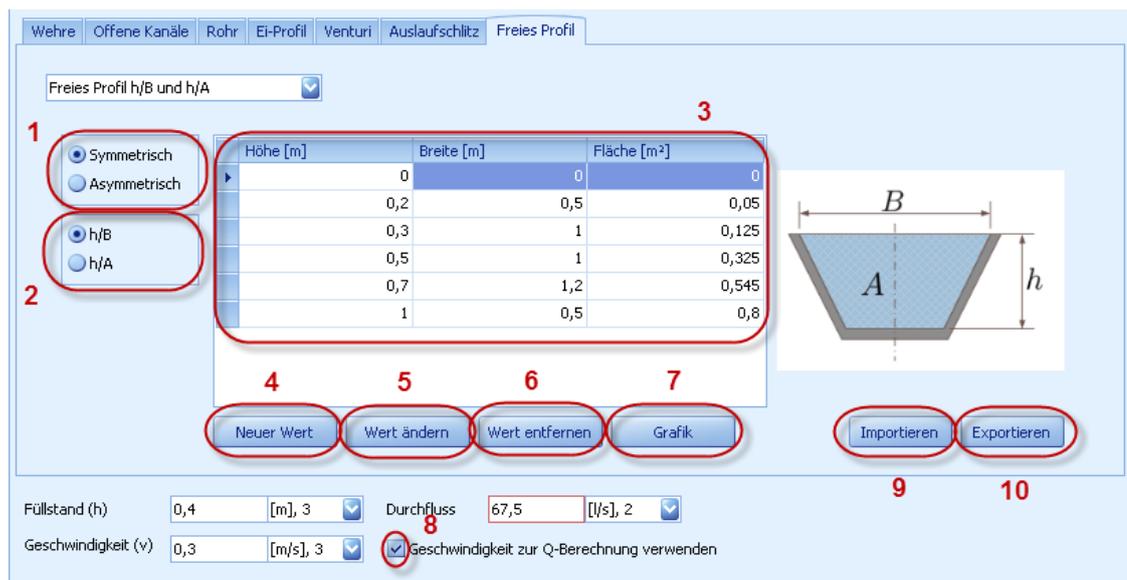


Abbildung 122: Konfigurationsdialog für ein Freies Profil

Im Bereich (1) kann die Eingabe- und Ansichtsmaske zwischen symmetrischer und asymmetrischer Darstellung umgeschaltet werden. Im symmetrischen Fall bezieht sich die Eingabe bzw. Darstellung immer auf die gesamte Breite (B) des Kanals bei der jeweiligen Höhe. Im asymmetrischen Fall werden die linke ( $B_L$ ) und rechte ( $B_R$ ) Breite separat behandelt.

Im Fall der h/B Konfiguration wird in der Stützpunktstabelle (3) die Fläche von der Sohle bis zum aktuellen Höhenwert automatisch berechnet und angezeigt.

Über die Schaltfläche (4) können dem Profil neue Stützpunkte hinzugefügt werden. Abhängig von der Profilkonfiguration (1) müssen neben der Höhe der/die aktuelle(n) Breite(n) eingegeben werden. Die Werte in der Tabelle werden automatisch ansteigend nach der Höhe sortiert. Ist ein Wertepaar in der Tabelle selektiert, kann es mit Hilfe der Schaltfläche (5) geändert werden. Ebenso kann das Wertepaar mit Hilfe der Schaltfläche (6) auch gelöscht werden. Um das gesamte Profil zu visualisieren kann über die Schaltfläche (7) eine grafische Darstellung geöffnet werden. Abbildung 123 zeigt ein entsprechendes Beispiel.

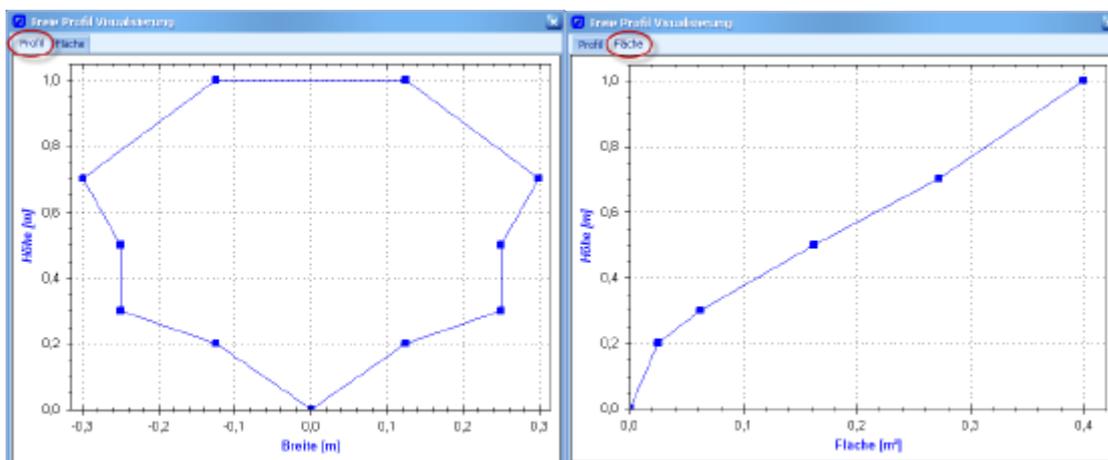


Abbildung 123: Darstellung des konfigurierten Profils

Im linken Bereich von Abbildung 123 werden die Breiten über der Höhe aufgetragen. Im rechten Bereich sieht man den Verlauf der durchströmten Profillfläche über der Höhe (Füllstand).

Um Durchflusswerte für das konfigurierte Profil zu berechnen muss die Option „Geschwindigkeit zur Q-Berechnung verwenden“ (8) aktiviert sein. Basierend auf den eingegebenen Werten für „Füllstand“ und „Fließgeschwindigkeit“ wird anhand der Kontinuitätsgleichung der Durchfluss bestimmt und im gleichnamigen Eingabefeld angezeigt.

Zur Verwaltung von freien Profilen können diese über die Schaltfläche „Exportieren“ (10) als .CSV Datei gespeichert werden. Ein Einlesen erfolgt über „Importieren“ (9).

Im Fall einer symmetrischen Konfiguration (1) kann die Option h/A (2) gesetzt werden. Es werden nun Wertepaare für die Höhe (Füllstand) und die durchströmte Fläche verwaltet. Die sonstigen Funktionen für den Dialog agieren äquivalent zur voranstehenden Beschreibung.

#### 14.1.16 Freies Profil h/Q

In Anlehnung an Kapitel 14.1.15 ist auch eine Verwaltung für h/Q Stützpunkten implementiert. Die Funktionen entsprechen ebenfalls denen im vorherigen Kapitel.

### 14.1.17 Freie Gewässer

Bei dieser Geometrie besteht die Möglichkeit freie Gewässer-Profile zu analysieren und zu verwalten. Der Dialog ist im Grunde gleich wie das Freie Profil (Kapitel 14.1.15) aufgebaut und kann entsprechend bedient werden.

Im Bereich „Referenz Position“ kann die Gewässerkante zur Betrachtung des Profils eingestellt werden. Abhängig von der Selektion ändert sich die schematische Profildarstellung im rechten Bereich.

Die Referenz Position liegt immer bei den Koordinaten  $B = 0$  m und  $h = 0$  m. Somit bezieht sich jeder eingegebene Punkt des Gewässerprofils immer relativ zur Referenzposition.



**WICHTIG:**

*Es wird immer empfohlen ein geschlossenes Profil einzugeben! D.h. die Stützstelle mit dem größten Abstand von der Referenzposition sollte eine Tiefe von 0 m aufweisen!*

Nach Eingabe von Stützpunkten kann eine Visualisierung des Profils über die Schaltfläche „Grafik“ dargestellt werden. Abhängig von der Referenz Position werden die Stützpunkte als Punkt oder Kreuz (in Abhängigkeit von der Fließrichtung) dargestellt.



**WICHTIG:**

*Zur Berechnung einer Durchflussmenge muss wie gewohnt ein Füllstand und eine Fließgeschwindigkeit eingegeben werden. Der Füllstand bezieht sich immer auf den tiefsten Punkt im Profil!*

Die Werte eines Profils können über „Export“ und „Import“ als CSV Datei gespeichert und entsprechend wieder geladen werden.

## 14.2 Q/h Daten

Zur Analyse von Geometrien hinsichtlich ihres Durchflussverhaltens dient die „Q/h Datenanalyse“. Sie kann im Flow Rechner im gleichnamigen Menüreiter ausgewählt werden.



**Abbildung 124: Start der Q/h Datenanalyse**

Die Auswertung im anschließenden Dialog bezieht sich immer auf die aktuell gewählte Geometrie. Welche Geometrie aktiv ist, kann der schematischen Darstellung im Bereich (1) von Abbildung 125 entnommen werden.

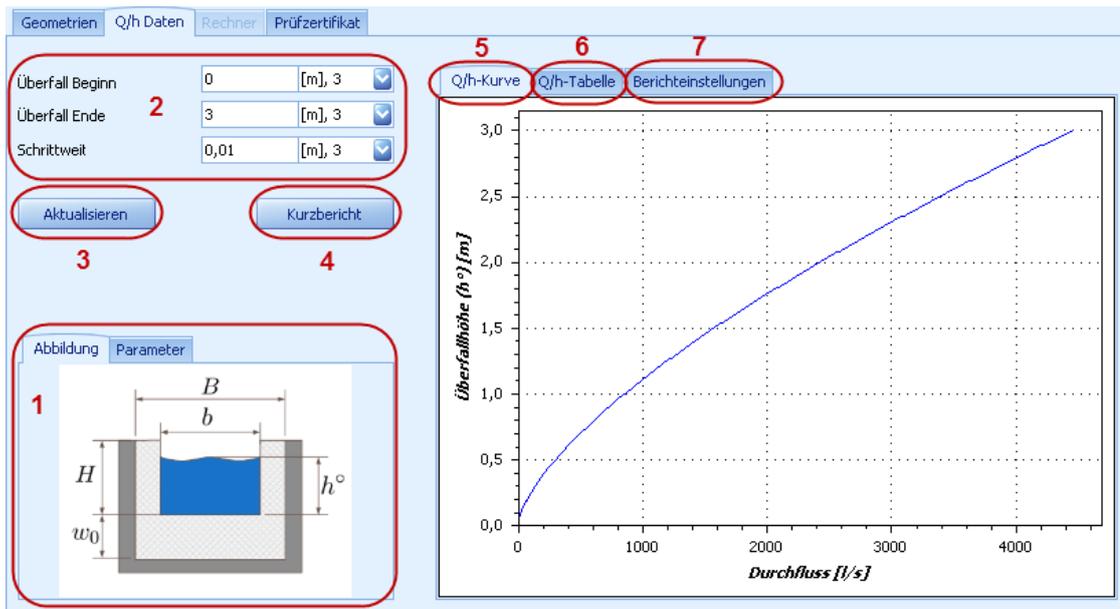


Abbildung 125: Q/h Analyse einer Geometrie

Ebenfalls im Bereich (1) kann durch die Selektion des Tabellenreiters „Parameter“ eine kompakte Darstellung der konfigurierten Parameter dargestellt werden.



**WICHTIG:**

Für diese Art der Analyse wird bei Wehren der „Füllstand“ als Überfallhöhe ( $h^\circ$ ) bezeichnet und beginnt mit „0 m“ bei der Überfallkante, also ab  $w_0$ .

Die Analyse der Q/h Daten basiert für die in Bereich (2) festgelegten Werte für „h“ bzw. „h°“. Zur Aktualisierung der Daten in der Grafik (5) bzw. der Tabelle (6) muss nach geänderten Eingabewerten die Schaltfläche „Aktualisieren“ (3) betätigt werden.

Die Erstellung eines kurzen Berichts über die Analyse der Q/h Daten kann mit Hilfe der Schaltfläche (4) angestoßen werden. Abhängig von der Konfiguration des Berichts im Bereich (7) kann die Voransicht entweder als PDF Datei gespeichert oder direkt gedruckt werden. Sollten alle Konfigurationsfelder für den Bericht im Bereich (7) leer sein, wird kein separates Titelblatt angezeigt.

## 14.3 Rechner

Für folgende Geometrien kann unter Zuhilfenahme der Kontinuitätsgleichung bzw. der Manning Strickler Gleichung der Rechner gestartet werden:

- Rechteck Kanal
- U-Profil
- Trapez Kanal
- Trapez-Rechteck Kanal
- Rohr

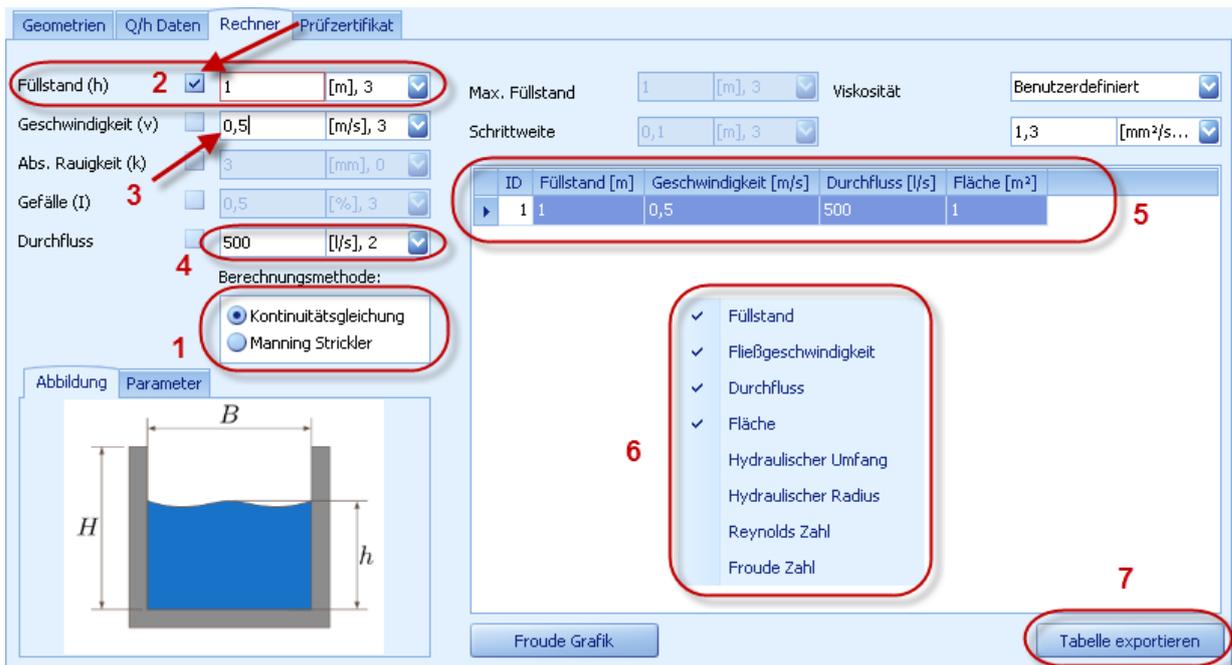
Abhängig von der Konfiguration kann über die Eingabe eines oder zweier Parameter alle weiteren Parameter der Geometrie berechnet werden.

### 14.3.1 Kontinuitätsgleichung

Die Kontinuitätsgleichung lautet bekannter Weise:

$$Q = v \cdot A(h)$$

Als Grundlage für das Berechnungsmodell muss die Option „Kontinuitätsgleichung“ im Bereich (1) von Abbildung 126 selektiert werden.



The screenshot shows the 'Rechner' dialog box with the following elements:

- Input fields:** Füllstand (h) [1] [m], 3; Geschwindigkeit (v) [0,5] [m/s], 3; Abs. Rauigkeit (k) [3] [mm], 0; Gefälle (I) [0,5] [%], 3; Durchfluss [500] [l/s], 2.
- Locking checkboxes:** (2) for Füllstand (h), (3) for Gefälle (I).
- Calculation method:** (1) Kontinuitätsgleichung (selected), Manning Strickler.
- Table (5):**

ID	Füllstand [m]	Geschwindigkeit [m/s]	Durchfluss [l/s]	Fläche [m²]
1	1	0,5	500	1
- Output list (6):** Füllstand, Fließgeschwindigkeit, Durchfluss, Fläche, Hydraulischer Umfang, Hydraulischer Radius, Reynolds Zahl, Froude Zahl.
- Diagram:** Shows a rectangular channel cross-section with width B and water level h.
- Buttons:** Froude Grafik, Tabelle exportieren (7).

Abbildung 126: Rechner für Kontinuitätsgleichung

Die referenzierte Gleichung enthält drei unabhängige Variablen, wobei die benetzte Fläche direkt vom aktuellen Füllstand abhängt.

Der Dialog ist wie folgt aufgebaut bzw. zu bedienen. Für die Berechnung muss der Wert für einen Parameter (h, v, Q) eingegeben und fixiert werden. Die Fixierung erfolgt über das Kontrollkästchen links des Eingabefelds der jeweiligen Variablen. Wurde eine Fixierung durchgeführt (in Abbildung 126 (2) der Füllstand) kann der jeweilige Wert nicht mehr geändert werden. Wird nun für einen der verbleibenden Parameter (hier v (3)) ein Wert eingegeben, wird

der dritte Wert (hier Q (4)) berechnet und angezeigt.

Das Ergebnis bzw. weitere Parameter werden auch in der Tabelle (5) angezeigt. Dort können über das Rechte-Maustaste-Kontextmenü (6) Parameter ein- bzw. ausgeblendet werden. Ein Export der angezeigten Tabelle erfolgt über die Schaltfläche (7).

### 14.3.2 Manning Strickler Gleichung

Die Grundlage bildet die Manning Strickler Gleichung. Es muss die Option „Manning Strickler“ im Bereich (1) von Abbildung 126 gewählt werden.

$$Q = A(h) \cdot R(h)^{2/3} \cdot \sqrt{I} \cdot \frac{26}{k^{1/6}}$$

Die Funktion enthält vier Variablen, wobei die benetzte Fläche und der hydraulische Radius zusammengefasst werden können.

In Anlehnung an Kapitel 14.3.1 müssen für die Berechnung zwei Parameter definiert bzw. fixiert werden. Durch die Eingabe eines dritten Parameters wird der jeweils vierte automatisch berechnet. Im Bereich der Tabelle (5) wird basierend auf den Parametern (k, I) und einem variierenden Füllstand h=0 bis zum eingestellten maximalen Füllstand eine Berechnung der jeweiligen Parameter durchgeführt und angezeigt.

Neben dem in Kapitel 14.3.1 beschriebenen Export der Tabelle kann eine Grafik für die Froude- bzw. Reynolds-Zahl erstellt werden. Hierzu muss die Schaltfläche „Froude Grafik“ gewählt werden. Die resultierende Grafik stellt sich in Form von Abbildung 127 dar.

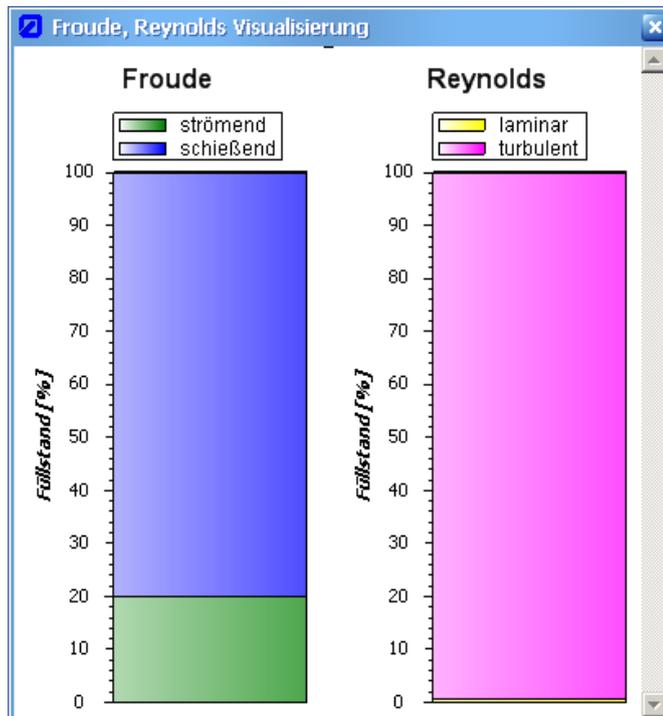


Abbildung 127: Darstellung Froude- und Reynolds-Zahl für Manning Strickler Evaluierung

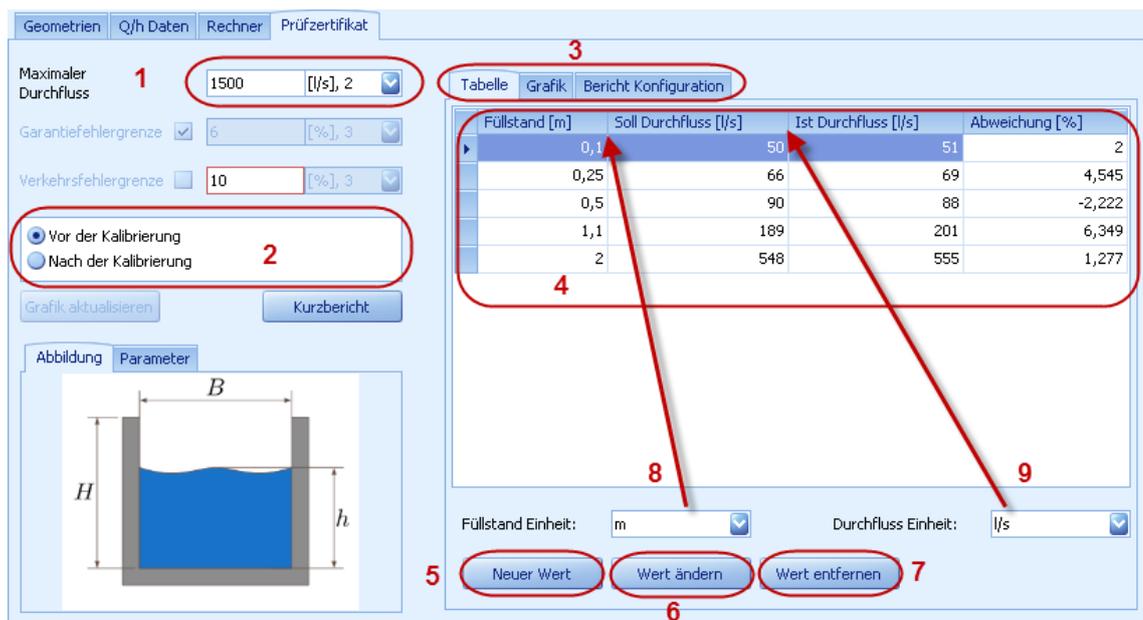
## 14.4 Erstellung von Prüfzertifikaten

Bei der Überprüfung einer Messstelle kann es notwendig sein, eine Kalibrierung durchzuführen. Zur Erfassung der gemessenen Daten und zur Protokoll Erstellung kann das Prüfzertifikat im Flow Rechner verwendet werden. Im Folgenden wird von Soll- und Ist-Werten gesprochen. Ist bezieht sich in diesem Kontext auf Werte der fest eingebauten Messung. Soll-Werte werden von der zusätzlich temporär installierten Messtechnik geliefert.



Abbildung 128: Prüfzertifikat Erstellung im Flow Rechner

Der Dialog zur Prüfzertifikaterstellung stellt sich wie folgt dar:



Füllstand [m]	Soll Durchfluss [l/s]	Ist Durchfluss [l/s]	Abweichung [%]
0,1	50	51	2
0,25	66	69	4,545
0,5	90	88	-2,222
1,1	189	201	6,349
2	548	555	1,277

Abbildung 129 Eingabemaske für das Prüfzertifikat

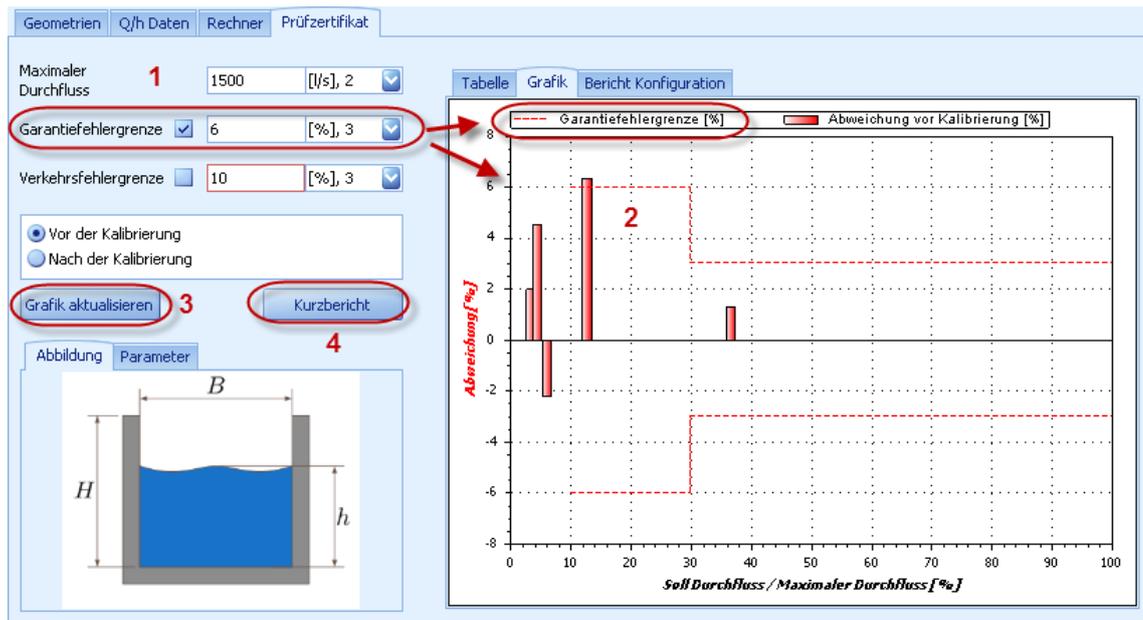
Im Bereich (1) kann der maximale Durchfluss für die aktuell gewählte Geometrie eingegeben werden. Die Darstellung in der Grafik wird auf diesen Wert skaliert.

Die Zertifikaterstellung kann für Messwerte vor bzw. nach der Kalibrierung durchgeführt werden (2). Abhängig von der Selektion werden die zugehörigen Messwerte in der Tabelle (4) angezeigt. Die Tabellen sind unabhängig voneinander. Über die Schaltfläche (5) kann ein Dialog zur Eingabe eines neuen Messwerts gestartet werden. Neben dem Füllstand, bei dem die Messung durchgeführt wurde, muss der Soll bzw. Ist Wert für den Durchfluss eingegeben werden. Die Abweichung wird automatisch berechnet. Ähnlich wie beim Freien Profil (Kapitel 14.1.15) können definierte Messwerte bearbeitet werden. Wählt man die Schaltfläche „Wert ändern“ (6) wird der aktuell selektierte Wert aus der Tabelle editiert. Durch Bestätigung mit „OK“ werden die

Änderungen übernommen.

Zum Löschen des aktuell selektieren Werts kann die Schaltfläche „Wert entfernen“ (7) verwendet werden. Um die Anzeigeeinheit für Werte innerhalb der Tabelle zu ändern können die Aufklappmenüs (8) und (9) verwendet werden. Eine Änderung hat direkten Einfluss auf die Werte der Tabelle.

Im Bereich (3) kann die Darstellungsform für die eingegebenen Messwerte geändert werden. Wird „Grafik“ ausgewählt erfolgt eine Anzeige gemäß Abbildung 130.



**Abbildung 130: Grafische Darstellung der Messwerte im Prüfzertifikat**

Auf der X-Achse wird das relative Verhältnis zwischen Soll- und maximalem Durchfluss dargestellt. Die Y-Achse zeigt das relative Verhältnis zwischen Soll- und Ist-Durchfluss aus der Tabelle (4) von Abbildung 128. Abhängig von der Überprüfungsart wird entweder eine „Garantie-“ oder „Verkehrsfehlertoleranz“ eingestellt. Die Referenzlinien werden entsprechend in die Grafik mit eingezeichnet (2) (rot= Garantiefehler, grün=Verkehrsfelder). Wird zwischen den beiden Fehlerarten umgeschaltet muss die Schaltfläche „Grafik aktualisieren“ (3) betätigt werden um die Änderung in die Grafik zu übernehmen.

Ist die Konfiguration des Prüfzertifikats abgeschlossen kann über die Schaltfläche „Kurzbericht“ (4) ein Bericht erstellt werden der als PDF Datei gespeichert oder direkt gedruckt werden kann. Die Werte für das Titelblatt können im Bereich „Bericht Konfiguration“ eingegeben werden.

Jeder Prüfbericht kann über die „Speichern“ Schaltfläche des Flow Rechners gespeichert werden. Ein jeweiliger Eintrag kann dem Geometrie Manager (Kapitel 4.3.4) hinzugefügt werden. Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf dem gespeicherten Eintrag, wird die Prüfzertifikatskonfiguration wieder geöffnet.

## 15 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	NivuSoft Installations-Dialog.....	9
Abbildung 2:	NivuSoft Deinstallation.....	10
Abbildung 3:	Auswahl des Arbeitsbereichs.....	11
Abbildung 4:	Schließen über „Hauptmenü“.....	12
Abbildung 5:	Bereiche des Hauptfensters.....	13
Abbildung 6:	Öffnen eines „Arbeitsfensters“.....	14
Abbildung 7:	Anordnung von Arbeitsfenstern.....	15
Abbildung 8:	Ausblenden eines „Arbeitsfensters“.....	15
Abbildung 9:	Geometrie Manager.....	16
Abbildung 10:	Dialog für Programmeinstellungen.....	18
Abbildung 11:	Erweiterte Einstellung für die NivuSoft Applikation.....	19
Abbildung 12:	Einstellungen für die Verbindung mit dem D2W Server.....	20
Abbildung 13:	Darstellung einer physikalischen Größe.....	21
Abbildung 14:	Konfiguration einer physikalischen Einheit.....	21
Abbildung 15:	Konfiguration der physikalischen Einheit einer Messreihe.....	22
Abbildung 16:	Einheiten Manager innerhalb der NivuSoft.....	23
Abbildung 17:	Beispiel für Projektbaum.....	26
Abbildung 18:	Bereich der zuletzt geöffneten Projekte.....	28
Abbildung 19:	Bereich der zuletzt geöffneten Projekte im Hauptmenü.....	29
Abbildung 20:	Projekteigenschaften.....	30
Abbildung 21:	Dialog zum Anlegen einer neuen Messstelle.....	31
Abbildung 22:	Auswahl einer Messdaten-Datei.....	33
Abbildung 23:	Konfigurationsdialog für Messdaten-Import.....	34
Abbildung 24:	Import Messreihen-Konfiguration.....	34
Abbildung 25:	Startseite des Import Assistenten.....	36
Abbildung 26:	Definition des Spalten Trennzeichens im Import Assistenten.....	37
Abbildung 27:	Definition der Datenbeschriftung, Datenbeginn und Messzeitpunkt.....	38
Abbildung 28:	Definition Datum/Uhrzeit und Werte Darstellung im Import Assistenten.....	39
Abbildung 29:	Finale Ansicht im Import Assistenten.....	41
Abbildung 30:	Start des NivuDat Import-Dialogs.....	43
Abbildung 31:	Beispiel für NivuDat Import.....	44
Abbildung 32:	Start des D2W Verbindungsdialogs.....	46
Abbildung 33:	D2W Verbindungsdialog.....	46
Abbildung 34:	Messstellen Konfiguration für D2W Import.....	47
Abbildung 35:	Konfiguration der Messreihen für D2W Import.....	49
Abbildung 36:	D2W Importmöglichkeiten.....	50
Abbildung 37:	Start des PCO Import-Dialogs.....	50
Abbildung 38:	Port Einstellungen.....	51
Abbildung 39:	PCO Übersicht.....	51
Abbildung 40:	Start des Exports für Messdaten.....	53
Abbildung 41:	Allgemeiner Export Dialog.....	53
Abbildung 42:	Konfiguration eines Export Profils.....	54
Abbildung 43:	Bearbeitung der Eigenschaften einer Messstelle.....	56
Abbildung 44:	Zusatzinformationen für eine Messstelle.....	57
Abbildung 45:	Kontaktinformationen für eine Messstelle.....	57
Abbildung 46:	Verwaltung von Bildern einer Messstelle.....	58
Abbildung 47:	Bilddateien im Projektbaum.....	58
Abbildung 48:	Dokumentenverwaltung für eine Messstelle.....	59
Abbildung 49:	Verwaltung von Arbeitsbereichen einer Messstelle.....	60
Abbildung 50:	Eigenschaften-Dialog für eine Messreihe.....	62
Abbildung 51:	Exemplarisches Beispiel für einen Arbeitsbereich.....	64
Abbildung 52:	Anlegen von synchronisierten Komponenten.....	65
Abbildung 53:	Kopfzeile einer Komponente.....	65
Abbildung 54:	Auswahl einer Messreihe im Arbeitsbereich.....	66
Abbildung 55:	Zeitbereichs-Navigation im Arbeitsbereich.....	68
Abbildung 56:	Adaption des Zeitraums für einen Arbeitsbereich.....	69
Abbildung 57:	Grafik Werkzeuge.....	70
Abbildung 58:	Grafikfenster in Grafik-Komponente.....	71

Abbildung 59:	Darstellung des Lineals in der Grafik.....	72
Abbildung 60:	Konfigurationsdialog zum Zeichnen einer Linie.....	78
Abbildung 61:	Dialog zum Editieren einer Linie.....	79
Abbildung 62:	Bereich zwischen Ganglinie und X-Achse füllen.....	80
Abbildung 63:	Definition einer Textmarke.....	80
Abbildung 64:	Modifikation einer Textmarke.....	81
Abbildung 65:	Speichern-Dialog für Grafikdatei.....	82
Abbildung 66:	Ganglinien Information.....	83
Abbildung 67:	Tabellen-Ansicht für asynchrone Messreihen.....	84
Abbildung 68:	Dialog zum Anlegen eines neuen Messwerts.....	85
Abbildung 69:	Dialog für Suchen & Ersetzen.....	86
Abbildung 70:	Tabellen-Export für Excel.....	87
Abbildung 71:	Beispielhafte Darstellung einer Scattergrafik.....	88
Abbildung 72:	Gespeicherte Intervall-Statistik im Projektbaum.....	91
Abbildung 73:	Starten der Taschenrechner-Komponente.....	93
Abbildung 74:	Felder der Taschenrechner-Komponente.....	94
Abbildung 75:	Formel-Syntax Beispiel.....	95
Abbildung 76:	Eingabe des Ziel-Messwertanstands.....	97
Abbildung 77:	Start des Allgemeinen Berichtsassistenten.....	98
Abbildung 78:	Hinzufügen einer Messreihe zum Container.....	99
Abbildung 79:	Start des Arbeitsbereich-Berichtsassistenten.....	99
Abbildung 80:	Allgemeiner Aufbau aller Berichtsassistenten.....	100
Abbildung 81:	Allgemeine Berichts-Konfiguration.....	101
Abbildung 82:	Zeitbereichs-Konfiguration des Berichts.....	102
Abbildung 83:	Anlegen und Entfernen eine Messstelle.....	103
Abbildung 84:	Konfigurationsparameter für eine Messstelle.....	103
Abbildung 85:	Hinzufügen eines Containers zum aktuellen Bericht.....	104
Abbildung 86:	Entfernen eines Containers im Optionen-Bereich.....	104
Abbildung 87:	Optionen der Geometrie im Bericht.....	105
Abbildung 88:	Konfiguration für die Titelseite der Geometriedokumentation.....	105
Abbildung 89:	Konfigurationsmöglichkeiten für Bilder im Bericht.....	106
Abbildung 90:	Anlegen einer Grafik-Komponente.....	107
Abbildung 91:	Statusanzeige während der Berichtgenerierung.....	109
Abbildung 92:	Mögliche Optionen in der Vorschau des Berichts.....	109
Abbildung 93:	Start der Messdatenbearbeitung.....	111
Abbildung 94:	Wesentliche Bereiche der Messdatenbearbeitung.....	112
Abbildung 95:	Konfiguration für Datenprüfung.....	113
Abbildung 96:	Konfiguration für Anwenden.....	114
Abbildung 97:	Dialog für das Ersetzen von Werten in einer Messreihe.....	115
Abbildung 98:	Interpolations-Dialog.....	116
Abbildung 99:	Konfiguration der Spitzenbearbeitung.....	116
Abbildung 100:	Dialog für Scattergraph-Methode.....	117
Abbildung 101:	Grafisches Ergebnis der kubischen Scattergraph-Methode.....	118
Abbildung 102:	Allgemeiner Manning-Strickler Ansatz.....	118
Abbildung 103:	Konfigurations-Dialog für den automatischen Manning-Strickler Ansatz.....	119
Abbildung 104:	Konfigurations-Dialog für den dynamischen Manning-Strickler Ansatz.....	120
Abbildung 105:	Aufbau des Flow Rechners.....	121
Abbildung 106:	Aufbau der Geometrie Verwaltung.....	122
Abbildung 107:	Schematische Darstellung eine scharfkantigen Rechteck-Wehrs.....	123
Abbildung 108:	Schematische Darstellung eines Überfallwehrs.....	123
Abbildung 109:	Beispiele für typische Überfallbeiwerte.....	124
Abbildung 110:	Schematische Darstellung eines V-Wehrs.....	124
Abbildung 111:	Schematische Darstellung eines Trapezwehrs.....	124
Abbildung 112:	Schematische Darstellung eines Rechteck Kanals.....	125
Abbildung 113:	Schematische Darstellung eines U-Profiles.....	125
Abbildung 114:	Trapez Kanals.....	126
Abbildung 115:	Schematische Darstellung eines Trapez-Rechteck Kanals.....	126
Abbildung 116:	Schematische Darstellung eines Rohrs.....	127
Abbildung 117:	Schematische Darstellung eines 1:1,5 Eiprofiles.....	128
Abbildung 118:	Schematische Darstellung eines gedrückten Eiprofiles.....	128

Abbildung 119: Schematische Darstellung eines Venturis nach DIN 19559 Teil II .....	129
Abbildung 120: Schematische Darstellung eines Khafagi Venturis .....	129
Abbildung 121: Schematische Darstellung eines Auslaufschlitzes .....	130
Abbildung 122: Konfigurationsdialog für ein Freies Profil .....	130
Abbildung 123: Darstellung des konfigurierten Profils .....	131
Abbildung 124: Start der Q/h Datenanalyse .....	132
Abbildung 125: Q/h Analyse einer Geometrie .....	133
Abbildung 126: Rechner für Kontinuitätsgleichung .....	134
Abbildung 127: Darstellung Froude- und Reynolds-Zahl für Manning Strickler Evaluierung .....	135
Abbildung 128: Prüfzertifikat Erstellung im Flow Rechner .....	136
Abbildung 129 Eingabemaske für das Prüfzertifikat .....	136
Abbildung 130: Grafische Darstellung der Messwerte im Prüfzertifikat .....	137

## Anhang 1 - Literaturverweise

- [1] **ATV-DWA-A 110:** Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen. Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, September 2006

## Anhang 2 - Glossar

Projekt	Das Projekt ist die oberste Ebene der Verwaltung. Ohne ein Projekt können keine Messstellen oder Messkampagnen angelegt werden
Kampagne	Eine Kampagne stellt eine Sammlung von Messstellen dar. Die Kampagne dient nur zur Verwaltung. Der Inhalt kann nicht direkt angezeigt bzw. Messdaten bearbeitet werden.
Messstelle	Äquivalent zum eigentlichen Messgerät. Eine Messstelle dient zur Verwaltung von Messreihen.
Messpunkt	Kombination einer Messstelle und dem zugehörigen Equipment.
Messreihe	Abbildung einer Messgröße (z.B. Füllstand) innerhalb der NivuSoft
Arbeitsbereich	Ist die höchste Instanz zur Darstellung und Bearbeitung von Messreihen. Ein Arbeitsbereich kann mehrere Container enthalten. Alle Container sind innerhalb des Arbeitsbereichs zeitlich synchronisiert.
Container	Dient zur Gruppierung von Komponenten. Innerhalb eines Containers kann nur jeweils ein Typ einer Komponente verwaltet werden. Der Container ist, außer beim Berichtsassistent, für den Benutzer nicht sichtbar. Die Verwaltung des Containers erfolgt im Hintergrund.
Komponente	Übergreifende Instanz für die Darstellung von Messreihen (Grafik, Tabelle, Scattergrafik, Statistik, Taschenrechner).
Konsole	Dient zur Anzeige von Zusatzinformationen (Projektbaum, Meldungsfenster, Eigenschaften).
Arbeitsfenster	Dient zur Anzeige von Konsolen und kann im Hauptbereich frei positioniert werden (engl. „Docking Window“).
Hauptbereich	Bereich des Hauptfensters der NivuSoft in dem Arbeitsfenster angeordnet werden können.

## Anhang 3 - Index

---

### A

Allgemeiner Berichtsassistent .....	97
Arbeitsbereich .....	62
Idee .....	62
Messreihe entfernen.....	65
Messreihe wechseln.....	65
Messreihen hinzufügen.....	65
Redo .....	66
Schließen .....	66
Speichern .....	66
Undo.....	66
Zeitbereich .....	66

---

### B

Bericht für aktuellen Arbeitsbereich.....	98
Berichtsassistent.....	97
Berichtswesen .....	96

---

### C

Copyright .....	3
-----------------	---

---

### D

Datenverdichtung.....	96
De-Installation .....	10

---

### F

Fensterverwaltung.....	12
------------------------	----

---

### G

Ganglinie.....	75
Anordnung .....	76
Dartellungsform .....	76
Farbe ändern .....	75
Kippen .....	76
Marker.....	75
Stärke .....	75
Gebrauchsnamen .....	3
Grafik exportieren	
Datei.....	81
Zwischenablage.....	80
Grafik Speichern .....	80
Grafikfenster.....	69
Anlegen .....	70
Gitternetzlinien .....	72
Löschen .....	70
Grafik-Komponente .....	69

---

### I

Inbetriebnahme .....	11
Installation .....	9

---

### K

Kampagne	
Anlegen.....	30
Eigenschaften .....	31
Löschen.....	30

---

### M

Messreihe .....	60
Abschließen .....	61
Anlegen.....	60
Löschen.....	61
Verwalten .....	61
Messstelle .....	31
Anlegen.....	31
Löschen.....	32
Verwalten .....	54
Messwert verschieben .....	65

---

### N

NivuSoft	
Konfiguration .....	18
Schließen .....	12
Starten .....	12

---

### P

Projekt.....	27
Anlegen.....	27
Eigenschaften .....	29
Löschen.....	28
Öffnen.....	28
Schließen .....	29

---

### S

Scattergrafik-Komponente.....	87
Achsen tauschen.....	88
Erzeugen .....	87
Skalieren .....	87
Standard-Berichte .....	99
Elemente .....	99
Erstellen.....	107
Öffnen.....	109
Speichern.....	108

Vorschau .....	108
Start-Menü .....	13
Statistik-Komponente .....	89

---

**T**

Tabellen-Komponente .....	83
CSV Export .....	86
Excel Export .....	86
Messwerte editieren .....	83
Messwerte hinzufügen .....	84
Messwerte löschen .....	84
Suchen & Ersetzen .....	85
Taschenrechner-Komponente .....	92
Ausführen .....	96
Syntax .....	94

---

**U**

Übersetzung .....	3
-------------------	---

---

**W**

Werkzeuge .....	96
-----------------	----

Allgemeiner Berichtsassistent .....	97
Bericht Arbeitsbereich .....	98
Berichtswesen .....	96
Datenverdichtung .....	96
Hydraulischer Rechner .....	109
Taschenrechner .....	109

---

**Y**

Y-Achsen .....	73
Fixieren .....	74
Nullpunkt verschieben .....	74
Skalieren .....	74

---

**Z**

Zeichnen .....	76
Bereich Füllen .....	79
Linie .....	77
Zoom .....	73
Einzelne Achse .....	73
Maus .....	73
Mausrad .....	73
Rückgängig .....	73