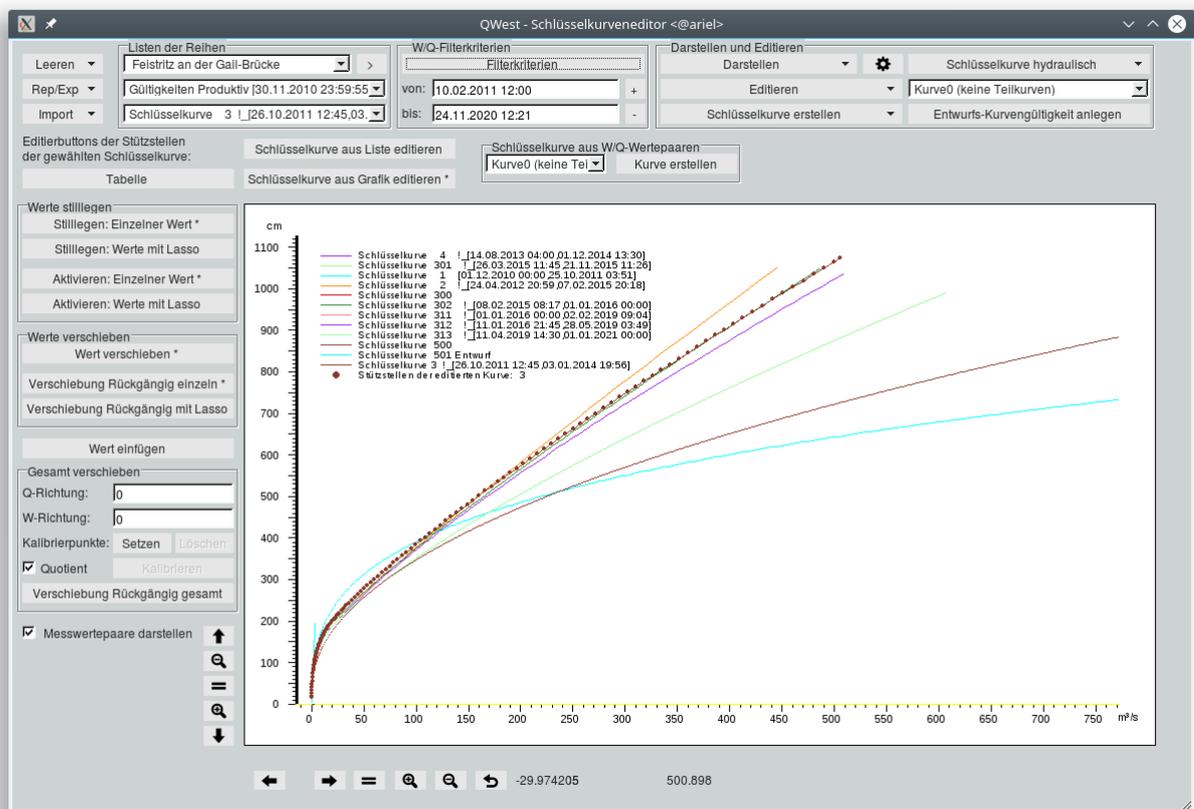


# HyDaMS

## Teil: Schlüsselkurveneditor - QWest

toposoft

Aachen, 2. März 2021



toposoft

Gesellschaft für Datenbanken und Applikationen mbH  
Soerser Weg 10, 52070 Aachen – Tel.: 0241 927892-0

Geschäftsführer: Markus von Brevorn  
Amtsgericht Aachen HRB 17807

E-Mail: [info@toposoft.de](mailto:info@toposoft.de) · <http://www.toposoft.de>



# Kapitel 1

## Schlüsseleditor QWest

Qwest ist das Modul zum Editieren und Erstellen von Schlüsselkurven. Rufen Sie das Modul über die HyDaMS-Menüleiste wie folgt auf:

Bearbeiten > OWF > Schlüsseleditor QWest

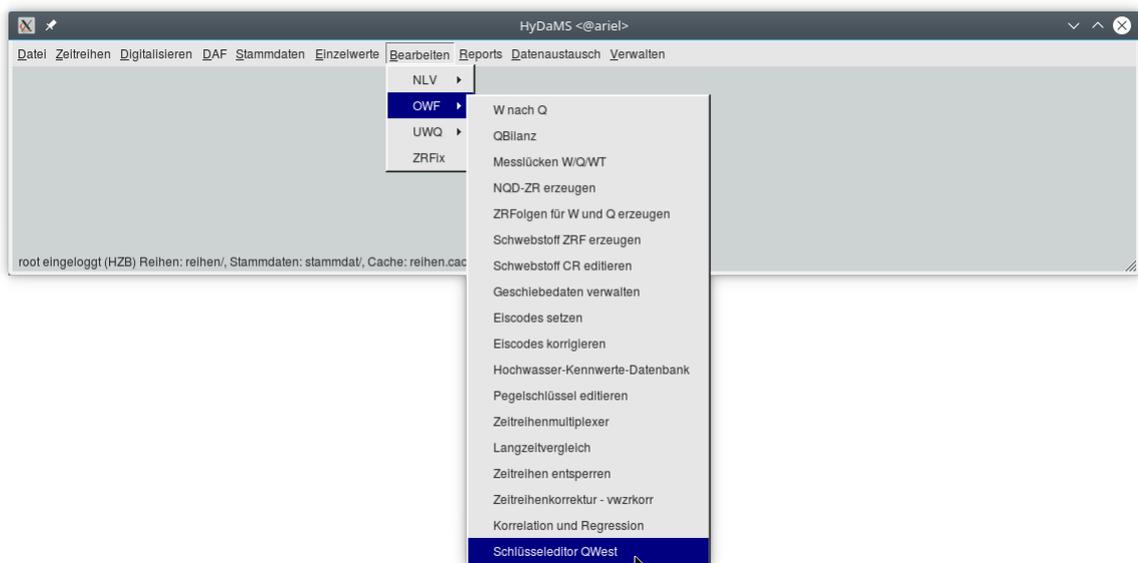


Abbildung 1.1: Menüeintrag Schlüsseleditor QWest.

## 1.1 Elemente der Modul-Oberfläche

Die Modul-Oberfläche besteht aus vier Hauptelementen:

- Die Rahmen im oberen Bereich
  - Listen Reihen
  - W/Q-Filterkriterien
  - Darstellen und Editieren
- Grafikbereich
- Statuszeile am unteren Fensterrand
- Im- und Export-Funktionsfelder

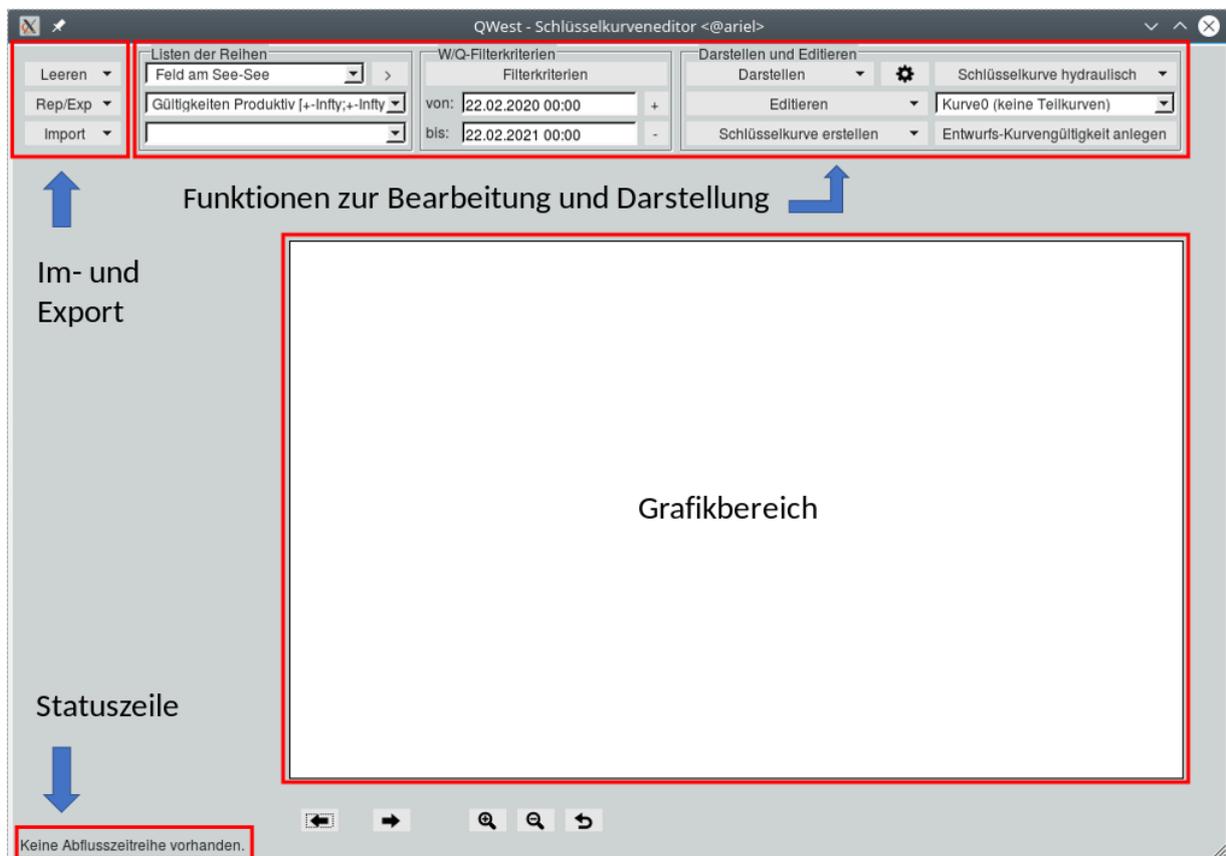


Abbildung 1.2: Moduloberfläche Schlüsselkurveneditor.

## 1.2 Vorbereitungen zum Bearbeiten und Erstellen von Schlüsselkurven

Um Schlüsselkurven in QWest zu bearbeiten oder zu erstellen, können Sie sich über die oberen drei Rahmen vom linken zum rechten Rahmen arbeiten und die nötigen Felder mit Informationen füllen.

### 1.2.1 Listen der Reihen

Im Rahmen Listen der Zeitreihen können Sie die Station bishin zur zugehörigen Schlüsselkurve auswählen, die Sie bearbeiten wollen.

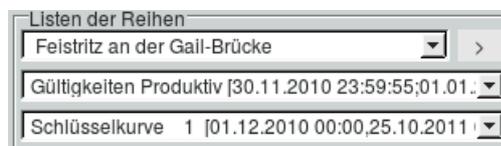


Abbildung 1.3: Rahmen Listen der Reihen.

Vorgehen:

1. Wählen Sie in der oberen Liste im Dropdown-Menü die Station, zu der Sie eine Schlüsselkurve bearbeiten oder erstellen wollen. Alternativ können Sie die gewünschte Station über einen Klick auf den Pfeil-Button eintragen und aufrufen
2. Wählen Sie aus der Liste darunter zwischen Produktiv- und Entwurfsgültigkeit
3. Wählen Sie aus der unteren Liste ggf. die Schlüsselkurve aus, die Sie bearbeiten wollen

Hinweis:

- abhängig von der Auswahl der Gültigkeit verändern sich Informationen der Schlüsselkurven-einträge
- die Zeitbereiche hinter den Schlüsselkurven beschreiben den Zeitraum, in dem die Schlüsselkurve in der jeweiligen Gültigkeit verwendet wird
- ist einem Zeitbereich zusätzlich ein ! vorangestellt, wird die entsprechende Schlüsselkurve auf dem Zeitbereich nicht durchgehend angewendet

### 1.2.2 W/Q-Filterkriterien

Nutzen Sie die Filterkriterien und den von- bis-Bereich, um die Messwerte einzuschränken.

Vorgehen:

- Tragen Sie Daten in den Felder *von/bis* ein

Hinweis:



Abbildung 1.4: Rahmen W/Q-Filterkriterien.

- Durch Klicken der Buttons  und  verändern Sie den Betrachtungszeitraum um ein Jahr
- Klicken Sie auf den Button , um auf weitere Filter zuzugreifen. Es stehen folgende Filterkriterien zur Verfügung:
  - auf bestimmte Monate einschränken oder Sommer/Winter
  - Grenzwerte für W und Q setzen
  - nach Messtrupp filtern
  - gewünschte Messkriterien berücksichtigen
  - nur gewählte Messverfahren einbeziehen
  - auf bestimmte Kommentare einschränken

Hinweis:

Messwerte außerhalb des *von/bis*- Bereichs werden nicht angezeigt. Messwerte innerhalb des dargestellten Zeitbereichs, die aber nicht den Filterkriterien entsprechen, werden in dargestellten Grafiken grau gefärbt. In Tabellen erfolgt die Kennzeichnung dadurch, dass Werte, die nicht den Filterkriterien entsprechen, nicht selektiert (blau) sind.

## 1.2. VORBEREITUNGEN ZUM BEARBEITEN UND ERSTELLEN VON SCHLÜSSELKURVEN7



The image shows a dialog box titled 'Filterkriterien <@ariel>'. It contains several sections for configuring filters:

- Filtermodus:** A section with the instruction 'Zuerst den Filtermodus einstellen'. It has two radio buttons: 'Neu Filtern' (selected) and 'Zusätzlich Filtern'.
- Filterkriterien:** A section for 'Zeitliche Beschränkung:' with a list of months from 'Nur Winter' to 'Dezember'. Each month has a checkbox, with 'Jänner' through 'Dezember' all checked.
- Grenzwerte für W oder Q:** Four input fields for 'W oben', 'W unten', 'Q oben', and 'Q unten', each with a corresponding label.
- Filterkriterium Messtrupp:** A dropdown menu.
- Freies Filterkriterium:** A dropdown menu.
- Filterkriterium Messverfahren:** A dropdown menu.
- Filterkriterium Kommentar:** A text input field.

Abbildung 1.5: Filterkriterien.

## 1.3 Darstellen und Editieren - Erstellung und Bearbeitung von Schlüsselkurven

Das Menü *Darstellen und Editieren* bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, Schlüsselkurven darzustellen, zu bearbeiten oder zu erstellen.

### 1.3.1 Grafikeinstellungen

Zur Anpassung der Darstellung der W- und Q-Wertepaare und Kurven in der Grafik können über das Zahnrad-Symbol diverse Einstellungen vorgenommen werden.



Abbildung 1.6: Optionen zur Anpassung der grafischen Darstellung der Messwerte.

### 1.3.2 Darstellen

Nutzen Sie das Menü ▽ Darstellen, um auszuwählen, was im Grafikbereich dargestellt wird. Sie können dabei aus folgenden Darstellungen auswählen:

- Abflussmessungen: stellt W-Q-Wertepaare dar

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

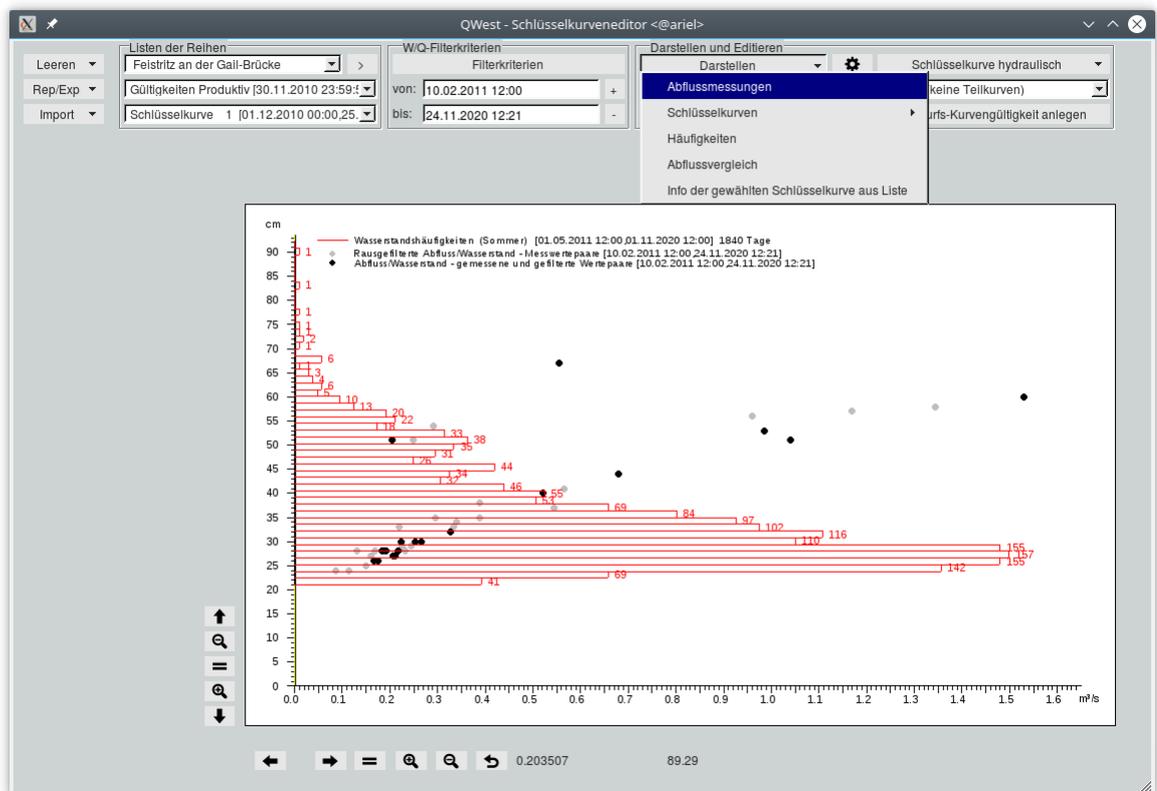


Abbildung 1.7: W-Q-Wertepaare der Abflussmessung, graue Wertepaare entsprechen nicht den Filterkriterien. Rot: Wasserstandshäufigkeiten.

- Schlüsselkurven: stellt abhängig von der Auswahl die gewählte „Schlüsselkurve aus Liste“ oder „alle Schlüsselkurven“ der gewählten Station dar

Hinweis:

- Wählen Sie im Rahmen *Listen der Reihen* nacheinander die gewünschten Schlüsselkurven aus und wiederholen Sie den Vorgang *Schlüsselkurven aus Liste*, um verschiedene, ausgewählte Schlüsselkurven gemeinsam grafisch darzustellen.

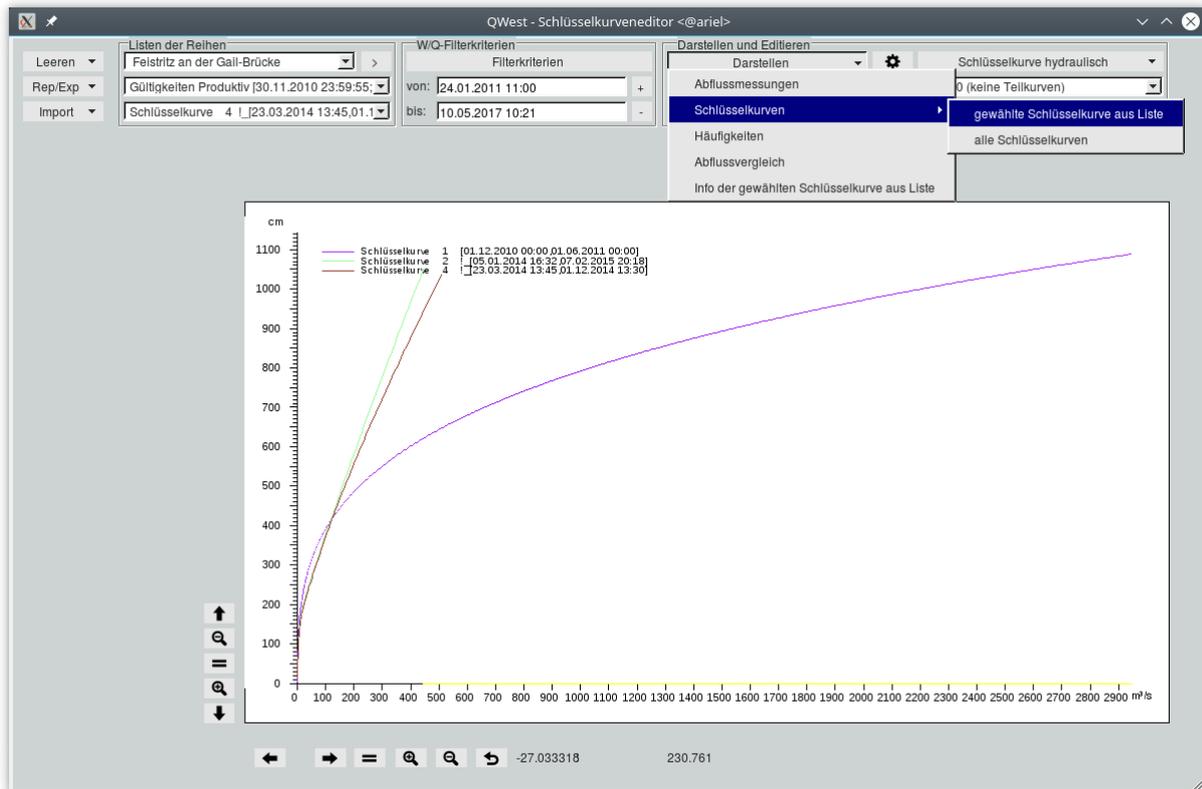


Abbildung 1.8: Gemeinsame Darstellung von drei ausgewählten Schlüsselkurven.

- Häufigkeiten: zeigt die Häufigkeiten der Wasserstände, unterteilt in 50 Klassen. Die Berechnung erfolgt anhand der Tagesmittelwerte des Wasserstandes (siehe Abb.1.7)

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- Abflussvergleich: in der Grafik werden die Produktiv-Abflüsse und Entwurfs-Abflüsse dargestellt. Diese werden mit den Schlüsselkurven der entsprechenden Gültigkeit berechnet. Des Weiteren werden die Gültigkeiten der zugrundeliegenden Schlüsselkurven dargestellt. Es gibt entsprechend eine Produktiv- sowie eine Entwurfs-Gültigkeit, wobei nur die Entwurf-Gültigkeit in QWest editiert werden kann. Die Entwurfs-Gültigkeit dient zu Testzwecken. Falls Sie die Produktiv-Gültigkeit ändern wollen, können Sie diese Änderungen mit Hilfe der Entwurfs-Gültigkeit vorher testen.

Dazu müssen Sie Änderungen in die Entwurfs-Gültigkeit eintragen und anschließend den Menüeintrag *Abflussvergleich* auswählen. Weitere Einzelheiten zum Ändern der Entwurfs-Gültigkeit erfahren Sie im Kapitel 1.3.3.

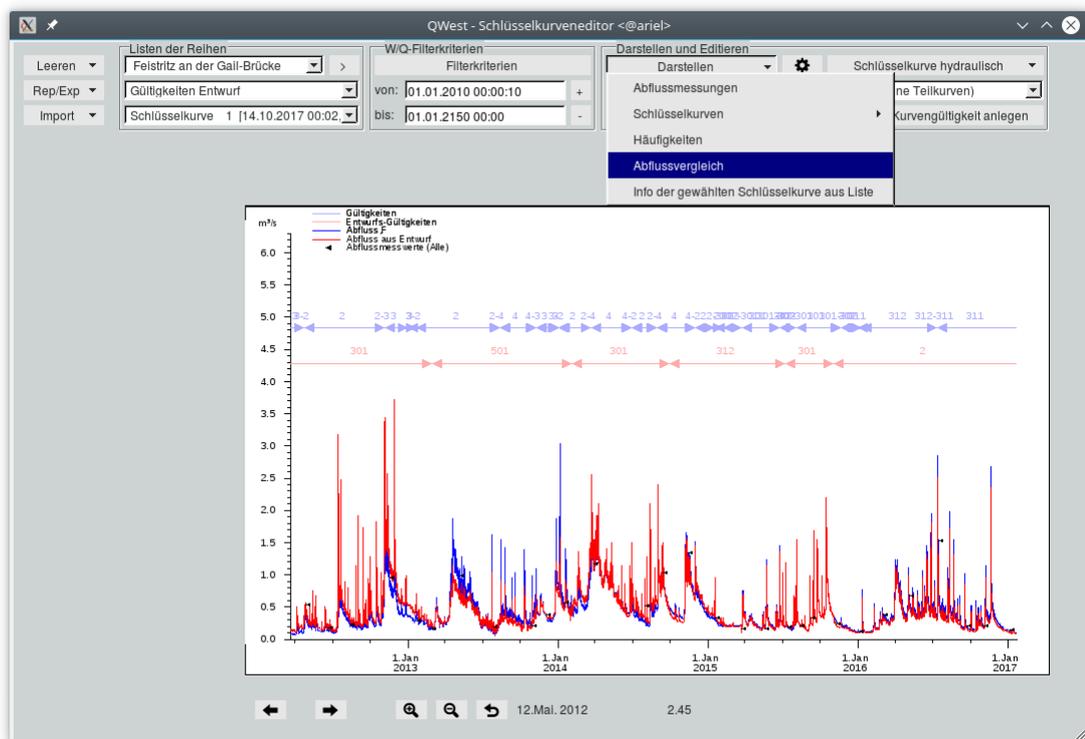


Abbildung 1.9: Darstellung des Vergleichs von Entwurf- und Produktiv-Gültigkeiten und -Schlüsselkurven.

- Info der gewählten Schlüsselkurve aus Liste: führt zur Schlüsselkurve hinterlegten Informationen über Bildungsfunktion und nachträgliche Änderungen in einem separaten Fenster.

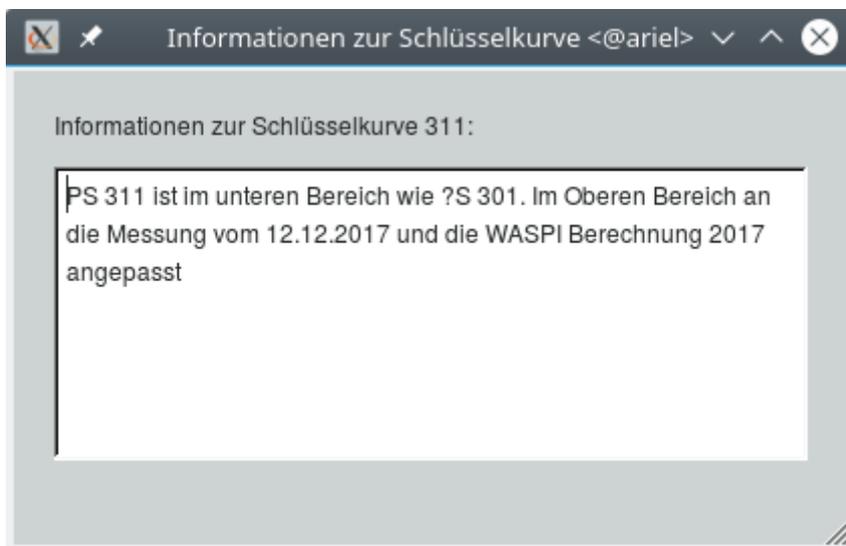


Abbildung 1.10: Fenster zur Anzeige von Informationen zur Schlüsselkurve.

### 1.3.3 Editieren

Nutzen Sie den Menüeintrag ▽ Editieren, um folgende Einträge zu bearbeiten:

- Editieren der Messungen
- Auffüllen der Messungen mit W und Q - Messzeitreihen
- Code-Relationen
- Entwurfs-Kurvengültigkeit

#### 1.3.3.1 Editieren der Messung

Unter diesem Menüeintrag finden Sie die Möglichkeit, die Messwertepaare zu editieren, oder aber, Messwerte zu entfernen oder hinzuzufügen. Die Messwerte werden zur Bearbeitung in einer Tabelle geöffnet. Gleichzeitig werden die Wertepaare in der Grafik dargestellt.

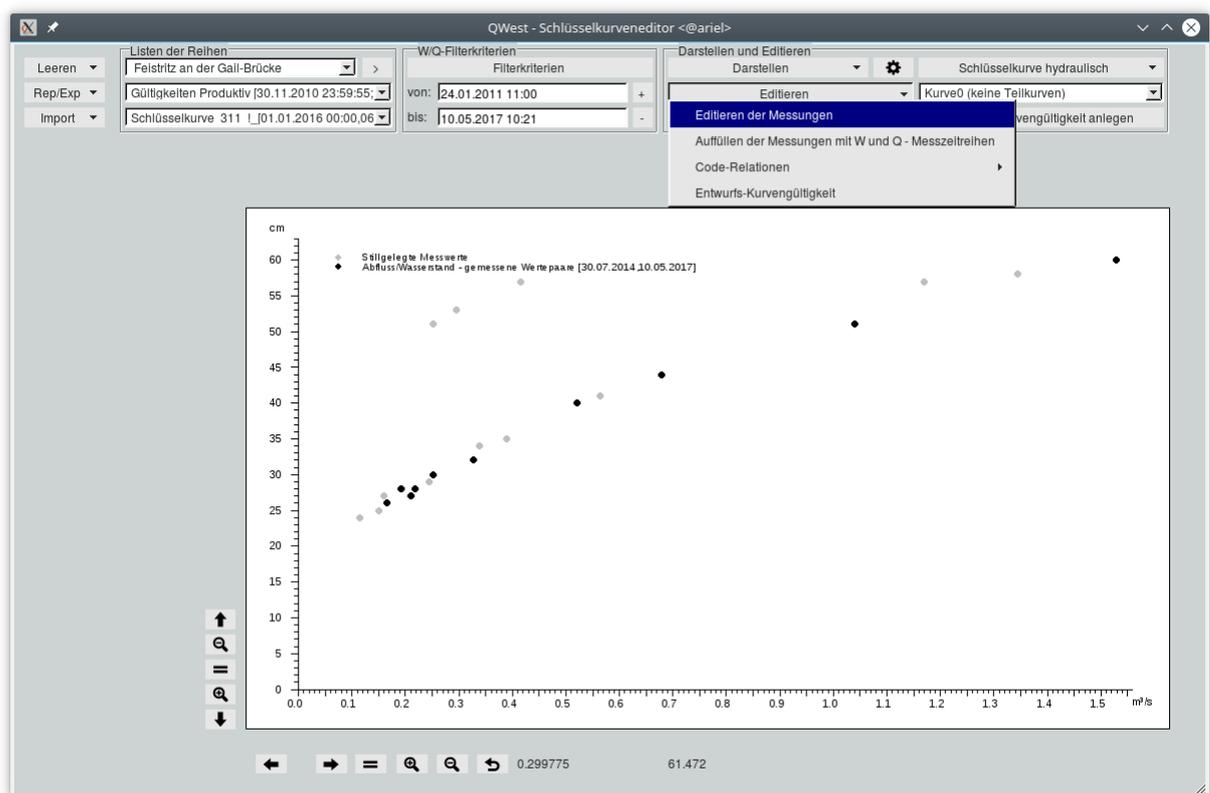


Abbildung 1.11: Menüeintrag Messwerte editieren. Graue Messwerte entsprechen nicht den Filterkriterien.

Vorgehen:

1. Wählen Sie den Menüeintrag *Editieren der Messungen*, um die Tabelle der Messwertepaare zu öffnen

Zeitpunkt	Messverfahren	W [cm]	Q [m³/s]	Vm [m/s]	Vo [m/s]	A [m²]	Bre
24.01.2011 11:00	Umdrehungsmessung	57.0	0.415				
10.02.2011 12:00	Umdrehungsmessung	51.0	0.252				
26.04.2011 12:00	Umdrehungsmessung	53.0	0.296				
16.01.2014 11:38	Umdrehungsmessung	41.0	0.564				
27.03.2014 09:55	Umdrehungsmessung	57.0	1.170				
■ 30.07.2014 12:30	Umdrehungsmessung	40.0	0.521				
■ 12.09.2014 09:32	Umdrehungsmessung	51.0	1.040				
12.11.2014 12:23	Umdrehungsmessung	58.0	1.344				
19.01.2015 10:41	Umdrehungsmessung	34.0	0.339				
24.03.2015 11:10	Umdrehungsmessung	27.0	0.160				
■ 19.05.2015 12:03	Umdrehungsmessung	26.0	0.166				
■ 13.07.2015 10:00	Umdrehungsmessung	28.0	0.191				
■ 13.08.2015 10:01	Umdrehungsmessung	28.0	0.218				
■ 07.09.2015 12:29	Umdrehungsmessung	32.0	0.327				
09.11.2015 09:19	Umdrehungsmessung	29.0	0.245				
04.01.2016 10:24	Umdrehungsmessung	24.0	0.115				
02.03.2016 11:11	Umdrehungsmessung	35.0	0.389				
■ 04.05.2016 10:30	Umdrehungsmessung	44.0	0.678				
■ 14.07.2016 10:01	Umdrehungsmessung	60.0	1.529				
■ 22.09.2016 09:43	Umdrehungsmessung	27.0	0.210				
03.11.2016 10:24	Umdrehungsmessung	27.0	0.209				
04.01.2017 10:19	Umdrehungsmessung	25.0	0.151				
15.03.2017 09:16	Umdrehungsmessung	28.0	0.193				
■ 10.05.2017 10:21	Umdrehungsmessung	30.0	0.252				

Abbildung 1.12: Tabelle mit Messungen zur oben dargestellten Abbildung. Nicht selektierte Zeilen entsprechen den ausgegrauten Punkten in der Abbildung.

2. Benutzen Sie den Button Neue Zeile hinzufügen, um einen Eintrag an die Liste anzufügen oder Zeilen entfernen, um blau markierte Zeilen zu löschen. Bestehende Einträge können durch Anklicken der entsprechenden Zelle geändert werden.

Hinweis:

- Änderungen werden sofort in die Grafik übernommen
- Beim Öffnen der Tabelle stimmen die blau markierten Zeilen mit den Filterkriterien überein

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- in anschließenden Berechnungen von Schlüsselkurven werden weiterhin die gewählten Filterkriterien herangezogen und **nicht** hier getroffene Änderungen aktiver und inaktiver Messungen
3. Zum Abspeichern benutzen Sie den Button , andernfalls verlassen Sie das Fenster über  ohne zu speichern. Es folgt eine Sicherheitsabfrage:

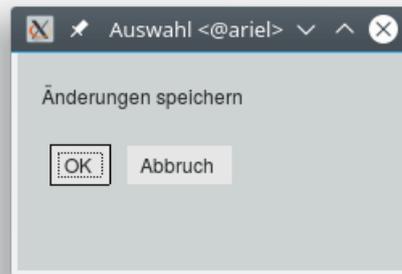


Abbildung 1.13: Sicherheitsabfrage zum Übernehmen der Änderungen

Hinweis:

- Beim Verlassen über  folgt die Abfrage *Änderungen speichern?*; dabei werden Änderungen nur temporär für die Sitzung beibehalten

#### 1.3.3.2 Auffüllen der Messungen mit W und Q-Messzeitreihen

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, weiterhin separat erfasste W- und Q-Zeitreihen bzw. Messungen in die Multi-Zeitreihen von QWest aufzunehmen, die noch nicht in der Multi-Zeitreihe vorhanden sind. Es werden nur Vorschläge zu Messwerten gemacht, zu denen sowohl W- als auch Q-Messwerte zu einem Zeitpunkt vorhanden sind.

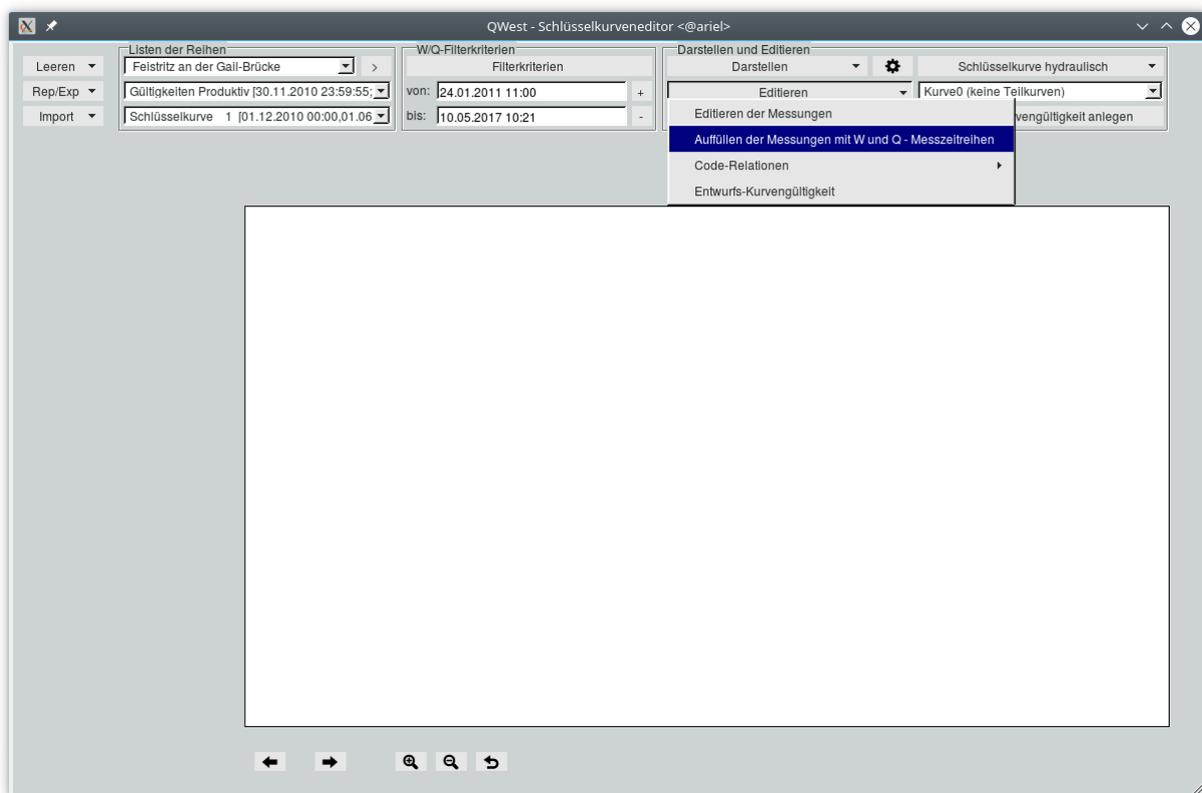


Abbildung 1.14: Menüeintrag Auffüllen der Messungen mit W und Q-Messzeitreihen.



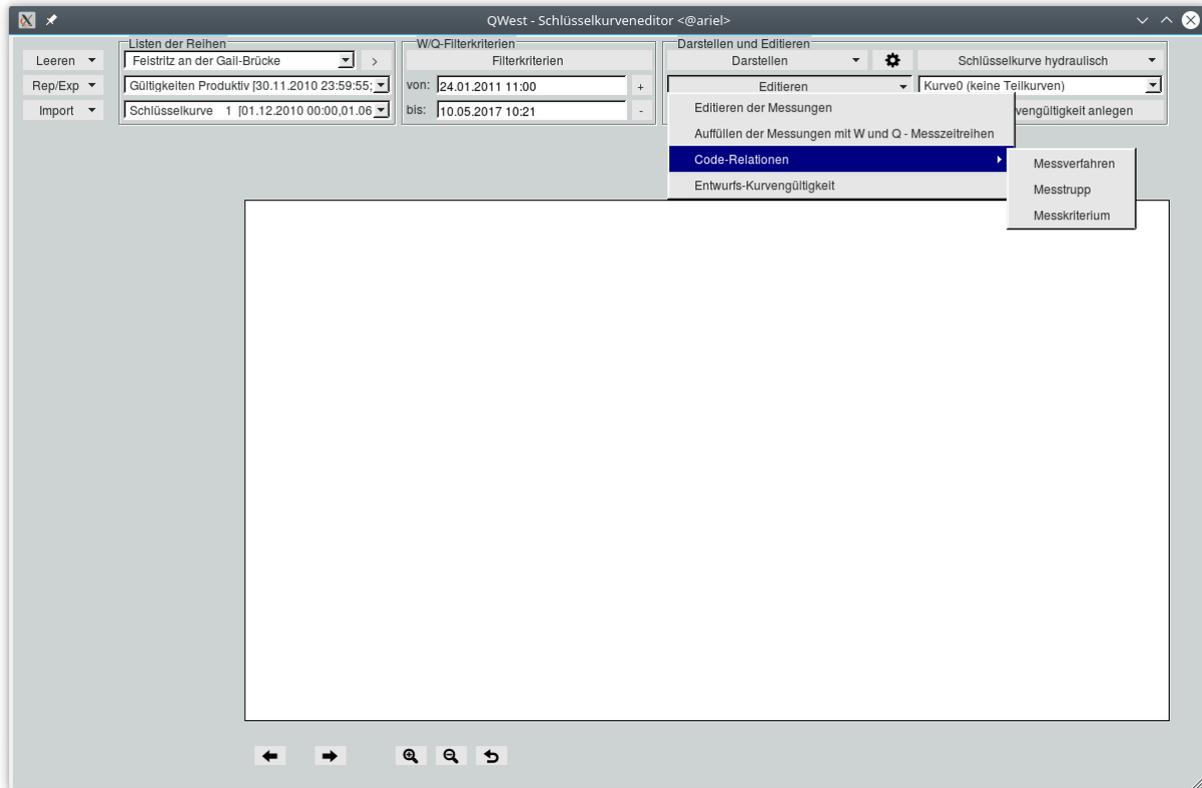


Abbildung 1.16: Menüeintrag zum Editieren der Code-Relationen.

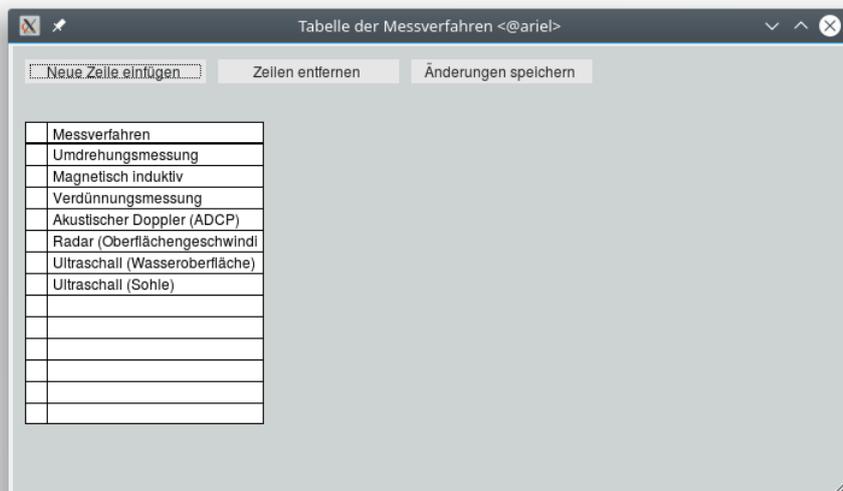


Abbildung 1.17: Tabelle zum Bearbeiten der Messverfahren.

## 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

3. Klicken Sie zum Speichern der Änderungen auf den Button Änderungen speichern, andernfalls verlassen Sie das Fenster über x ohne zu speichern

### 1.3.3.4 Entwurfs-Kurvengültigkeit

Unter diesem Menüeintrag haben Sie die Möglichkeit, die Entwurfs-Kurvengültigkeit zu bearbeiten und anzupassen. Im Grafikbereich werden die Gültigkeitsbereiche in rot, oberhalb der Wasserstandszeitreihe eingezeichnet. Links neben der Grafik werden die Werkzeuge zum Bearbeiten angezeigt. Gültigkeiten können grafisch und tabellarisch bearbeitet werden.

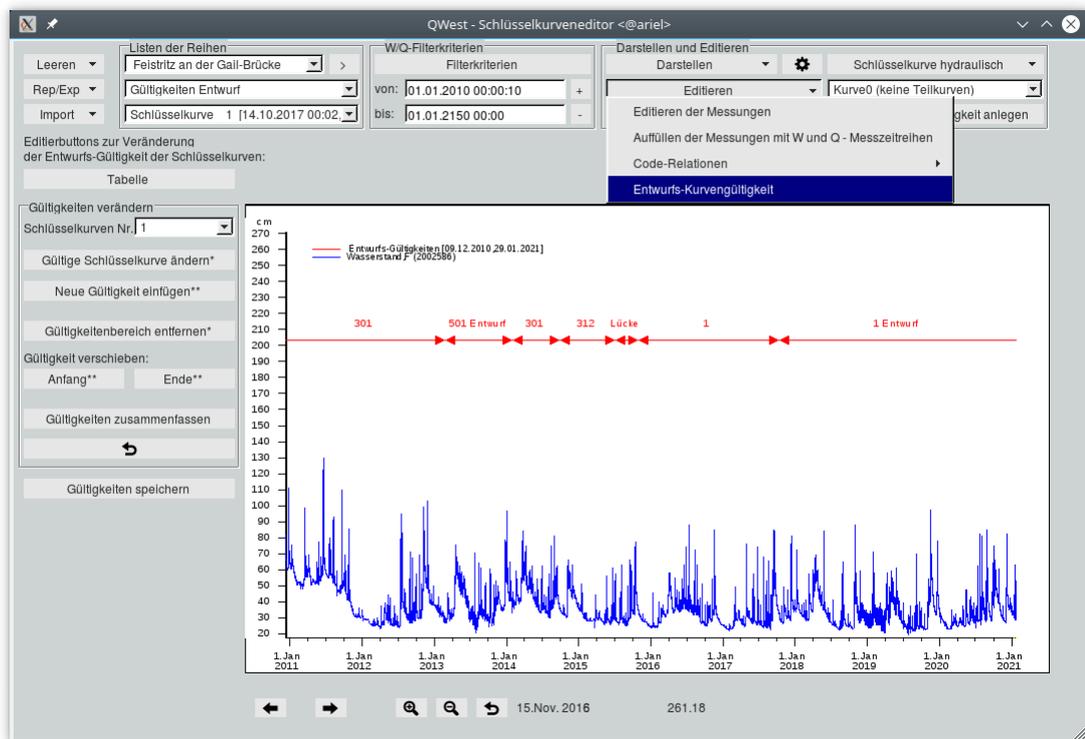


Abbildung 1.18: Übersicht zum Menüeintrag: Entwurfs-Kurvengültigkeit editieren.

#### Vorgehen, tabellarisch:

1. Nutzen Sie den Button Tabelle, um die Tabelle für die Entwurfs-Gültigkeiten der Schlüsselkurven zu öffnen. Die Tabelle zeigt den zugewiesenen Zeitbereich sowie die zugewiesene Schlüsselkurve.
2. Nutzen Sie den Button Neue Zeile einfügen, um eine neue Gültigkeit zu erstellen  
Hinweis:
  - es können ebenfalls Zeilen bereits bestehender Gültigkeiten geändert werden
3. Tragen Sie den Zeitbereich in die entsprechenden Felder ein

	Gültig von	Gültig bis	Schlüsselkurve
	01.01.2010 00:00	01.03.2013 09:14	301
	01.03.2013 09:14	05.02.2014 14:22	501 Entwurf
	05.02.2014 14:22	30.09.2014 16:37	301
	30.09.2014 16:37	09.07.2015 18:34	312
	09.07.2015 18:34	04.11.2015 01:38	Lücke
	04.11.2015 01:38	14.10.2017 00:02	2
	14.10.2017 00:02	01.01.2150 00:00	1 Entwurf

Abbildung 1.19: Tabelle der Gültigkeiten. Aktiv gesetzte Gültigkeiten sind blau markiert.

4. Durch Klicken in die Spalte *Schlüsselkurve* gelangen Sie in das Dropdown-Menü der zur Verfügung stehenden Schlüsselkurven, welche dem Gültigkeitsbereich zugeordnet werden sollen
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die erste Spalte der Tabelle, um die Gültigkeiten zu (de-)aktivieren

Hinweis:

- neue Gültigkeiten werden automatisch *aktiv* gesetzt
- Änderungen werden unmittelbar in Grafik sichtbar

**Vorgehen, grafisch:** Nutzen Sie die Werkzeuge im Rahmen *Gültigkeiten verändern*, um Gültigkeitsbereiche in der Grafik zu ändern, zu erstellen oder ihnen eine Schlüsselkurve zuzuweisen.

- gültige Schlüsselkurve ändern: weist einem Gültigkeitsbereich eine Schlüsselkurve zu
  1. Wählen Sie in der Liste *Schlüsselkurven Nr.* die Schlüsselkurve aus, die einem Gültigkeitsbereich zugewiesen werden soll
  2. Klicken Sie auf den Button Gültige Schlüsselkurve ändern, um einen Gültigkeitsbereich der oben ausgewählten Schlüsselkurve zuzuweisen
  3. Wählen Sie anschließend den Gültigkeitsbereich in der Grafik aus, indem Sie diesen anklicken
  4. Zum Übernehmen der Änderungen klicken Sie auf den Button Gültigkeiten speichern

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

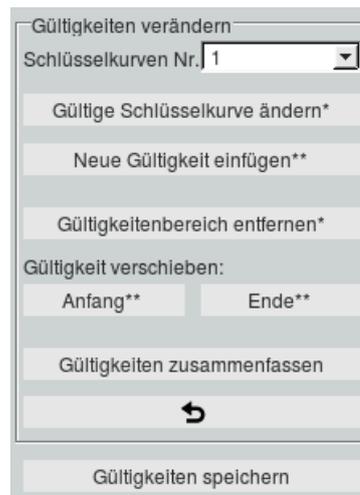


Abbildung 1.20: Werkzeug zum grafischen Bearbeiten von Gültigkeiten.

- Neue Gültigkeit einfügen: fügt eine neue Gültigkeit ein
  1. Wählen Sie in der Liste *Schlüsselkurven Nr.* die Schlüsselkurve aus, der Sie eine neue Gültigkeit zuweisen wollen
  2. definieren Sie durch zwei folgende Klicks in der Grafik den Gültigkeitsbereich
  3. bestätigen oder korrigieren Sie in den folgenden Abfragen den Anfangs- und Endzeitpunkt der neuen Gültigkeit

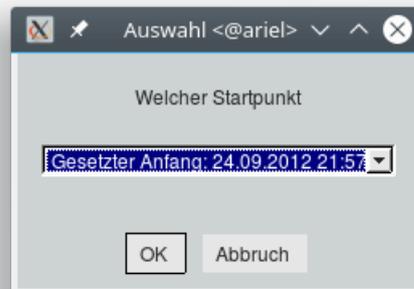


Abbildung 1.21: Abfrage des Startzeitpunkts.

Hinweis:

In dem Abfragefenster können Sie, durch einen Klick auf den Zeitwert eine Liste öffnen. Hier können Sie wählen zwischen:

- (a) gesetzter/s Anfang/Ende
- (b) gesetzter/s Anfang/Ende gerundet
- (c) Neuer Zeitpunkt
- (d) absolutes Ende (nur End-Zeitpunkt)

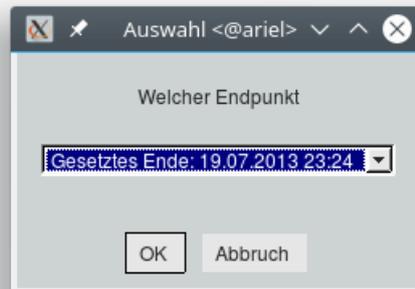


Abbildung 1.22: Abfrage des Endzeitpunkts.

4. Zum Übernehmen der Änderungen klicken Sie auf den Button Gültigkeiten speichern
- Gültigkeit verschieben: Verschiebt Start- oder Endzeitpunkt bestehender Gültigkeitsbereiche
    1. Klicken Sie auf den Button Anfang oder Ende, um den entsprechenden Zeitpunkt zu verschieben
    2. Klicken Sie als nächstes auf den Gültigkeitsbereich, den Sie verändern wollen
    3. Klicken Sie auf den neuen gewünschten Zeitpunkt
    4. bestätigen oder korrigieren Sie in der folgenden Abfragen den gewählten Zeitpunkt

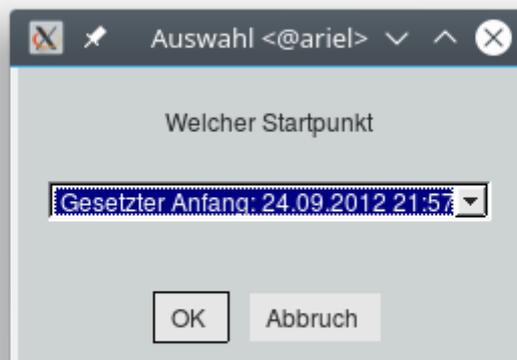


Abbildung 1.23: Abfrage des Startzeitpunkts.

Hinweis:

In dem Abfragefenster können Sie, durch einen Klick auf den Zeitwert, eine Liste öffnen. Hier können Sie wählen zwischen:

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- (a) gesetzter/s Anfang/Ende
- (b) gesetzter/s Anfang/Ende gerundet
- (c) Neuer Zeitpunkt
- (d) absolutes Ende (nur End-Zeitpunkt)

5. Zum Übernehmen der Änderungen klicken Sie auf den Button

- Gültigkeiten zusammenfassen: Durch Anklicken des Buttons werden aufeinanderfolgende Gültigkeiten gleicher Schlüsselkurvennummern zusammengefügt
- Zurücksetzen: Durch Anklicken des Buttons  werden vorgenommene Änderungen chronologisch rückgängig gemacht

### 1.3.4 Schlüsselkurve erstellen

Unter diesem Menüeintrag finden Sie verschiedene Optionen, um eine neue Schlüsselkurve zu erstellen. Sie können Schlüsselkurven über folgende Wege erstellen:

- Schlüsselkurve aus Abflussmessungen
- Aus vorhandener Schlüsselkurve erstellen
- Schlüsselkurve mit festen W-Schritten
- Schlüsselkurve aus abhängigen Q-Schritten
- Neue Schlüsselkurve frei editieren
- Neue Schlüsselkurve kombiniert aus Funktion und Akima-Spline
- Entwurfs-Schlüsselkurve endgültig stellen
- Entwurfs-Schlüsselkurve löschen

Dabei können Teilkurven erstellt werden, die anschließend zu einer Schlüsselkurve zusammengesetzt werden. Es können maximal fünf Teilkurven erstellt werden. Zur Erstellung der Kurven stehen zur grafische Bearbeitung folgende Werkzeuge allgemein zur Verfügung:

- Werte stilllegen
- Werte verschieben
- Werte einfügen

#### **Werte Stilllegen:**

Mithilfe der Werkzeuge im Rahmen *Werte stilllegen* kann die Filterung der Wertepaare weiter eingeschränkt werden. Stillgelegte Werte werden bei der Erstellung der (Teil-)Kurve nicht berücksichtigt.

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELK

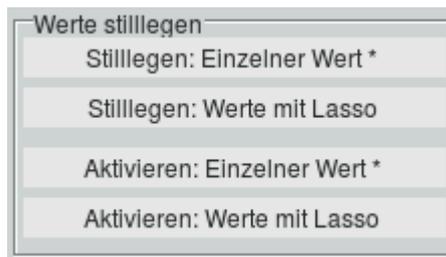


Abbildung 1.24: Werkzeuge im Rahmen *Werte stilllegen*.

Vorgehen:

1. Klicken Sie auf den Button (1) Stilllegen: Einzelner Wert \*, um einen, oder (2) Stilllegen: Werte mit Lasso \*, um mehrere Werte gleichzeitig stillzulegen
2. Wählen Sie den stillzulegenden Punkt (1) in der Grafik an bzw. oder (2) ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste ein Kästchen über die stillzulegenden Werte

Hinweis:

- Um stillgelegte Werte wieder zu **aktivieren**, nutzen Sie die entsprechenden Buttons analog
- stillgelegte Werte sind hellgrau dargestellt
- Änderungen werden in der Tabelle übernommen

**Werte Verschieben:**

Mithilfe des Werkzeugs können Sie einzelne Werte verschieben.

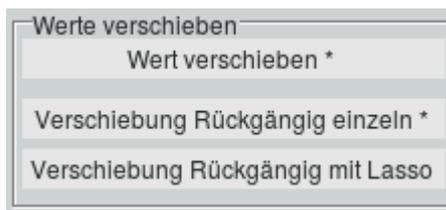


Abbildung 1.25: Werkzeuge im Rahmen *Werte verschieben*

Vorgehen:

1. Klicken Sie auf den Button Wert verschieben \*
2. Klicken Sie anschließend auf den gewünschten Wert und verschieben Sie diesen mit gedrückter, linker Maustaste an die neue Position
3. Verschiebungen können Sie (a) *einzel*n oder (b) *mit Lasso* rückgängig machen: (a) Nach Anklicken des Buttons klicken Sie auf den Wert in der Grafik (b) Nach Anklicken des Buttons ziehen Sie mit gedrückter, linker Maustaste ein Kästchen über die Werte, deren Verschiebung Sie rückgängig machen wollen

Hinweis:

- der Bezug zur alten Lage wird durch eine rote Linie dargestellt
- Änderungen werden in der Tabelle übernommen

### Wert einfügen:

ermöglicht das Hinzufügen einzelner Werte über die Grafik.

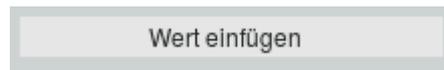


Abbildung 1.26: Rahmen *Werte einfügen*.

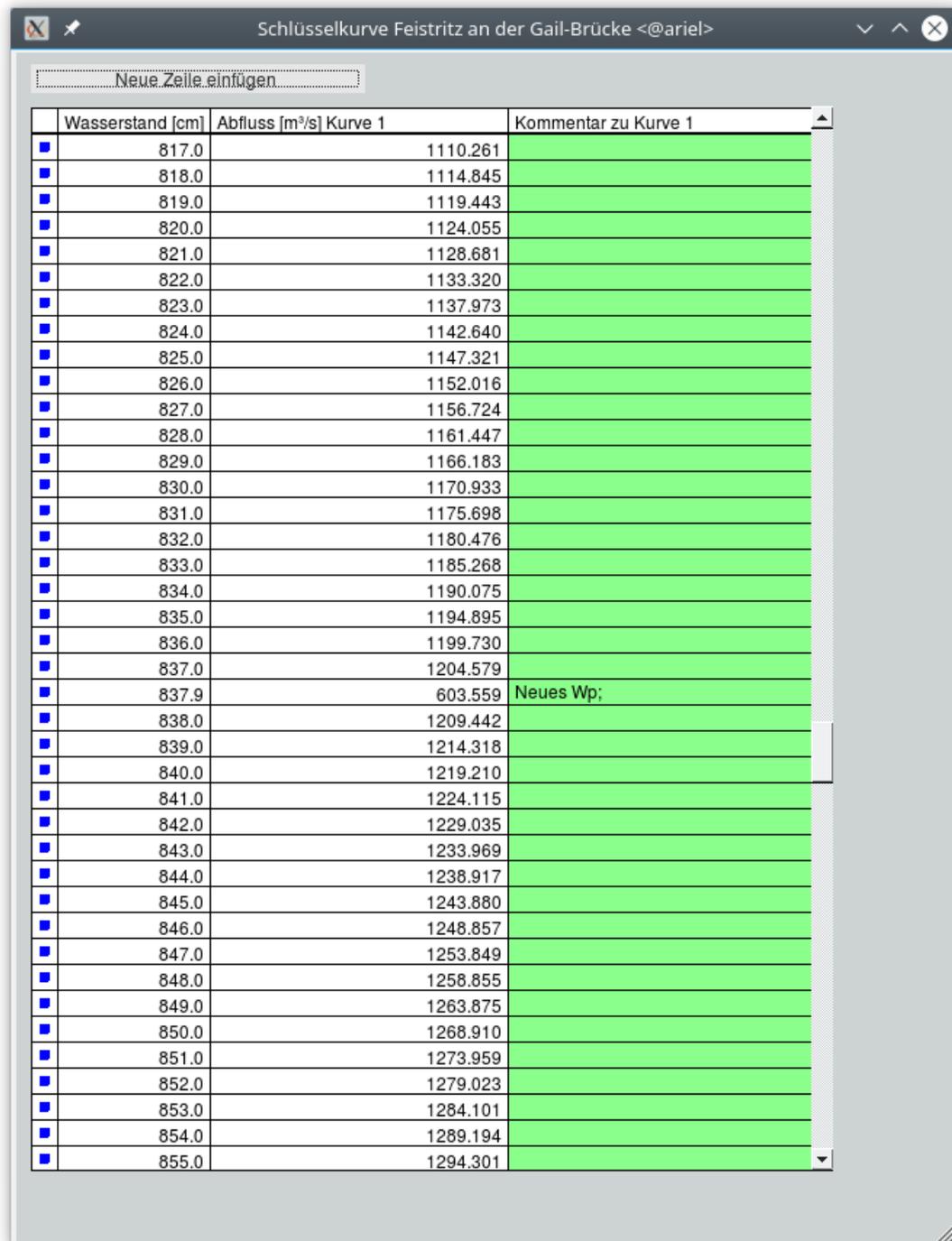
Vorgehen:

1. Wählen Sie den Button Wert einfügen
2. Durch einen oder mehrere Klicks in die Grafik fügen Sie Werte hinzu
3. Klicken Sie auf Einfügen beenden, um die Eingabe abzuschließen

Hinweis:

- die hinzugefügten Werte werden in der Tabelle mit einem entsprechenden Kommentar vermerkt
- Alternativ können Sie Wertepaare auch in der Tabelle über den Button Neue Zeile einfügen ergänzen

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN



The screenshot shows a spreadsheet window with the title "Schlüsselkurve Feistritz an der Gail-Brücke <@ariel>". The spreadsheet contains a table with three columns: "Wasserstand [cm]", "Abfluss [m³/s] Kurve 1", and "Kommentar zu Kurve 1". The data is organized into rows, with the first row starting at 817.0 cm water level and 1110.261 m³/s discharge. The last row is at 855.0 cm water level and 1294.301 m³/s discharge. A comment "Neues Wp;" is present in the row for 837.9 cm water level. The table is highlighted in green.

Wasserstand [cm]	Abfluss [m³/s] Kurve 1	Kommentar zu Kurve 1
817.0	1110.261	
818.0	1114.845	
819.0	1119.443	
820.0	1124.055	
821.0	1128.681	
822.0	1133.320	
823.0	1137.973	
824.0	1142.640	
825.0	1147.321	
826.0	1152.016	
827.0	1156.724	
828.0	1161.447	
829.0	1166.183	
830.0	1170.933	
831.0	1175.698	
832.0	1180.476	
833.0	1185.268	
834.0	1190.075	
835.0	1194.895	
836.0	1199.730	
837.0	1204.579	
837.9	603.559	Neues Wp;
838.0	1209.442	
839.0	1214.318	
840.0	1219.210	
841.0	1224.115	
842.0	1229.035	
843.0	1233.969	
844.0	1238.917	
845.0	1243.880	
846.0	1248.857	
847.0	1253.849	
848.0	1258.855	
849.0	1263.875	
850.0	1268.910	
851.0	1273.959	
852.0	1279.023	
853.0	1284.101	
854.0	1289.194	
855.0	1294.301	

Abbildung 1.27: Tabelle mit W-Q-Wertepaare und Kommentar (Schlüsselkurve aus Abflussmessungen).

### 1.3.4.1 Schlüsselkurve aus Abflussmessungen

Mit dieser Option haben Sie die Möglichkeit, eine Schlüsselkurve auf Basis von Abflussmessungen zu erstellen. Die Kurve wird anhand einer gewählten Funktion berechnet. Die Messwerte können zuvor sowohl grafisch als auch tabellarisch bearbeitet werden. Zusätzlich zu den allgemeinen Werkzeugen (s.o.) stehen folgende Werkzeuge zur Verfügung:

- Werte gewichten
- Berechnen
- (Werte einfügen)

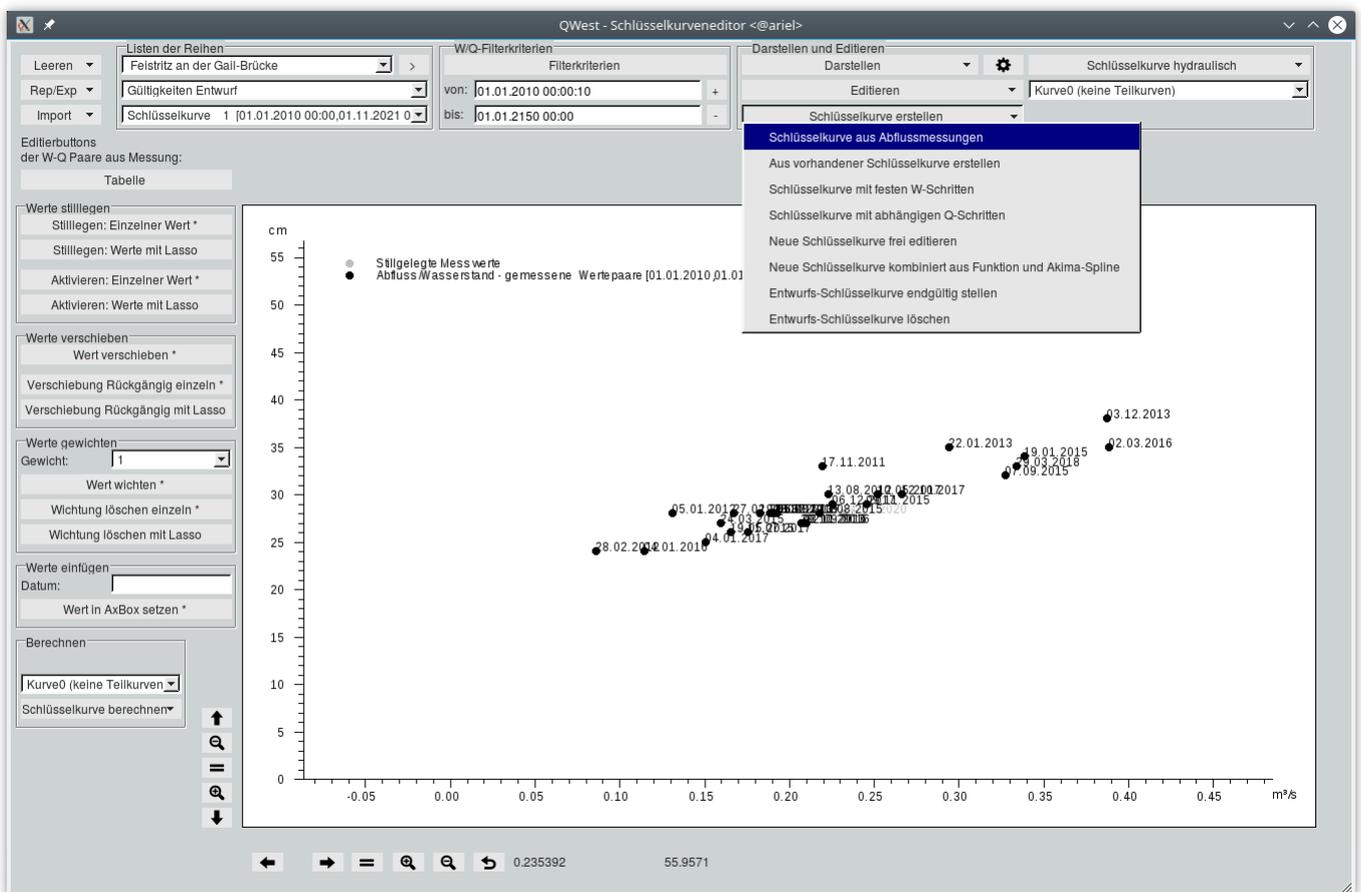


Abbildung 1.28: Schlüsselkurve aus Abflussmessungen

Hinweis:

- Über **Tabelle** greifen Sie auf die Wertepaar-Tabelle zu
- Die Tabelle ist die Spalte *Gewicht* ergänzt: wird das Feld freigelassen, wird der Wert standardmäßig auf 1 gesetzt

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELK

- Das grafische Werkzeug *Wert einfügen* bietet hier die Möglichkeit, dem Messwert bei Einfügen ein Datum zuzuweisen: bleibt Datumfeld frei, wird das aktuelle Datum eingetragen

Neue Zeile einfügen:

Sommer- und Winterwerte werden angezeigt

Zeitpunkt	Gewicht	Wasserstand [cm]	Abfluss [m³/s]	Kommentar
28.02.2012 10:30	1	24.0	0.086	
04.01.2016 10:24	1	24.0	0.115	
04.01.2017 10:19	1	25.0	0.151	
19.05.2015 12:03	1	26.0	0.166	
11.07.2017 11:14	1	26.0	0.176	
29.10.2013 12:25	1	27.0	0.207	
24.03.2015 11:10	1	27.0	0.160	
22.09.2016 09:43	1	27.0	0.210	
03.11.2016 10:24	1	27.0	0.209	
05.01.2012 11:45	1	28.0	0.132	
19.06.2012 10:10	1	28.0	0.183	
27.02.2013 10:09	1	28.0	0.168	
25.07.2013 10:42	1	28.0	0.189	
13.07.2015 10:00	1	28.0	0.191	
13.08.2015 10:01	1	28.0	0.218	
15.03.2017 09:16	1	28.0	0.193	
20.02.2018 11:25	1	28.0	0.191	
24.11.2020 12:21	1	28.0	0.232	
09.11.2015 09:19	1	29.0	0.245	
06.12.2017 11:36	1	29.0	0.226	
13.08.2012 12:30	1	30.0	0.223	
10.05.2017 10:21	1	30.0	0.252	
12.10.2017 10:55	1	30.0	0.266	
07.09.2015 12:29	1	32.0	0.327	
17.11.2011 13:40	1	33.0	0.220	
29.03.2018 10:10	1	33.0	0.334	
19.01.2015 10:41	1	34.0	0.339	
22.01.2013 11:24	1	35.0	0.294	

Abbildung 1.29: Tabelle der Abflussmessungen

Werte einfügen

Datum:

Wert in AxBBox setzen \*

Abbildung 1.30: Eingabefenster für Datum beim Einfügen von neuen Messwertepaaren

### Werte gewichten:

Mit dem Werkzeug haben Sie die Möglichkeit, einzelne Messwerte stärker in der Berechnung zu berücksichtigen als andere, indem Sie diesen Werten ein Gewicht  $> 1$  zuordnen. Es stehen die Gewichte 1,2 und 3 zur Verfügung.

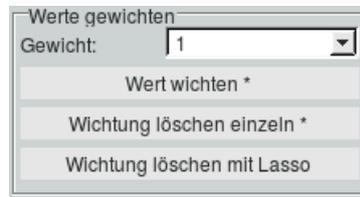


Abbildung 1.31: Werte gewichten

Vorgehen:

1. Wählen Sie aus der Liste *Gewicht* dasjenige Gewicht aus, welches Sie einem Messwert zuweisen wollen
2. Klicken Sie auf den Button Wert wichten
3. Wählen Sie durch Anklicken in der Grafik den zu wichtenden Wert aus

Hinweis:

- Die Wichtung wird in die Tabelle *Übernommen*, und kann auch dort bearbeitet werden
- Wenn in den Grafikeinstellungen die Checkbox *Text* angewählt ist, wird in der Grafik neben den Messwerten auch das Gewicht angezeigt

Im Rahmen *Werte gewichten* finden Sie ebenfalls zwei Werkzeuge, um zugewiesene Gewichte zu löschen.

Vorgehen:

1. Wählen Sie (a) *Wichtung löschen einzeln* oder (b) *Wichtung löschen mit Lasso*
2. (a) Klicken Sie anschließend auf den gewünschten Messwert  
(b) ziehen Sie mit gedrückter linken Maustaste ein Kästchen über die gewünschten Messwerte

### Berechnen

In diesem Rahmen werden die Optionen zur Berechnung der Schlüsselkurve vorgenommen sowie festgelegt, unter welcher (Teil-)Kurve die Berechnung vermerkt werden soll.

Vorgehen:

1. Wählen Sie in der oberen Liste, ob die berechnete Schlüsselkurve als Teilkurve (Kurve1-5) oder *Kurve0* gespeichert werden soll
2. bestimmen Sie über das Menü ▽ Schlüsselkurve berechnen die Funktion, mit der die Schlüsselkurve berechnet werden soll. Es steht folgende Auswahl zur Verfügung:

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- Potenz- und Exponentialfunktion
- Polynome
- Mittelung von  $Q(W)$  und  $W(Q)$
- Mehrteilige Schlüsselkurve mittels Exponentialfunktion

Hinweis:

- Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der dargestellten  $W/Q$ -Wertepaare

#### Potenz- und Exponentialfunktion

Nach der Auswahl des Funktionstyps erscheint folgendes Fenster:

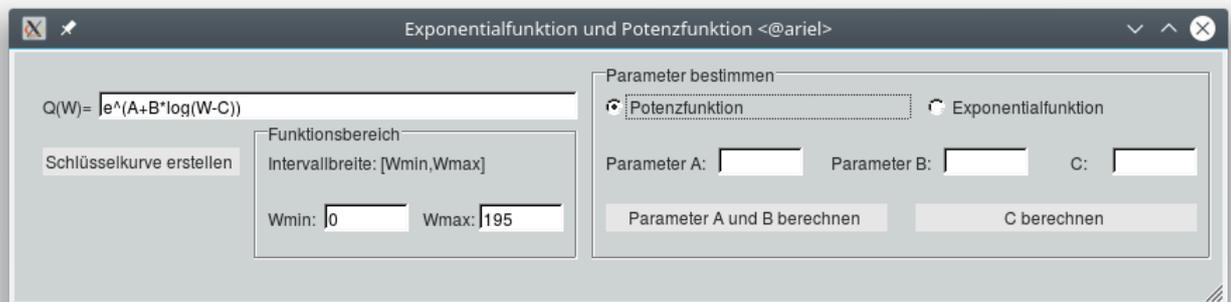


Abbildung 1.32: Einstellungen Exponential- und Potenzfunktion

In der linken Hälfte des Fensters sehen Sie die zugrundeliegende Funktion sowie die Eingabefelder des Funktionsbereichs. Rechts können Sie die gewünschte Funktion wählen und die Parameter bestimmen.

Hinweis:

- Die Funktion  $Q(W)$  kann auch manuell angepasst werden

Vorgehen:

1. Wählen Sie im Rahmen *Parameter bestimmen*, ob die Schlüsselkurve mittels Potenz- oder Exponentialfunktion berechnet werden soll
2. (optional) nutzen Sie die Buttons Parameter A und B berechnen und Parameter C berechnen, um sich ihnen Werte anzeigen zu lassen.

Hinweis:

- A und B werden anhand von C berechnet
- Wurde C vorab nicht einzeln berechnet, erfolgt dies bei der Berechnung von A und B

- Die Parameter können manuell geändert werden

3. (optional) ändern Sie den *Funktionsbereich* durch Eingabe der Felder  $Wmin$  und  $Wmax$

Hinweis:

- Bei der Berechnung werden nur Messwerte genutzt, die innerhalb der Intervallgrenze liegen
- Nutzen Sie die Eingabefelder, wenn Sie eine Schlüsselkurve aus Teilkurven berechnen wollen

4. Klicken Sie auf den Button

Hinweis:

- alle leeren Parameter werden automatisch berechnet
- nach Ändern der Parameter und erneutem Anklicken des Buttons  wird die zuvor erstellte durch die neu erstellte Schlüsselkurve ersetzt

## Polynome

Nach der Auswahl des Funktionstyps erscheint folgendes Fenster:

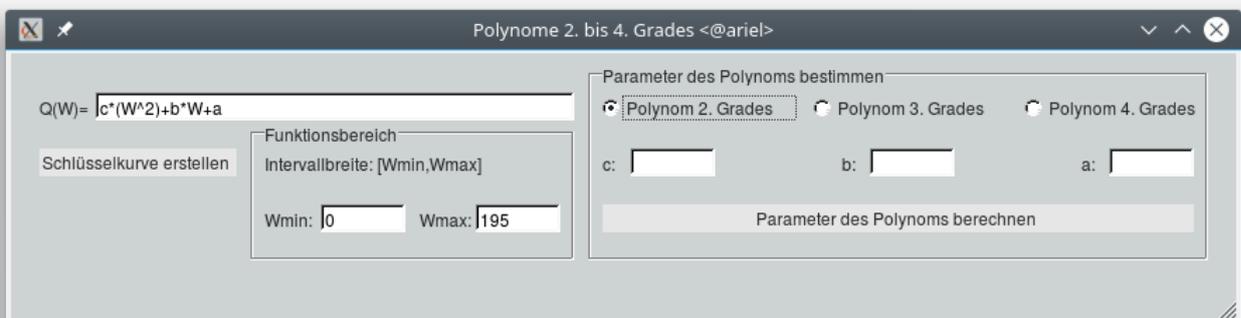


Abbildung 1.33: Einstellungen Polynom

In der linken Hälfte des Fensters sehen Sie die zugrundeliegende Funktion sowie die Eingabefelder des Funktionsbereichs. Rechts können Sie die Parameter des Polynoms bestimmen.

Hinweis:

- Die Funktion  $Q(W)$  kann auch manuell angepasst werden

Vorgehen:

1. Wählen Sie im Rahmen *Parameter des Polynoms bestimmen*, ob die Schlüsselkurve mit einem Polynom 2., 3. oder 4. Grades berechnet werden soll.

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- (optional) nutzen Sie den Button , um sich ihnen die Werte  $a, b, c$  anzeigen zu lassen.

Hinweis:

- Die Parameter können manuell geändert werden

- (optional) ändern Sie den *Funktionsbereich* durch Eingaben in den Feldern  $W_{min}$  und  $W_{max}$

Hinweis:

- Bei der Berechnung werden nur Messwerte genutzt, die innerhalb der Intervallgrenze liegen
- Nutzen Sie die Eingabefelder, wenn Sie eine Schlüsselkurve aus Teilkurven berechnen wollen

- Klicken Sie auf den Button

Hinweis:

- alle leeren Parameter werden automatisch berechnet
- nach Ändern der Parameter und erneutem Anklicken des Buttons  wird die zuvor erstellte durch die neu erstellte Schlüsselkurve ersetzt

#### Mittlung von $Q(W)$ und $W(Q)$

Nach der Auswahl des Funktionstyps erscheint folgendes Fenster:

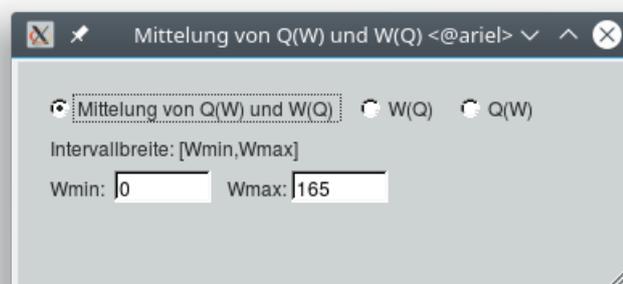


Abbildung 1.34: Einstellungen Mittlung  $Q(W)$  und  $W(Q)$

Vorgehen:

- Wählen Sie, anhand welcher Funktion die Schlüsselkurve berechnet werden soll
- (optional) ändern Sie den *Funktionsbereich* durch Eingaben in den Feldern  $W_{min}$  und  $W_{max}$  und bestätigen Sie mit der Taste *Enter*

Hinweis:

- Bei der Berechnung werden nur Messwerte genutzt, die innerhalb der Intervallgrenze liegen
- Nutzen Sie die Eingabefelder, wenn Sie eine Schlüsselkurve aus Teilkurven berechnen wollen

## Mehrteilige Schlüsselkurve mittels Exponentialfunktion

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, die Schlüsselkurve in drei bis fünf Teilkurven zu unterteilen. Nach der Auswahl öffnet sich folgendes Fenster:

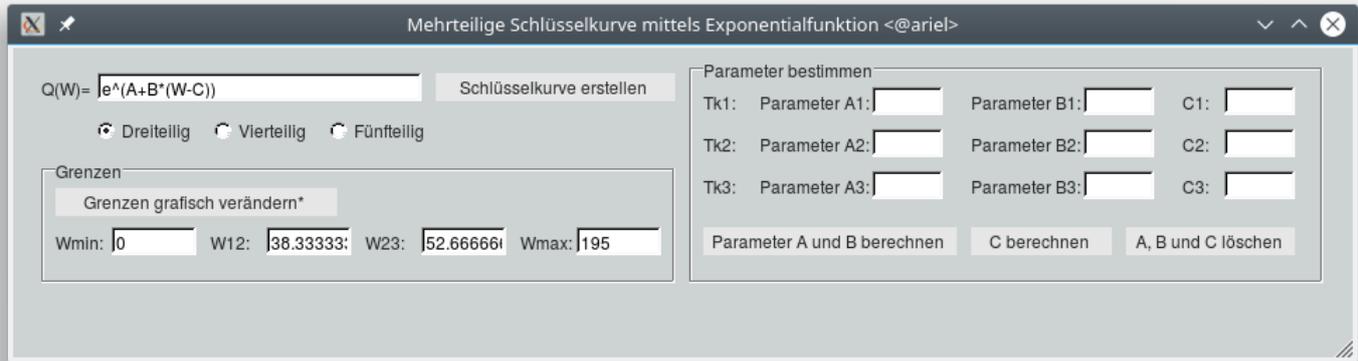


Abbildung 1.35: Einstellungen Mehrteilige Schlüsselkurve

Die linke Hälfte des Fensters zeigt die der Berechnung zugrundeliegende Funktion sowie die festgelegtem Grenzen der Teilkurven.  $W_{12}$  beschreibt somit den Wasserstand für die Grenzen zwischen der Teilkurve 1 und Teilkurve 2. In der rechten Hälfte werden die Parameter der Teilkurven dargestellt.

Vorgehen:

1. Wählen Sie durch Auswahl der Entsprechenden Checkbox die Anzahl der Teilkurven, aus denen die Schlüsselkurve berechnet werden soll
2. (optional) ändern Sie den *Funktionsbereich* durch Eingabe der Felder  $W_{min}$  und  $W_{max}$

Hinweis:

- Alternativ können Sie die Grenzen in der Grafik verändern: Nutzen Sie dazu den Button Grenzen grafisch verändern und verschieben Grenzen an die gewünschten Werte. Beenden Sie den Vorgang über den Button Grafisches Verschieben beenden
- Bei der Berechnung werden nur Messwerte genutzt, die innerhalb der Intervallgrenze liegen
- Nutzen Sie die Eingabefelder, wenn Sie eine Schlüsselkurve aus Teilkurven berechnen wollen

3. (optional) nutzen Sie die Buttons Parameter A und B berechnen und Parameter C berechnen, um sich ihnen Werte anzeigen zu lassen.

Hinweis:

- A und B werden anhand von C berechnet
- Wurde C vorab nicht einzeln berechnet, erfolgt dies bei der Berechnung von A und B

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- Die Parameter können manuell geändert werden
- Um die Werte zu löschen, nutzen Sie den Button A, B und C löschen

4. Klicken Sie auf den Button Schlüsselkurve erstellen

Hinweis:

- alle leeren Parameter werden automatisch berechnet
- nach Ändern der Parameter und erneutem Anklicken des Buttons Schlüsselkurve erstellen wird die zuvor erstellte durch die neu erstellte Schlüsselkurve ersetzt
- Nach der Berechnung erscheint in der Grafik die *Güte* an den festgelegten Grenzen. Die Güte ist ein Maß für das Verhältnis der Steigungen der Teilkurven in den Intervallgrenzen

#### Speichern der erstellten Schlüsselkurve

Unabhängig davon, mit welcher Option Sie die Schlüsselkurve berechnet haben, müssen Sie diese Speichern. Nutzen Sie dazu den Rahmen *Neue Schlüsselkurve speichern*, der nach dem Erstellen einer Kurve oberhalb des Grafikbereichs erscheint.



Abbildung 1.36: Neue Schlüsselkurve speichern

Hinweis:

- haben Sie Teilkurven (Teilkurve 1-5) erstellt, müssen Sie vorab die Kombination der Teilkurven (Liste) im Rahmen *Darstellen und Editieren* wählen, aus der die neue Schlüsselkurve erstellt werden soll, damit der Rahmen zum Speichern erscheint.



Abbildung 1.37: Teilkurvenauswahl für neue Schlüsselkurve

Vorgehen:

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt

Hinweis:

- Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden

- endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden

2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu

Hinweis:

- Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
- der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
- Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden

3. Ergänzen Sie einen Kommentar

Hinweis:

- standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern

4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve

Hinweis:

- Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.

5. Schließen Sie das Speichern über den Button Schlüsselkurve speichern ab

## 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

### 1.3.4.2 Aus vorhandener Schlüsselkurve erstellen

Mit dieser Funktion können Sie eine neue Schlüsselkurve erstellen, die auf einer vorhandenen Kurve beruht. Neben den allgemeinen Werkzeugen zur grafischen Bearbeitung stehen Ihnen die Werkzeuge im Rahmen *Gesamt verschieben* zur Verfügung.

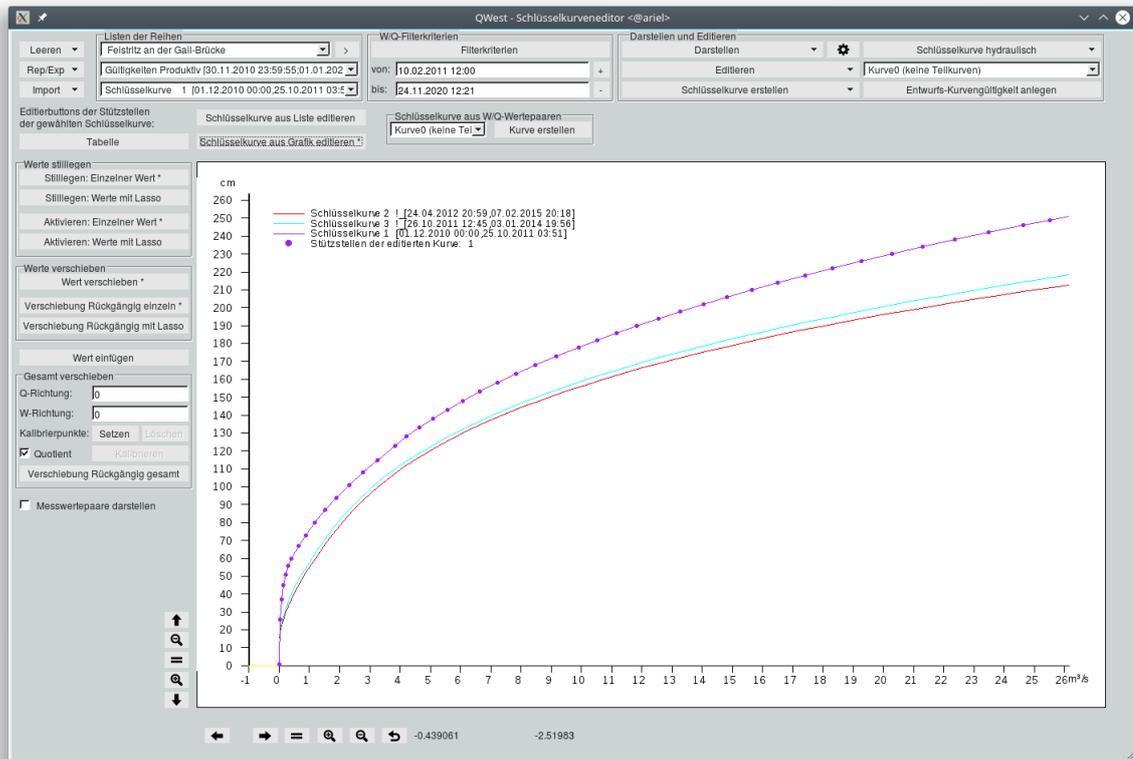


Abbildung 1.38: Drei geladene Schlüsselkurven, Kurve 1 zur Bearbeitung aktiviert

### Kurve erstellen

Vorgehen:

1. laden Sie die bestehende Schlüsselkurve, aus der Sie eine neue (Teil-)Kurve erstellen wollen  
Hinweis:
  - Zu Beginn wird die Schlüsselkurve geladen, die Sie oben im Rahmen *Listen der Reihen* ausgewählt haben und ist zur Bearbeitung aktiviert
  - um weitere Schlüsselkurven in die Grafik zu laden, ändern Sie die Schlüsselkurve in dieser Liste und klicken Sie auf den Button Schlüsselkurve aus Liste editieren
2. aktivieren Sie eine Schlüsselkurve zur Bearbeitung, falls Sie mehrere Schlüsselkurven in die Grafik geladen haben. Klicken Sie dazu auf den Button Schlüsselkurve aus Grafik editieren und wählen Sie anschließend durch Anklicken die gewünschte Schlüsselkurve in der Grafik aus

3. Bearbeiten Sie die Kurve mit den Werkzeugen im Rahmen *Gesamt verschieben*
4. Wählen Sie im Rahmen *Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren* die (Teil-)Kurve zum Zwischenspeichern aus
5. Klicken sie auf den Button
6. Speichern Sie die Schlüsselkurve

### Werkzeug *Gesamt verschieben*

Das Werkzeug beinhaltet ein Eingabefeld zur Verschiebung aller W/Q Wertepaare sowohl auf der Q- als auch auf der W-Achse. Außerdem kann die Schlüsselkurve mithilfe von neu gesetzten Punkten kalibriert werden. Dabei fungieren die Punkte als Zwangspunkte. Hier vorgenommene Änderungen werden in der Tabelle angezeigt.

#### Gesamt verschieben

Vorgehen:

1. Tragen Sie den Wert ein, um den die neue Kurve verschoben sein soll
2. Bestätigen Sie die Eingabe mit der *Enter*-Taste
  - Mithilfe des Buttons  setzen Sie alle Änderungen zurück

#### Kalibrierpunkte setzen

Vorgehen:

1. Klicken Sie auf den Button  und markieren Sie durch Klicks in die Grafik die gewünschten Punkte

Hinweis:

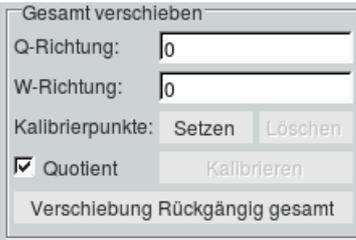
- Auf die gleiche Weise können Sie mithilfe des Buttons  einzelne Kalibrierpunkte entfernen
2. Wählen Sie die Checkbox *Quotient* an, wenn bei der proportionalen Verschiebung der Quotient statt der Differenz berücksichtigt werden soll [  $W=W(Q)*d(W_k(Q_k)/W(Q_k))/dQ$  statt  $W=W(Q)+d(W_k(Q_k)-W(Q_k))/dQ$  ]

3. Klicken Sie auf den Button

Hinweis:

- Mithilfe des Buttons  setzen Sie alle Änderungen zurück

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELK



The image shows a dialog box titled "Gesamt verschieben". It contains the following elements:

- Two input fields: "Q-Richtung:" with the value "0" and "W-Richtung:" with the value "0".
- Two buttons: "Setzen" and "Löschen" next to the "Kalibrierpunkte:" label.
- A checked checkbox labeled "Quotient" and a "Kalibrieren" button.
- A button labeled "Verschiebung Rückgängig gesamt" at the bottom.

Abbildung 1.39: Werkzeug Gesamt verschieben

## Speichern der erstellten Schlüsselkurve

Nach Erstellung der (Teil-)Kurven müssen Sie die neue Schlüsselkurve speichern. Nutzen Sie dazu den Rahmen *Neue Schlüsselkurve speichern*, der nach dem Erstellen einer Kurve oberhalb des Grafikbereichs erscheint.

Abbildung 1.40: Neue Schlüsselkurve speichern

Hinweis:

- haben Sie Teilkurven (Teilkurve 1-5) erstellt, müssen Sie vorab die Kombination der Teilkurven (Liste) im Rahmen *Darstellen und Editieren* wählen, aus der die neue Schlüsselkurve erstellt werden soll, damit der Rahmen zum Speichern erscheint

Abbildung 1.41: Teilkurvenauswahl für neue Schlüsselkurve

Vorgehen:

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden
  - endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden
2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
  - Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden
3. Ergänzen Sie einen Kommentar Hinweis:
  - standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern
4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve Hinweis:

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.

5. Schließen Sie das Speichern über den Button  ab

### 1.3.4.3 Schlüsselkurve mit festen W-Schritten, Schlüsselkurve mit festen W-Schritten

Bei diesen Methoden wird der Abfluss aus dem Wasserstand und den jeweiligen Schlüsselkurven berechnet. Diese W/Q-Wertepaare werden mit der zugehörigen Abflusskurve in der Grafik eingezeichnet. Zur grafischen Bearbeitung der Wertepaare stehen in die allgemeinen Werkzeuge zur Erstellung von Schlüsselkurven zur Verfügung. In der Tabelle sind die Werte ebenfalls für feste W-Schritte oder abhängige Q-Schritte dargestellt.

Hinweis:

- abhängige Q-Schritte bedeutet, dass die zweite signifikante Stelle immer um eins erhöht wird. Dadurch hat man bei geringen Abflüssen viele Wertepaare mit einer feinen Einteilung und erreicht trotzdem durch relativ wenig Wertepaare große Abflusswerte

### Schlüsselkurve erstellen

Es wird entweder ein Schlüsselkurve mit (a) festen Wasserstandssschritten oder (b) abhängigen Q-Schritten generiert. Sie können sowohl mit der *Tabelle* als auch im Grafikbereich arbeiten. Das Arbeiten mit der Tabelle wird empfohlen.

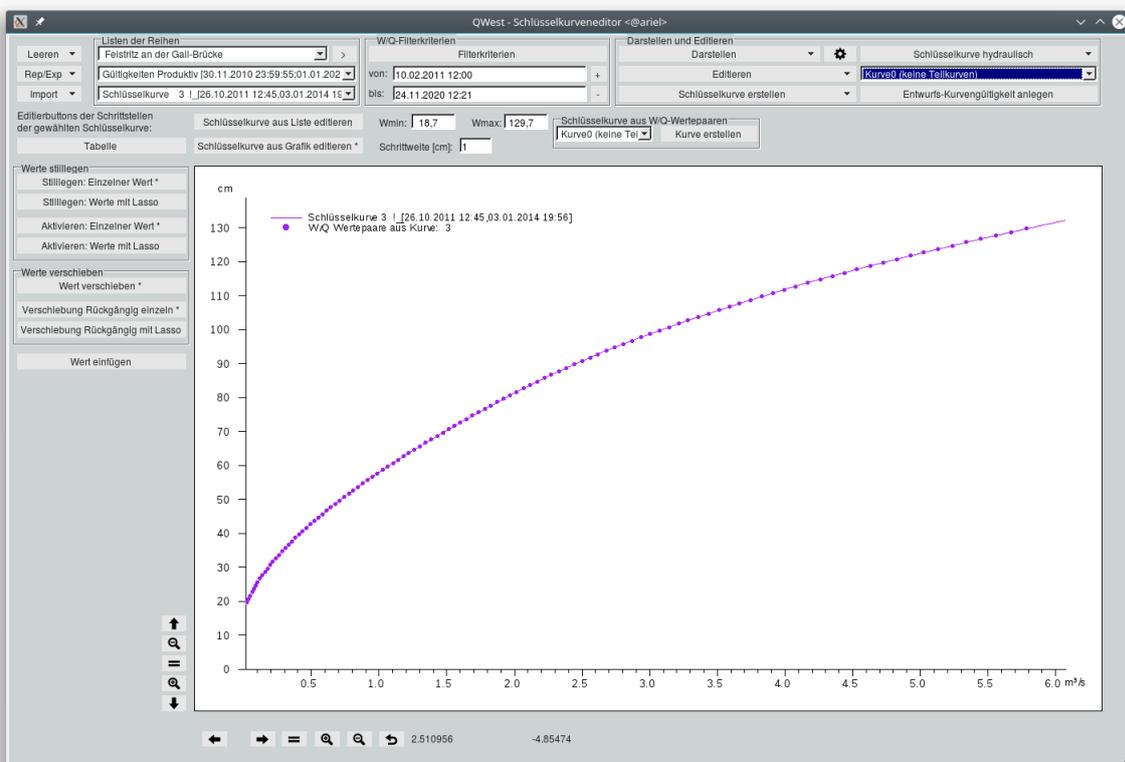


Abbildung 1.42: Feste W-Schritte aus Abflusskurve

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

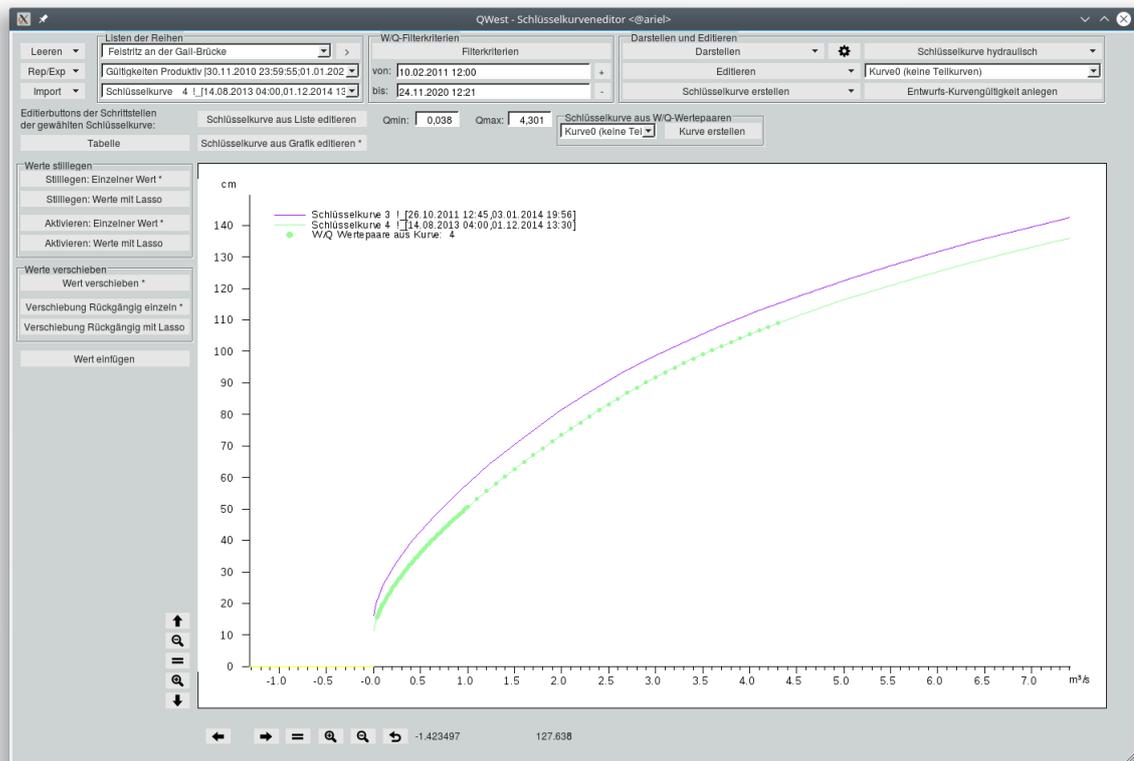


Abbildung 1.43: abh. Q-Schritte aus Abflusskurve

Vorgehen:

1. laden Sie die bestehende Schlüsselkurve, aus der Sie eine neue (Teil-)Kurve erstellen wollen

Hinweis:

- Zu Beginn wird die Schlüsselkurve geladen, die Sie oben im Rahmen *Listen der Reihen* ausgewählt haben und ist zur Bearbeitung aktiviert
- um weitere Schlüsselkurven in die Grafik zu laden, ändern Sie die Schlüsselkurve in dieser Liste und klicken Sie auf den Button Schlüsselkurve aus Liste editieren

2. aktivieren Sie eine Schlüsselkurve zur Bearbeitung, falls Sie mehrere Schlüsselkurven in die Grafik geladen haben. Klicken Sie dazu auf den Button Schlüsselkurve auf Grafik editieren und wählen Sie anschließend durch Anklicken die gewünschte Schlüsselkurve aus

3. Öffnen Sie die Tabelle über den entsprechenden Button

Schlüsselkurve Feistritz an der Gail-Brücke <@ariel>

Tabellenvorbelegung: Wmin: 18,7 Wmax: 129,7 Schrittweite [cm]: 1

Neue Zeile einfügen

Schlüsselkurve 3 | 26.10.2011 12:...

Schlüsselkurve hinzufügen

Kommentar  
mit Kommentar ohne Kommentar

Schlüsselkurve aus Grafik einfügen \*

Schlüsselkurve aus Tabelle entfernen

Aus Tabelle markierte Kurve darstellen

Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren  
Kurve0 (keine Teilkurven)

Kurve erstellen

Wasserstand [cm]	Abfluss [m³/s] Kurve 3	Kommentar zu Kurve 3
18.7	0.017	
19.7	0.024	
20.7	0.035	
21.7	0.048	
22.7	0.061	
23.7	0.075	
24.7	0.088	
25.7	0.101	
26.7	0.119	
27.7	0.138	
28.7	0.158	
29.7	0.177	
30.7	0.196	
31.7	0.216	
32.7	0.235	
33.7	0.258	
34.7	0.283	
35.7	0.308	
36.7	0.332	
37.7	0.357	
38.7	0.382	
39.7	0.406	
40.7	0.434	
41.7	0.464	
42.7	0.493	

Abbildung 1.44: Tabelle mit festen W-Schritten

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

Schlüsselkurve Feistritz an der Gail-Brücke <@ariel>

Tabellenvorbelegung: Qmin: 0,038 Qmax: 0,038

Neue Zeile einfügen

Schlüsselkurve 4 [14.08.2013 04:3] (Dropdown)

Schlüsselkurve hinzufügen

Kommentar mit Kommentar ohne Kommentar

Schlüsselkurve aus Grafik einfügen \*

Schlüsselkurve aus Tabelle entfernen

Aus Tabelle markierte Kurve darstellen

Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren Kurve0 (keine Teilkurven) (Dropdown)

Kurve erstellen

	Abfluss [m³/s]	Wasserstand [cm] Kurve 4	Kommentar zu Kurve 4	Wasserstand [cm] Kurve 3
■	0.038	15.5		20.9
■	0.039	15.6		21.0
■	0.040	15.7		21.1
■	0.041	15.7		21.1
■	0.042	15.8		21.2
■	0.043	15.9		21.3
■	0.044	16.0		21.4
■	0.045	16.0		21.4
■	0.046	16.1		21.5
■	0.047	16.2		21.6
■	0.048	16.3		21.7
■	0.049	16.3		21.7
■	0.050	16.4		21.8
■	0.051	16.5		21.9
■	0.052	16.6		22.0
■	0.053	16.6		22.0
■	0.054	16.7		22.1
■	0.055	16.8		22.2
■	0.056	16.9		22.3
■	0.057	16.9		22.3
■	0.058	17.0		22.4
■	0.059	17.1		22.5
■	0.060	17.2		22.6
■	0.061	17.2		22.6
■	0.062	17.3		22.7
■	0.063	17.4		22.8
■	0.064	17.5		22.9
■	0.065	17.5		22.9
■	0.066	17.6		23.0
■	0.067	17.7		23.1
■	0.068	17.8		23.2
■	0.069	17.8		23.2

Abbildung 1.45: Tabelle mit abh. Q-Schritten, zwei Kurven

Hinweis:

- es ist möglich, mehrere Schlüsselkurven gleichzeitig in der Tabelle dazustellen. Wählen Sie dazu entweder den Button Schlüsselkurve hinzufügen oder den Button Schlüsselkurve aus Grafik einfügen, falls Sie mehr als eine Schlüsselkurve in die Grafik geladen haben
- um Kurven aus der Tabelle zu entfernen, klicken Sie zuerst die Überschrift der Schlüsselkurve mit einem Rechts-Klick an und dann auf den Button Schlüsselkurve aus Tabelle entfernen. Alternativ klicken Sie zunächst auf den Button und bestätigen dann die Auswahl mit OK

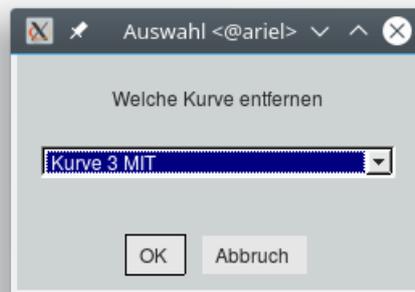


Abbildung 1.46: Kurve entfernen

4. Ändern Sie den minimalen und maximalen Wasserstand bzw Abfluss der neuen Schlüsselkurve über die Felder  $W_{min}/Q_{min}$  und  $W_{max}/Q_{max}$  und bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste *Enter*

Hinweis:

- der  $W_{max}$ -Wert legt den letzten Eintrag fest und wird auf die Schrittweite gerundet
  - die Werte können auch im Grafikbereich über die entsprechenden Eingabefenster geändert werden. Die Bestätigung über die Taste *Enter* führt zur Anpassung der Kurve
5. nur (a): Ändern Sie die *Schrittweite*, falls gewünscht, und bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste *Enter*
  6. Klicken Sie auf  $W$ - bzw.  $Q$ -Werte, um die entsprechenden Werte zu ändern

Hinweis:

- über den Button Neue Zeile einfügen können sie Werte ergänzen
  - nur blau markierte Werte werden für die Schlüsselkurve genutzt
7. Klicken Sie auf den Button Aus Tabelle markierte Kurve darstellen, um die Schlüsselkurve mit den erstellten Werten in die Grafik zu übernehmen

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

Hinweis:

- sind mehr als eine Schlüsselkurve in der Tabelle vorhanden, wählen Sie in der folgenden Abfrage die entsprechende Kurve aus

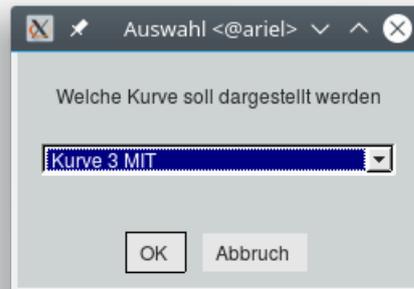


Abbildung 1.47: Auswahl der darzustellenden Kurve

8. Wählen Sie im Rahmen *Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren* eine Teilkurve(1-5) oder Kurve0 aus, und klicken Sie auf den Button Kurve erstellen, um die Schlüsselkurve zum Speichern vorzu-  
merken

#### Speichern der erstellten Schlüsselkurve

Nach Erstellung der (Teil-)Kurven müssen Sie die neue Schlüsselkurve speichern. Nutzen Sie dazu den Rahmen *Neue Schlüsselkurve speichern*, der nach dem Erstellen einer Kurve oberhalb des Grafikbereichs erscheint.



Abbildung 1.48: Neue Schlüsselkurve speichern

Hinweis:

- haben Sie Teilkurven (Teilkurve 1-5) erstellt, müssen Sie vorab die Kombination der Teilkurven (Liste) im Rahmen *Darstellen und Editieren* wählen, aus der die neue Schlüsselkurve erstellt werden soll, damit der Rahmen zum Speichern erscheint



Abbildung 1.49: Teilkurvenauswahl für neue Schlüsselkurve

Vorgehen:

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden
  - endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden
2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
  - Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden
3. Ergänzen Sie einen Kommentar Hinweis:
  - standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern
4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve Hinweis:
  - Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.
5. Schließen Sie das Speichern über den Button Schlüsselkurve speichern ab

### 1.3.4.4 Neue Schlüsselkurve frei editieren

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, neue Schlüsselkurven auf Basis von W- und Q-Werte -ohne Bezug auf bestehende Schlüsselkurven- zu erstellen. Dabei haben Sie die Option, eine Vorbelegung der Wasserstandswerte per Schrittweite zu definieren. Die Checkbox *Messwertepaare darstellen* blendet die gemessenen Wertepaare der oben, im Rahmen *Listen der Reihen* gewählten Station ein. Das Erstellen einer neuer Schlüsselkurve mithilfe der Grafik und der entsprechenden Werkzeuge ist gegenüber der Tabelle vorzuziehen.

#### Neue Schlüsselkurve erstellen

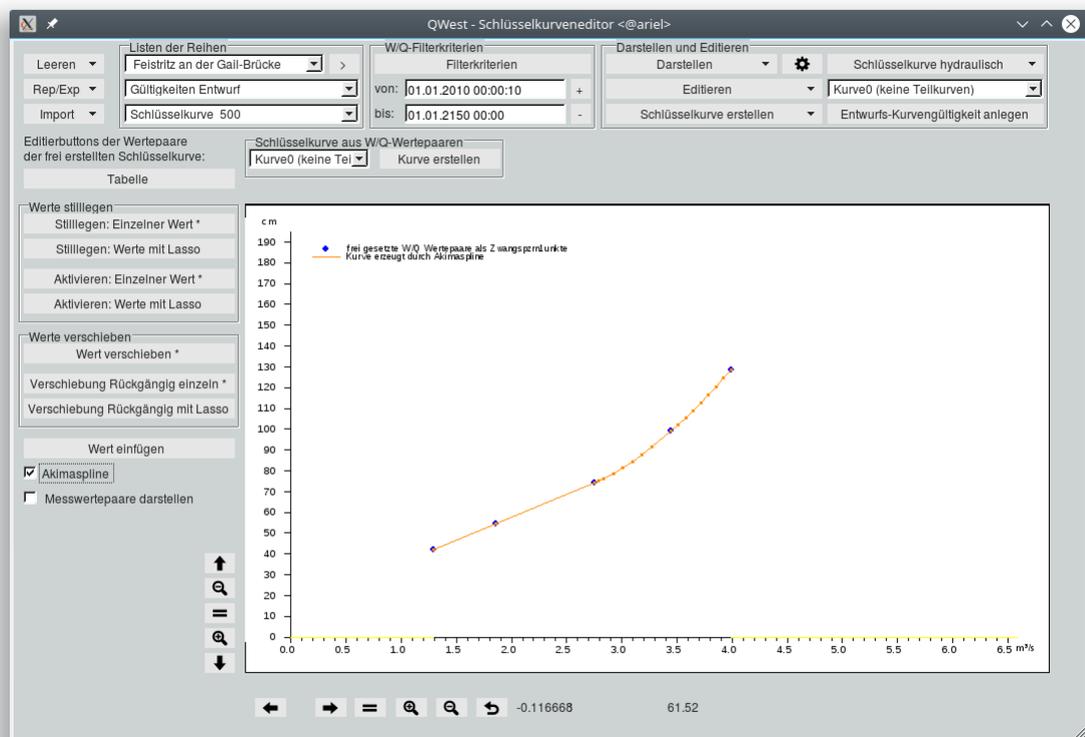


Abbildung 1.50: Menüübersicht zur freien Erstellung einer Schlüsselkurve. Blau: gesetzte Punkte, orange: Akimaspline

#### Vorgehen, grafisch

1. Klicken Sie auf den Button Wert einfügen, um im Folgenden durch Klicks in die Grafik Wertepaare einzufügen
2. Klicken Sie auf den Button Einfügen beenden
3. Nutzen Sie die Werkzeuge *Werte verschieben/stillegen*, falls nötig

- Aktivieren Sie die Checkbox **Akimaspline**, um die Punkte zu verbinden

Hinweis:

- Nach dem Speichern enthält die Schlüsselkurve somit alle Punkte der Akimaspline, nicht nur die gesetzten Punkte
- Wählen Sie oberhalb der Grafik im Rahmen *Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren* die (Teil-) Kurve aus, unter der Sie die Schlüsselkurve zum Speichern vormerken wollen
  - Klicken Sie auf den Button

### Vorgehen, tabellarisch:

- Öffnen Sie die  über den entsprechenden Button

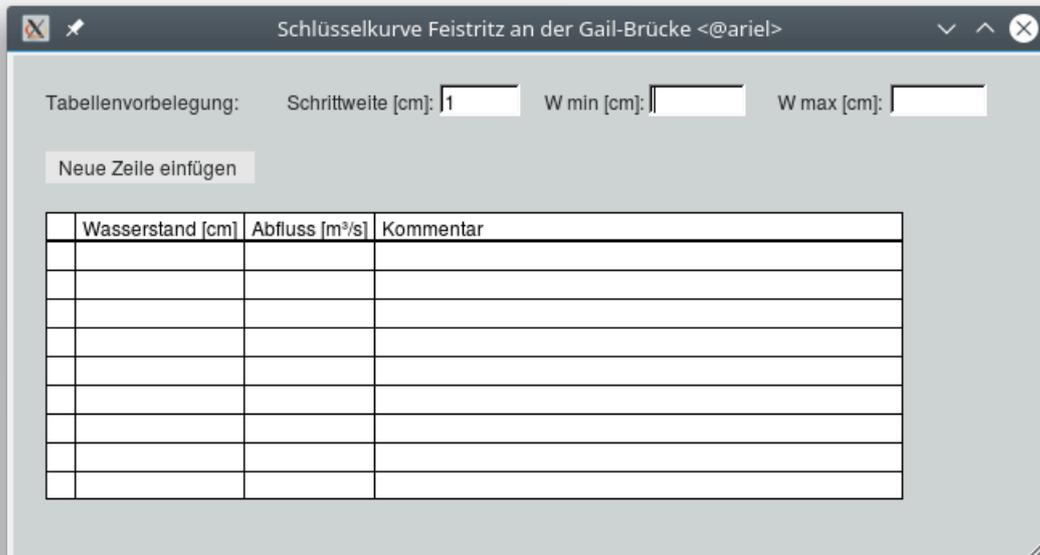


Abbildung 1.51: Tabelle, frei editieren

- Füllen Sie die Felder *Schrittweite*, *Wmin* und *Wmax* aus, wenn Sie konstante Wasserstandsschritte nutzen wollen
- (optional) Tragen Sie Wasserstandswerte ein

Hinweis:

- Wenn Sie keine *Schrittweite* genutzt haben, Fügen Sie die Werte über den Button  hinzu
- nur blau markierte Werte werden für die Schlüsselkurve genutzt
- die Schlüsselkurven muss monoton steigend sein

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

4. Tragen Sie die Abflusswerte ein
5. die Werte sind nun im Grafikbereich sichtbar und können durch anklicken der Checkbox *Akimaspline* verbunden werden
6. Um die erstellte Kurve einer (Teil-) Kurve zuzuweisen, wählen Sie im Rahmen *Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren* oberhalb der Grafik eine (Teil-)Kurve aus der Liste aus und klicken auf den Button

Hinweis:

- bei der gespeicherten Kurve werden alle Punkte der Akimaspline gespeichert und nicht nur die Wertepaare, die in der Tabelle eingegeben werden

#### Speichern der erstellten Schlüsselkurve

Nach Erstellung der (Teil-)Kurven müssen Sie die neue Schlüsselkurve speichern. Nutzen Sie dazu den Rahmen *Neue Schlüsselkurve speichern*, der nach dem Erstellen einer Kurve oberhalb des Grafikbereichs erscheint.



Abbildung 1.52: Neue Schlüsselkurve speichern

Hinweis:

- haben Sie Teilkurven (Teilkurve 1-5) erstellt, müssen Sie vorab die Kombination der Teilkurven (Liste) im Rahmen *Darstellen und Editieren* wählen, aus der die neue Schlüsselkurve erstellt werden soll, damit der Rahmen zum Speichern erscheint



Abbildung 1.53: Teilkurvenauswahl für neue Schlüsselkurve

Vorgehen:

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden
  - endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden

2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
  - Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden
3. Ergänzen Sie einen Kommentar Hinweis:
  - standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern
4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve Hinweis:
  - Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.
5. Schließen Sie das Speichern über den Button  ab

## 1.3.4.5 Neue Schlüsselkurve aus Funktion und Akima-Spline

Diese Art der Kurvererstellung ist eine Kombination aus dem freien Erstellen einer Schlüsselkurve und dem Berechnen mittel Exponential- oder Potenzfunktion. Für die Kombikurve wird aus bestehenden Messwerte-Paaren zunächst eine Kurve berechnet, die über zusätzliche *Zwangspunkte* extrapoliert werden kann.

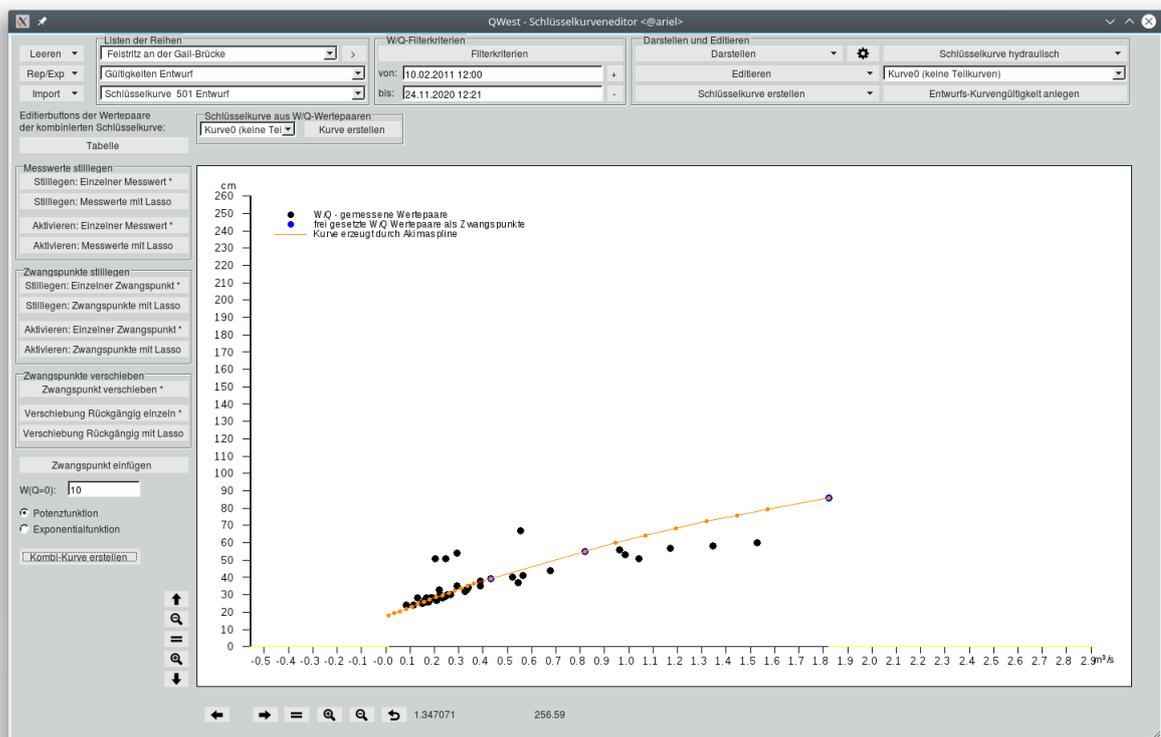


Abbildung 1.54: Kombi-Kurve aus Funktion und Akimaspline

### Schlüsselkurve erstellen

Vorgehen:

1. Klicken Sie auf den Button Zwangspunkt einfügen, um anschließend durch Klicken in die Grafik einen oder mehrere Zwangspunkte einzufügen

Hinweis:

- Zwangspunkte können ebenfalls über die Tabelle eingefügt werden
- Schlüsselkurven müssen immer monoton steigend sein

2. Beenden Sie die Eingabe über Einfügen beenden

3. Bearbeiten Sie die eingefügten Zwangspunkte mit den Werkzeugen in den Rahmen *Zwangspunkte stilllegen* und *Zwangspunkte verschieben*, falls nötig

Hinweis:

- die Punkte können auch nach der Berechnung der Kurve verschoben werden
4. Tragen Sie einen Wert in das Feld  $W(Q=0)$  ein, um den minimalen Wasserstand festzulegen
  5. Wählen Sie den Funktionstyp aus, in dem Sie die entsprechende Checkbox anklicken
  6. Klicken Sie auf den Button
  7. Um die erstellte Kurve einer (Teil-) Kurve zuzuweisen, wählen Sie im Rahmen *Schlüsselkurve aus W/Q-Wertepaaren* oberhalb der Grafik eine (Teil-)Kurve aus der Liste aus und klicken auf den Button

### Speichern der erstellten Schlüsselkurve

Nach Erstellung der (Teil-)Kurven müssen Sie die neue Schlüsselkurve speichern. Nutzen Sie dazu den Rahmen *Neue Schlüsselkurve speichern*, der nach dem Erstellen einer Kurve oberhalb des Grafikbereichs erscheint.

Abbildung 1.55: Neue Schlüsselkurve speichern

Hinweis:

- haben Sie Teilkurven (Teilkurve 1-5) erstellt, müssen Sie vorab die Kombination der Teilkurven (Liste) im Rahmen *Darstellen und Editieren* wählen, aus der die neue Schlüsselkurve erstellt werden soll, damit der Rahmen zum Speichern erscheint

Abbildung 1.56: Teilkurvenauswahl für neue Schlüsselkurve

Vorgehen:

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt

Hinweis:

- Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
- Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

- endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden

2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu

Hinweis:

- Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
- der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
- Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden

3. Ergänzen Sie einen Kommentar

Hinweis:

- standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern

4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve

Hinweis:

- Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.

5. Schließen Sie das Speichern über den Button Schlüsselkurve speichern ab

### 1.3.4.6 Entwurfs-Schlüsselkurve endgültig stellen

Eine Entwurfs-Schlüsselkurve muss endgültig gestellt werden, damit die Produktiv-Gültigkeit auf die Schlüsselkurve zugreifen kann. Endgültig gestellte Schlüsselkurven können anschließend NICHT mehr geändert oder gelöscht werden.

Vorgehen:

1. Wählen Sie die Entwurfs-Schlüsselkurve aus der Schlüsselkurvenliste im Rahmen *Listen der Reihen* aus
2. Wählen Sie den Menüeintrag *Entwurfs-Schlüsselkurve endgültig stellen*

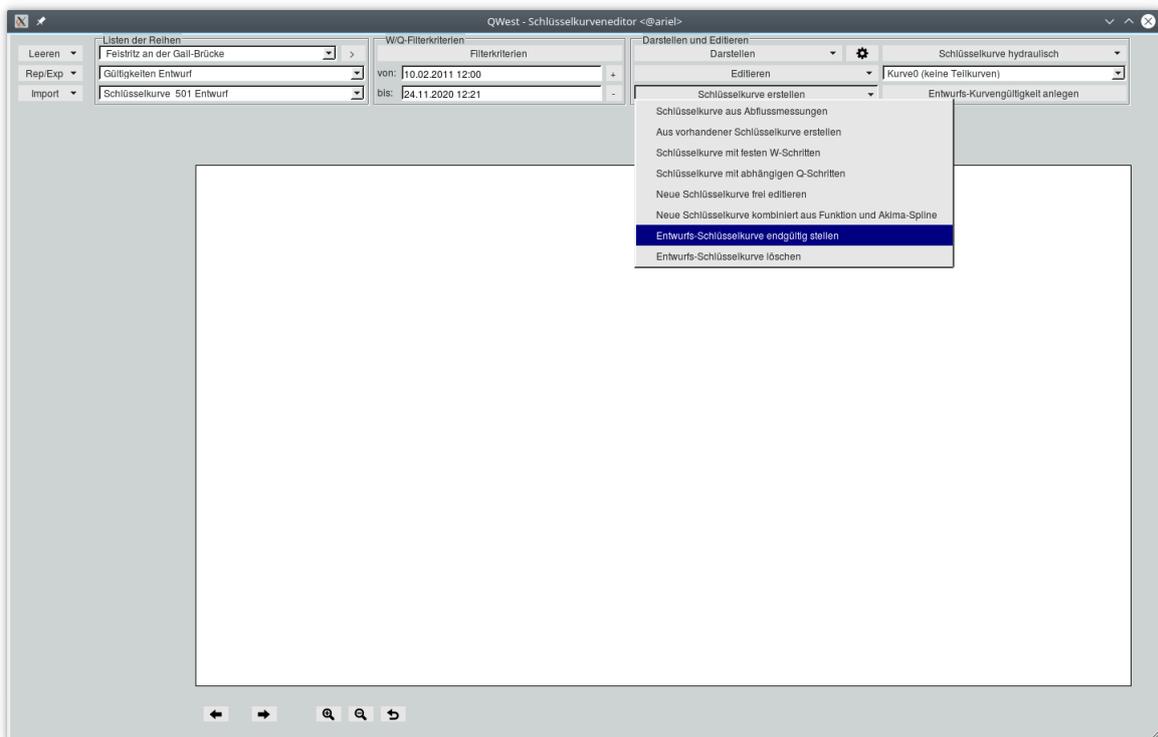


Abbildung 1.57: Auswahl Menüeintrag

3. Bestätigen Sie die Abfrage oder brechen Sie den Vorgang ab

Hinweis:

- Abgebrochene Vorgänge können auch mithilfe der Buttons Entwurfs-Schlüsselkurve aus Liste endgültig stellen und Entwurfs-Schlüsselkurve aus Grafik endgültig stellen durchgeführt bzw. wiederholt werden



Abbildung 1.58: Abfrage Vorgang endgültig Stellen

### 1.3.4.7 Entwurfs-Schlüsselkurve löschen

Wenn Sie eine neue Schlüsselkurve mit dem Status *Entwurf* gespeichert haben, können Sie diese jederzeit wieder löschen.

Hinweis:

- es können nur Entwurfs-Schlüsselkurven gelöscht werden



Abbildung 1.59: Hinweismeldung

Vorgehen:

1. Wählen Sie die Entwurfs-Schlüsselkurve aus der Schlüsselkurvenliste im Rahmen *Listen der Reihen* aus
2. Wählen Sie den Menüeintrag *Entwurfs-Schlüsselkurve löschen*

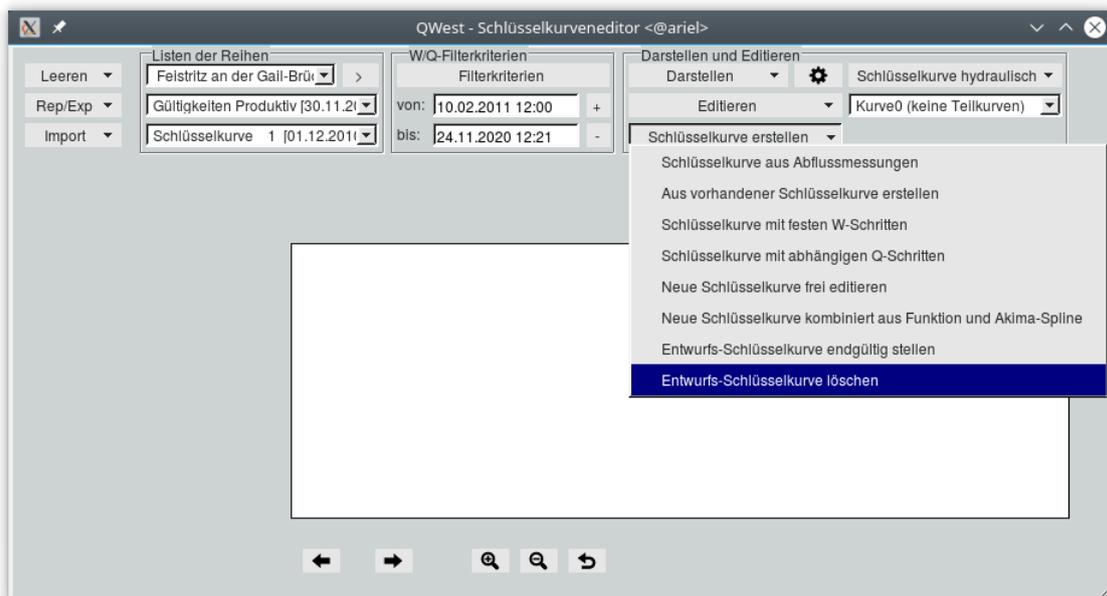


Abbildung 1.60: Auswahl Menüeintrag

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

3. Bestätigen Sie die Abfrage oder brechen Sie den Vorgang ab



Abbildung 1.61: Abfrage Vorgang endgültig Stellen

Hinweis:

- Abgebrochene Vorgänge können auch mithilfe der Buttons Entwurfs-Schlüsselkurve aus Liste löschen und Entwurfs-Schlüsselkurve aus Grafik löschen durchgeführt bzw. wiederholt werden

### 1.3.5 Schlüsselkurve hydraulisch

Hier finden Sie drei Möglichkeiten, Schlüsselkurven hydraulisch zu bestimmen:

- über **Fließgeschwindigkeit und Fließquerschnitt**
- nach **Manning-Strickler**
- nach **Poleni**

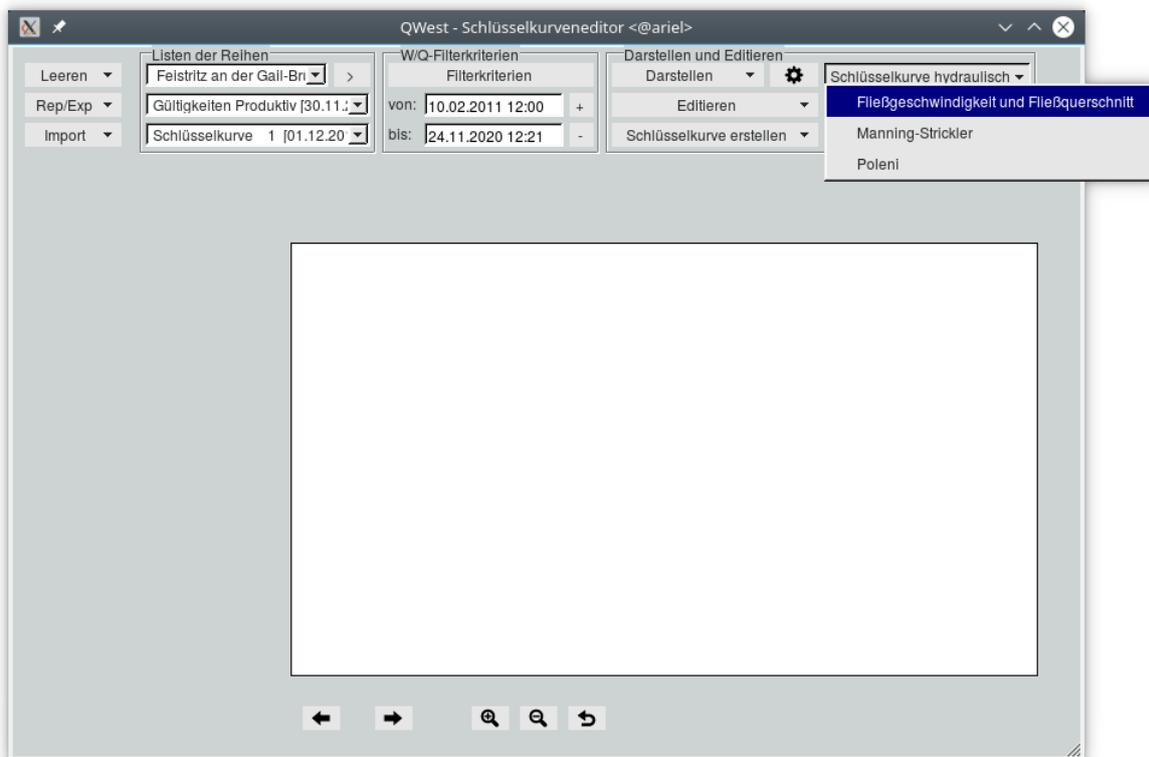


Abbildung 1.62: Menüeintrag Schlüsselkurve hydraulisch

## 1.3.5.1 Fließgeschwindigkeit und Fließquerschnitt

Über diesen Menüeintrag können Sie eine Schlüsselkurve aus Messungen der Fließgeschwindigkeit und der dazugehörigen Fließquerschnittsfläche nach der Formel  $Q=v \cdot A$  erstellen. Die Kurve der Fließgeschwindigkeit ist im Grafikbereich schwarz dargestellt, die Kurve des Fließquerschnitts rot. Links im Werkzeugbereich finden Sie den Rahmen *Grafisch Editieren*, der neben der Erstellung der Schlüsselkurve auch die Option bietet, für beide Parameter Hilfskurven zu erstellen, die stattdessen für die Berechnung herangezogen werden.

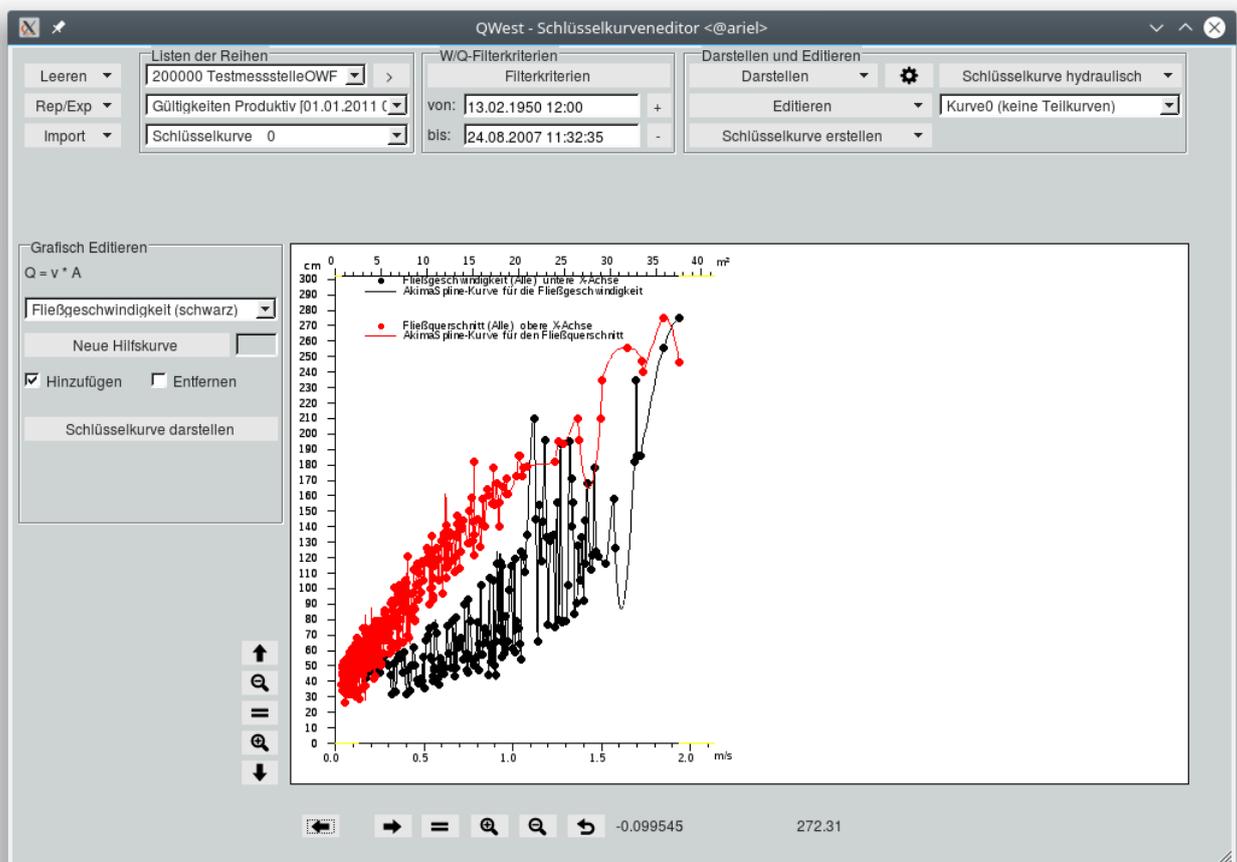


Abbildung 1.63: Darstellung der Kurven Fließgeschwindigkeit und -Querschnitt

Vorgehen:

1. Wählen Sie in der Liste, welche Hilfskurve Sie erstellen wollen
2. stellen Sie sicher, dass die Checkbox **Hinzufügen** aktiviert ist

Hinweis:

- Wenn Sie Punkte entfernen wollen, aktivieren sie stattdessen **entfernen**

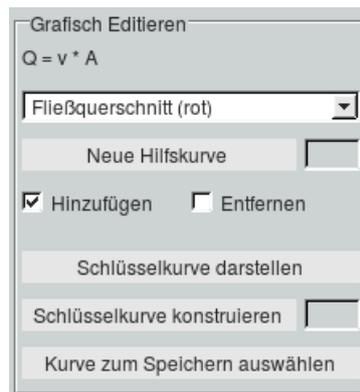


Abbildung 1.64: Werkzeug zum grafischen Editieren

3. Klicken Sie auf den Button Neue Hilfskurve

4. Setzen Sie durch Klicks die Punkte für die Hilfskurve in die Grafik

Hinweis:

- Eine Hilfskurve besteht aus mind. 5 Punkten
- die Anzahl der gesetzten Punkte wird neben dem Button Kurvenkonstruktion beenden angezeigt

5. Klicken Sie auf den Button Schlüsselkurve darstellen

6. Wählen sie den Button Schlüsselkurve konstruieren, wenn Sie statt der berechneten Kurve eine andere konstruieren wollen. Gehen Sie vor wie bei der Erstellung der Hilfskurven

Hinweis:

- Die Schlüsselkurve muss monoton steigend sein

7. Klicken Sie nun auf Kurve zum Speichern auswählen

8. Wählen Sie die Schlüsselkurve, die Sie zum Speichern vormerken wollen. Mit dem Pfeil-Button können Sie die Auswahl rückgängig machen

9. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button Kurve speichern

Anschließend muss die Kurve endgültig gespeichert werden. nutzen Sie dazu den Rahmen *hydr. Schlüsselkurve speichern*, der oberhalb des Grafikbereichs erscheint:



Abbildung 1.65: Speichern der hydr. Schlüsselkurve

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden
  - endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden
2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
  - Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden
3. Ergänzen Sie einen Kommentar Hinweis:
  - standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern
4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve Hinweis:
  - Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.
5. Schließen Sie das Speichern über den Button  ab

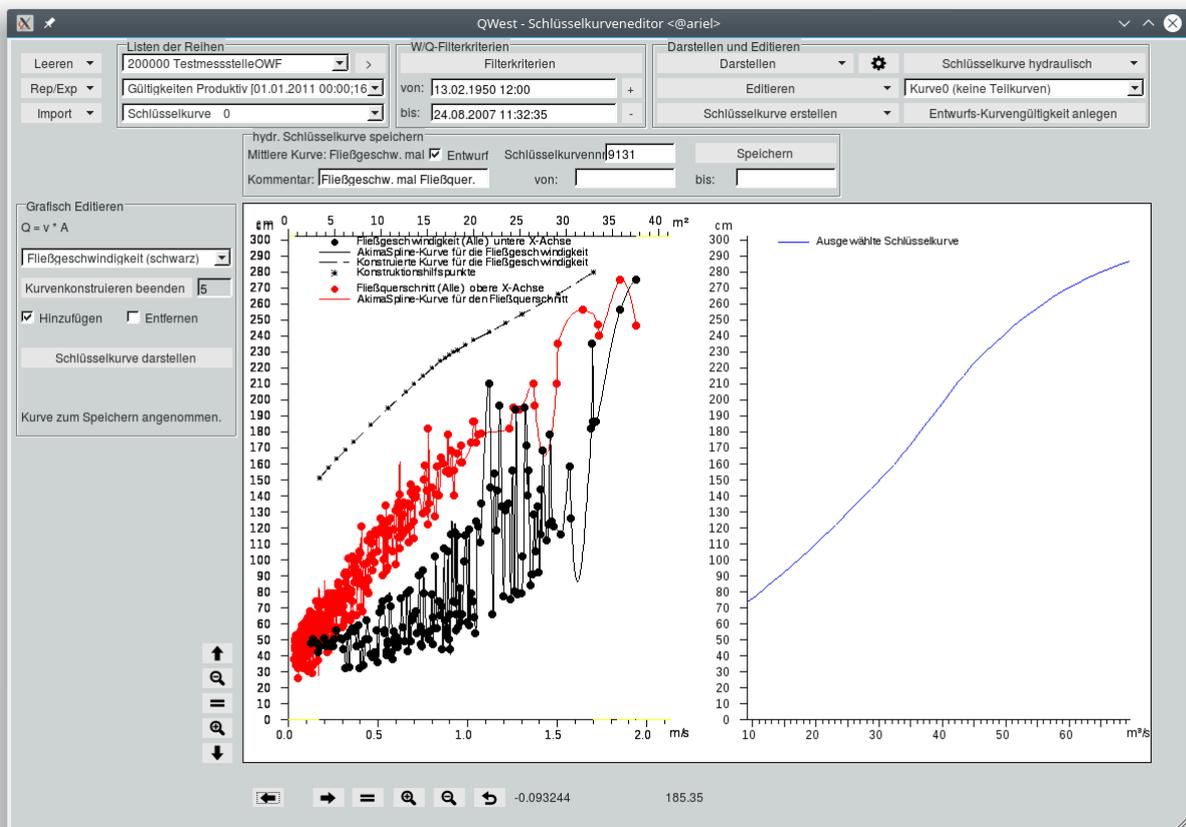


Abbildung 1.66: Speichern der erstellten Schlüsselkurve

### 1.3.5.2 Manning-Strickler

Über diesen Menüeintrag können Sie eine Schlüsselkurve zu einem Gerinne über den Fließquerschnitt und den hydraulischen Radius bestimmen. Die Kurve des Fließquerschnitts ist in der Grafik schwarz dargestellt, die Kurve des hydraulischen Radius in rot. Die zugrunde liegende Funktion ist im Rahmen *Grafisch editieren* dargestellt. Weitere Variablen der Funktion sind der Rauheitsbeiwert  $k_{st}$  und das Gefälle  $I$  des Gerinnes. Im Werkzeugbereich finden Sie außerdem die Option, für beide Parameter Hilfskurven zu erstellen, die stattdessen für die Berechnung herangezogen werden.

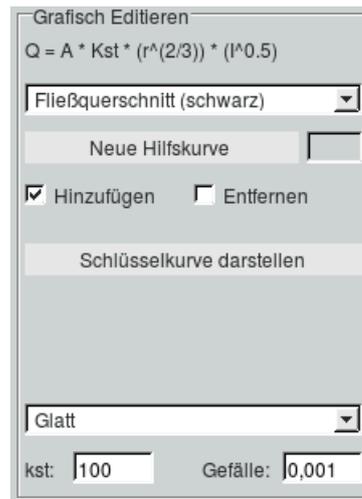


Abbildung 1.67: Werkzeug zur grafischen Bearbeitung

Vorgehen:

1. Wählen Sie in der Liste, welche Hilfskurve Sie erstellen wollen
2. stellen Sie sicher, dass die Checkbox **Hinzufügen** aktiviert ist  
Hinweis:
  - Wenn Sie Punkte entfernen wollen, aktivieren sie stattdessen **entfernen**
3. Klicken Sie auf den Button Neue Hilfskurve
4. Setzen Sie durch Klicks die Punkte für die Hilfskurve in die Grafik  
Hinweis:
  - Eine Hilfskurve besteht aus mind. 5 Punkten
  - die Anzahl der gesetzten Punkte wird neben dem Button Kurvenkonstruktion beenden angezeigt
5. Wählen Sie aus der unteren Liste die Eigenschaft aus, die die Rauheit der Gerinnesohle am besten beschreibt, um einen typischen Rauheitsbeiwert zu bestimmen  
Hinweis:
  - der  $k_{st}$ -Wert kann alternativ manuell in das entsprechende Feld eingetragen werden

6. tragen Sie das **Gefälle** in das entsprechende Feld ein
7. Klicken Sie auf den Button Schlüsselkurve darstellen
8. Wählen sie den Button Schlüsselkurve konstruieren, wenn Sie statt der berechneten Kurve eine andere konstruieren wollen. Gehen Sie vor wie bei der Erstellung der Hilfskurven  
Hinweis:
  - Die Schlüsselkurve muss monoton steigend sein
9. Klicken Sie nun auf Kurve zum Speichern auswählen
10. Wählen Sie die Schlüsselkurve, die Sie zum Speichern vormerken wollen. Mit dem Pfeil-Button können Sie die Auswahl rückgängig machen
11. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button Kurve speichern

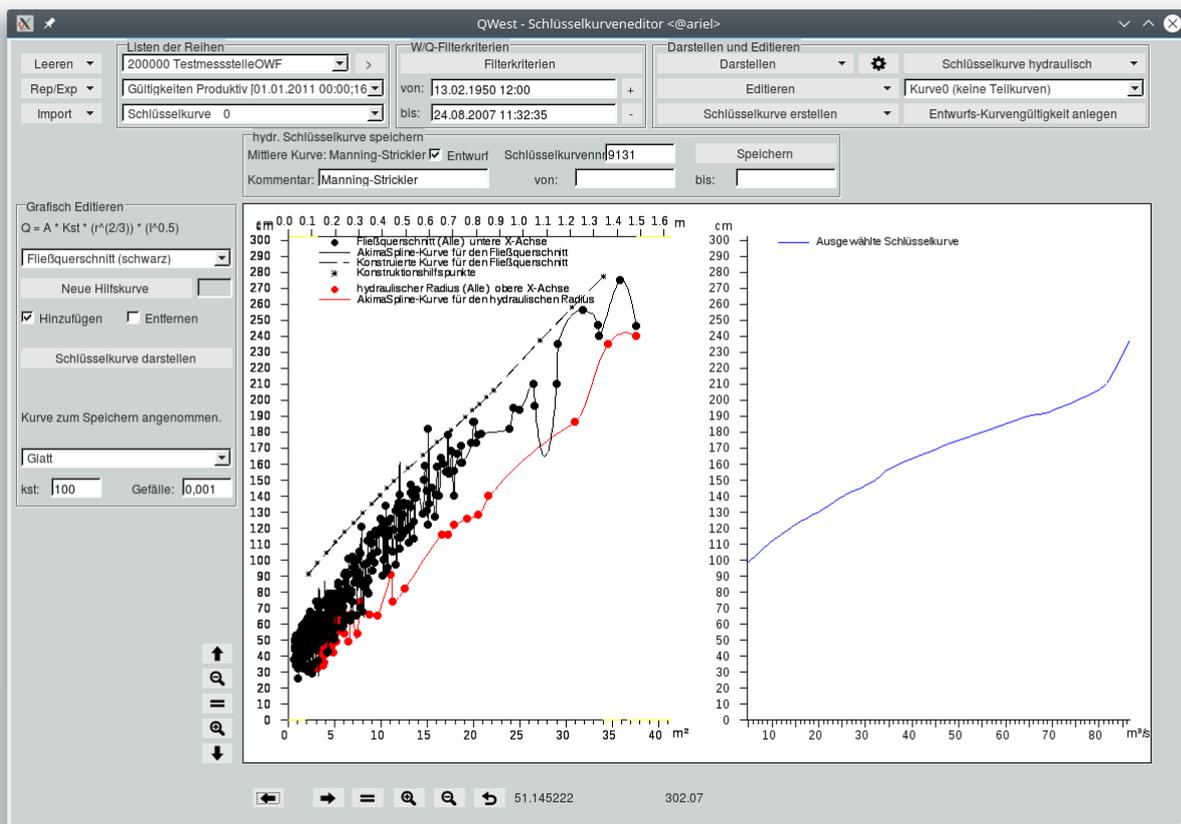
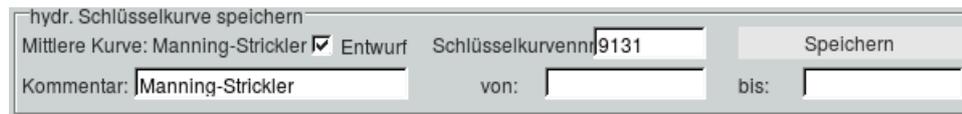


Abbildung 1.68: berechnete Schlüsselkurve und konstruierte Hilfskurve zum Fließquerschnitt

Anschließend muss die Kurve endgültig gespeichert werden. nutzen Sie dazu den Rahmen *hydr. Schlüsselkurve speichern*, der oberhalb des Grafikbereichs erscheint:

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN



hydr. Schlüsselkurve speichern

Mittlere Kurve: Manning-Strickler  Entwurf Schlüsselkurvennr. 9131 Speichern

Kommentar: Manning-Strickler von: bis:

Abbildung 1.69: Speichern der hydr. Schlüsselkurve

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt Hinweis:
  - Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden
  - endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden
2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu Hinweis:
  - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
  - der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
  - Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden
3. Ergänzen Sie einen Kommentar Hinweis:
  - standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern
4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve Hinweis:
  - Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.
5. Schließen Sie das Speichern über den Button Schlüsselkurve speichern ab

### 1.3.5.3 Poleni

Die Formel nach Poleni wird genutzt, um Schlüsselkurven für einen Wehrüberfall zu berechnen. Die verwendete Formel wird im Rahmen *Grafisch Editieren* links neben dem Grafikbereich angezeigt. Für die Berechnung der Schlüsselkurve können der Überfallbeiwert  $\mu$  und die *Breite* angepasst werden. Weiterhin steht ein Werkzeug zur Verfügung, um die Schlüsselkurve anhand gesetzter Zwangspunkte zu konstruieren.

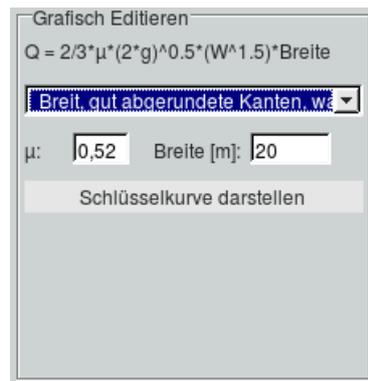


Abbildung 1.70: Werkzeug zur grafischen Bearbeitung

Vorgehen:

1. Wählen Sie aus der Liste die entsprechende Wehrgeometrie aus, um den Überfallbeiwert anzupassen Hinweis:
  - sie können den  $\mu$  auch manuell in das entsprechende Feld eintragen
2. tragen Sie die **Breite** in das entsprechende Feld ein
3. Starten Sie die Berechnung über den Button Schlüsselkurve darstellen
4. Wenn Sie eine alternative Schlüsselkurve konstruieren wollen, klicken Sie auf den Button Schlüsselkurve konstruieren
5. setzen Sie durch Klicks in die Grafik die Punkte für die Hilfskurve  
Hinweis:
  - stellen Sie sicher, dass die Checkbox *hinzufügen* aktiviert ist
  - Eine Hilfskurve besteht aus mind. 5 Punkten
  - die Schlüsselkurve muss monoton steigend sein
  - die Anzahl der gesetzten Punkte wird neben dem Button Kurvenkonstruktion beenden angezeigt
  - wenn Sie Punkte entfernen wollen, klicken Sie die entsprechende Checkbox an
6. beenden Sie die Eingabe über Kurvenkonstruieren beenden
7. Klicken Sie nun auf Kurve zum Speichern auswählen

### 1.3. DARSTELLEN UND EDITIEREN - ERSTELLUNG UND BEARBEITUNG VON SCHLÜSSELKURVEN

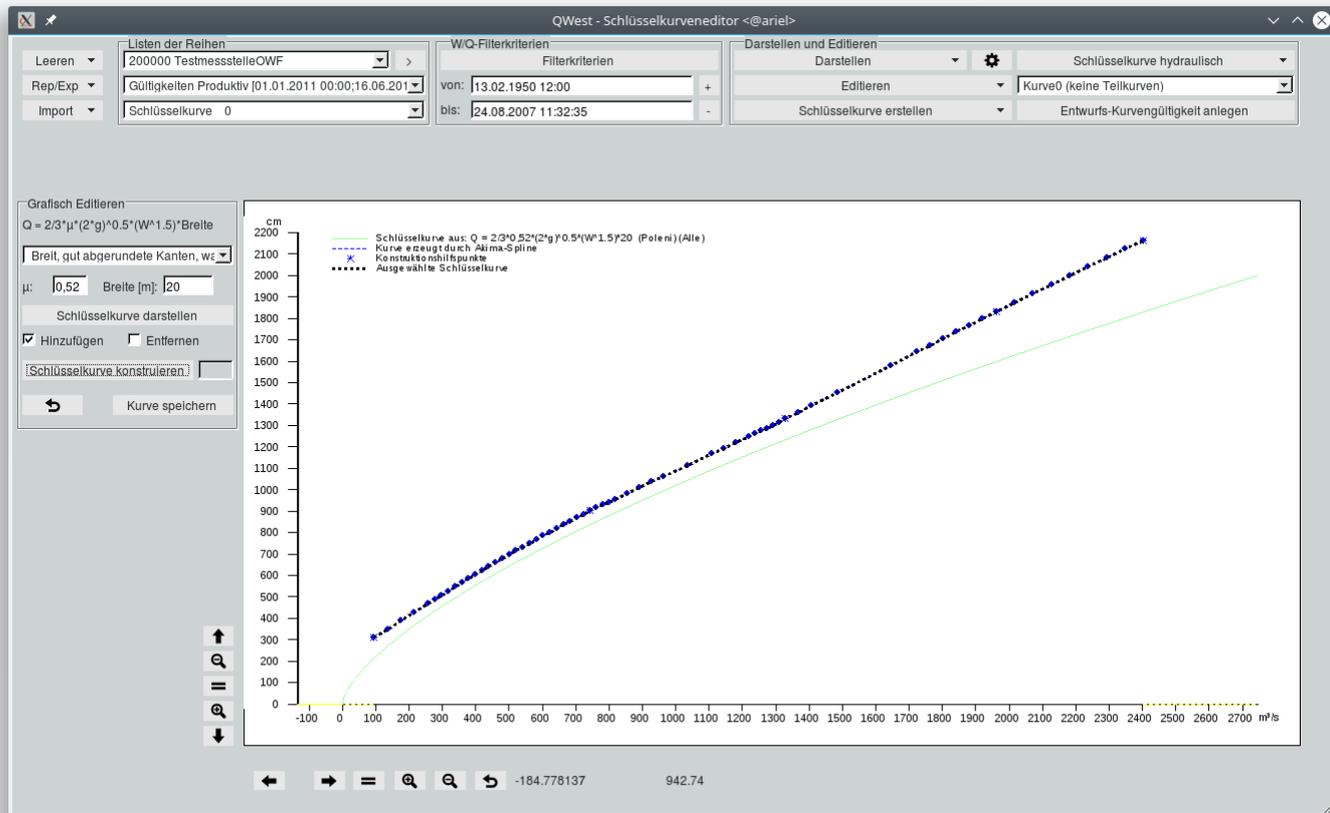


Abbildung 1.71: Berechnete und konstruierte Schlüsselkurve

8. Wählen Sie die Schlüsselkurve, die Sie zum Speichern vormerken wollen. Mit dem Pfeil-Button können Sie die Auswahl rückgängig machen
9. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button Kurve speichern

Anschließend muss die Kurve endgültig gespeichert werden. nutzen Sie dazu den Rahmen *hydr. Schlüsselkurve speichern*, der oberhalb des Grafikbereichs erscheint:

hydr. Schlüsselkurve speichern

Mittlere Kurve: Poleni  Entwurf Schlüsselkurvennr: 9131 Speichern

Kommentar: Poleni von: bis:

Abbildung 1.72: Speichern der hydr. Schlüsselkurve

1. Entscheiden Sie durch An-/Abwahl der Checkbox *Entwurf*, ob die erstellte Kurve eine Entwurfs-Schlüsselkurve darstellt Hinweis:
  - Entwurfs-Schlüsselkurven können nachträglich endgültig gesetzt werden

- endgültig gesetzte Kurven können im Schlüsselkurveneditor nicht gelöscht werden
2. Weisen Sie der Kurve zur Identifikation eine *Schlüsselkurvennr.* zu Hinweis:
    - Es ist ratsam, die Schlüsselkurve zunächst als **Entwurf** anzulegen
    - der Standardwert ist der nächstgrößere Wert der bereits vorhandenen Schlüsselkurven
    - Es können nur Nummern vergeben werden, die noch nicht verwendet werden
  3. Ergänzen Sie einen Kommentar Hinweis:
    - standardmäßig besteht der Kommentar aus Teilkurvennummer, Kurvenfunktion, und zugehörigen Parametern
  4. (optional) Ergänzen Sie in den Feldern *von* und *bis* einen Zeitbereich für die Schlüsselkurve Hinweis:
    - Die Zeitangaben haben lediglich informativen Charakter. Der Gültigkeitsbereich einer Schlüsselkurve wird über die Kurvengültigkeit festgelegt.
  5. Schließen Sie das Speichern über den Button  ab

## 1.4 Leeren

Über Menü ▽ Leeren können Sie den Grafikbereich *aufräumen* bzw. leeren. Folgendes können Sie aus dem Grafikbereich entfernen:

- Alles
- gemessene W/Q-Wertepaare
- Schlüsselkurven (einzeln durch Anklicken oder alle)
- W/Q-Wertepaare
- Häufigkeiten
- Neu erstellte Schlüsselkurven
- Abflussvergleich
- Buttons entfernen, Fenster schließen

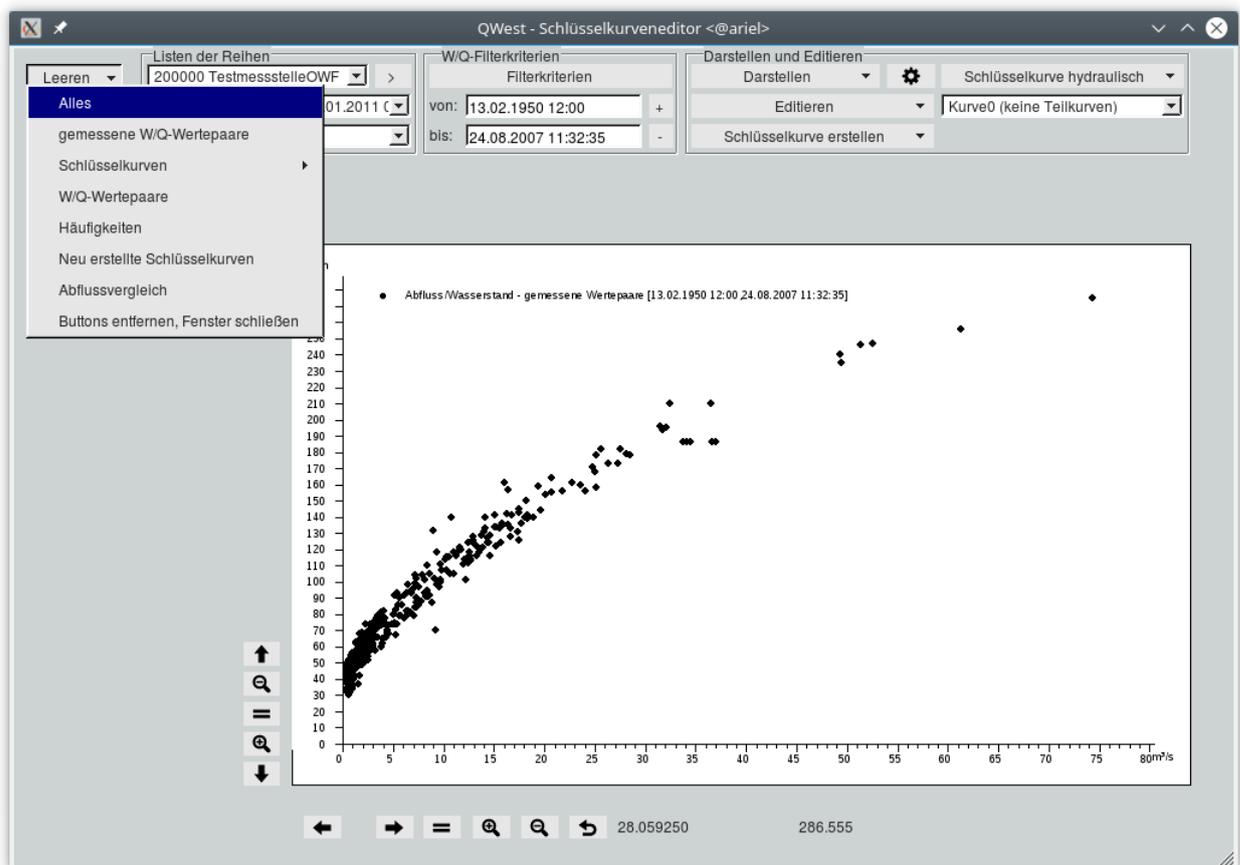


Abbildung 1.73: Optionen zum Leeren des Grafikbereichs

## 1.5 Rep/Exp

Über das Menü ▽ Rep/Exp haben Sie die Möglichkeit, Werte oder Abbildungen zu exportieren. Folgende Komponenten können Sie exportieren:

- Grafik
- Abflussmessungen
- Report Abflusstafel
- CSV-Export einer Abflusstafel
- Export einer Schlüsselkurve
- QWestMess-Export

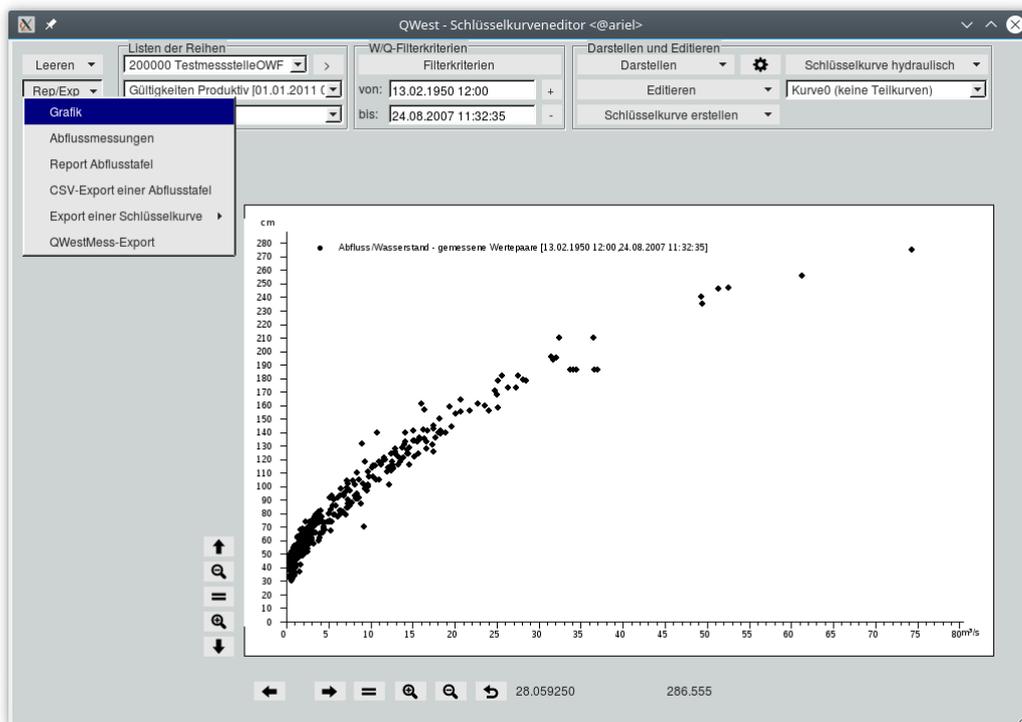


Abbildung 1.74: Optionen zum Exportieren

### 1.5.1 Grafik

Die dargestellte Grafik wird als Report ausgegeben.

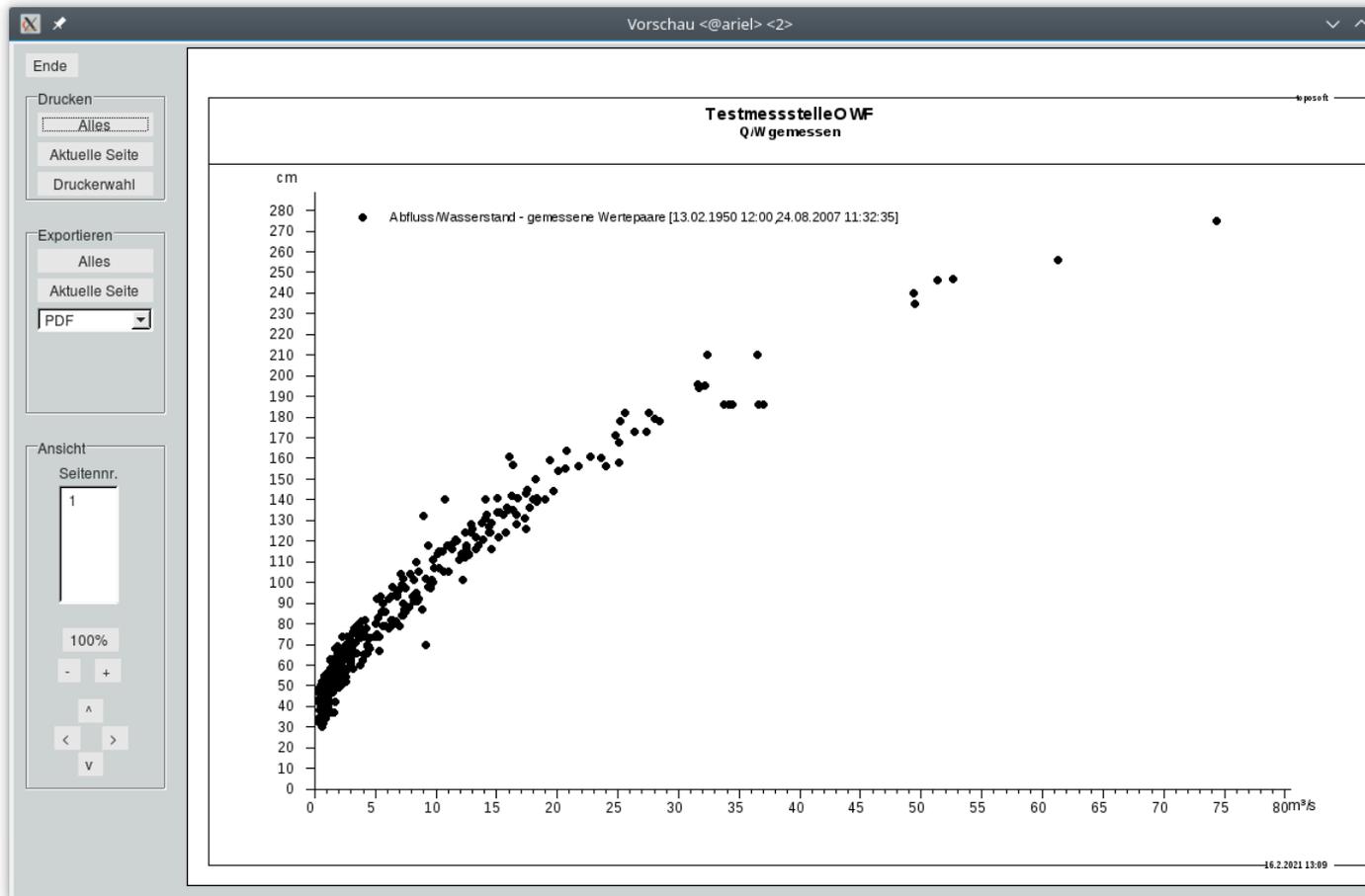


Abbildung 1.75: Grafik-Report

## 1.5.2 Abflussmessungen

Die Abflussmessungen sowie Parameter der Multizeitreihe werden tabellarisch als Report ausgegeben.

Vorschau <@ariel> <3>

Ende

Drucken

Exportieren

Ansicht  
 Seitennr.

**Testmessstelle OWF**  
**Abflussmessungen**

Seite 1

Zeitpunkt	Wasserstand [cm]	Abfluss [m³/s]	Fließgeschw. [m/s]	0 oberflächenge. [m/s]	Fließquerschn. [m²]	Breite [cm]	Profil bei wert [m²/S²]	benetz. Umfang [cm]	Delta. W [cm]	Wassertiefe [cm]	Schlüsselkurve
13.02.1950 12:00	157,0	16,4	1,080								
06.12.1950 12:00	132,0	9,00	0,830								
19.01.1951 12:00	210,0	32,4	1,120		29,00						
24.01.1951 12:00	140,0	10,7	0,600		17,89						
18.10.1951 12:00	34,0	0,390	0,460		0,83						
12.02.1952 12:00	161,0	16,1	0,860		18,70						
30.11.1953 12:00	40,0	0,590	0,450		1,32						
06.05.1959 11:15	57,0	1,47	0,540		2,74	920		0,00	6,2		
20.10.1959 13:15	37,0	0,380	0,300	0,340	1,29	520		0,00	3,5		
02.12.1959 14:00	35,0	0,410	0,310	0,320	1,38	540	0,7400	0,00	4,2		
07.01.1960 09:45	90,0	5,16	0,800	0,780	6,46	1400		0,00	9,5		
27.01.1960 13:45	76,0	3,57	0,800	0,660	4,63	1360	3,2100	0,00	8,0		
25.03.1960 12:30	51,0	1,04	0,590	0,520	1,78	650		0,00	5,2		
14.06.1960 15:00	57,0	1,58	0,640	0,470	2,46	850	1,6000	0,00	6,3		
20.09.1960 14:40	70,0	9,16	0,600	0,500	3,61	950		0,00	7,6		
17.10.1960 09:25	110,0	8,38	0,930	0,920	9,04	1480	7,5400	0,00	11,3		
27.10.1960 09:20	140,0	14,1	1,020	1,120	13,78	1480	13,6200	0,00	14,2		
22.02.1961 14:45	71,0	3,11	0,950	0,920	3,28	970		0,00	6,6		
07.06.1961 11:05	124,0	12,4	1,180	1,250	10,36	1480	5,1400	0,00	11,6		
17.07.1961 14:10	70,0	3,05	1,010	0,970	3,02	970		0,00	6,6		
24.08.1961 13:10	104,0	7,12	0,910	0,940	7,78	1460	6,1000	0,00	9,4		

4.2.2011 13:11

Abbildung 1.76: Report Abflussmessungen

### 1.5.3 Report-Abflusstafel

Der genormte Report einer Abflusstafel wird erstellt. Die Abflüsse werden mithilfe der in der Schlüsselkurvenliste aufgeführten Schlüsselkurve berechnet.

Vorschau <@ariel>

Ende

Drukken  
  
 Aktuelle Seite  
 Druckerwahl

Exportieren  
  
 Aktuelle Seite

Ansicht  
 Seitennr.  
  
  
  
  
  
 100%

**Feistritz an der Gail-Brücke**  
**Abflusstafel Feistritz an der Gail-Brücke Schlüsselkurve 500**

Seite 1

Schlüsselkurve	<b>500</b>	<b>nicht gültig</b>
Wasserstand	<b>von 21 cm bis 130 cm</b>	
Messstelle	<b>Feistritz an der Gail-Brücke</b>	Gültigkeiten nach
Stationsbezeichnung	<b>2002586</b>	Entf. von der Mündung
Gewässer	<b>Feistritzbach</b>	Pegellnullpunkt
Gewässernummer		oberird. Einzugsgeb. <b>Aeo 14,75 km²</b>
Gebietskennzahl		Rechtswert <b>20861</b>
Stromgebiet		Hochwert <b>5159235</b>
Topogr. Karte		
Bundesland	<b>02 - Kärnten</b>	
Lage am Gewässer		
Bemerkungen		

**Abflüsse in m³/s**

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	0,0443	0,0580	0,0729	0,0890	0,106	0,124	0,144	0,164	0,185	0,207
30	0,229	0,253	0,277	0,302	0,328	0,355	0,382	0,410	0,439	0,468
40	0,498	0,529	0,560	0,592	0,624	0,658	0,691	0,726	0,760	0,796
50	0,832	0,868	0,905	0,943	0,981	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18
60	1,22	1,26	1,30	1,35	1,39	1,43	1,48	1,52	1,57	1,64
70	1,71	1,78	1,85	1,93	2,00	2,08	2,16	2,24	2,33	2,41
80	2,50	2,59	2,68	2,77	2,87	2,96	3,06	3,16	3,26	3,37
90	3,47	3,58	3,69	3,80	3,91	4,03	4,14	4,26	4,38	4,50
100	4,63	4,75	4,88	5,01	5,14	5,28	5,41	5,55	5,69	5,83
110	5,97	6,12	6,27	6,42	6,57	6,72	6,88	7,03	7,19	7,35
120	7,52	7,68	7,85	8,02	8,19	8,36	8,54	8,72	8,90	9,08
130	9,26	9,45	9,64	9,83	10,0	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0
140	11,2	11,4	11,6	11,8	12,1	12,3	12,5	12,7	12,9	13,2
150	13,4	13,6	13,8	14,1	14,3	14,6	14,8	15,0	15,3	15,5
160	15,8	16,0	16,3	16,5	16,8	17,1	17,3	17,6	17,8	18,1

© 3.2021 13-13

Abbildung 1.77: Report Abflusstafel

### 1.5.4 CSV-Export einer Abflusstafel

Eine Abflusstafel wird als CSV-Datei exportiert

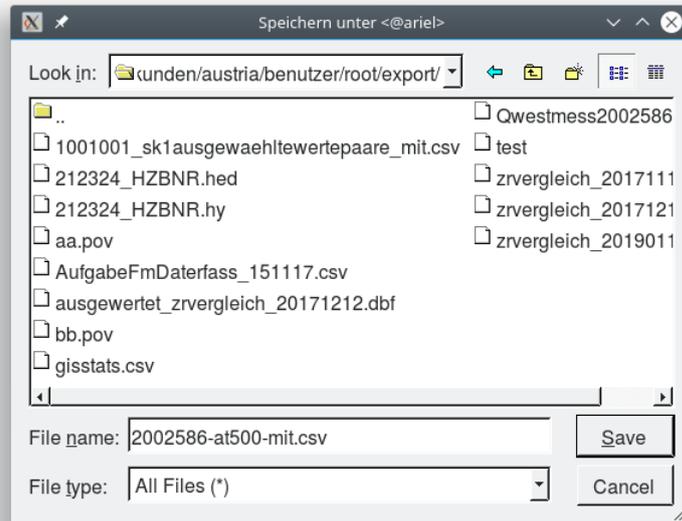


Abbildung 1.78: Abfrage zum Speicherpfad und -namen

### 1.5.5 Export einer Schlüsselkurve

Schlüsselkurven können auf folgende Weisen exportiert werden:

- ASCII-Export Schlüsselkurve
- CSV-Export Schlüsselkurve
- CSV-Export einzelner Wertepaare einer Schlüsselkurve

Die W/Q-Wertepaare werden in 1cm-Schritten des Wasserstandes gebildet. Wollen Sie *einzelne Wertepaare einer Schlüsselkurve* exportieren, wird die gewählte Schlüsselkurve aus dem Rahmen *Liste der Reihen* grafisch dargestellt. Nutzen Sie die Werkzeuge links neben der Grafik, um die Wertepaare auszusuchen. Über den Button Tabelle können Sie die gesetzten Wertepaare einsehen, jedoch nicht editieren.

Vorgehen:

1. klicken Sie auf den Button Wertepaar setzen um Wertepaare zu setzen, oder gesetztes Wertepaar entfernen
2. Wählen Sie durch Klicks in die Grafik die Wertepaare aus
3. zum Exportieren nutzen Sie den Button Export der Wertepaare
4. wählen Sie den Speicherort und bestätigen Sie mit save

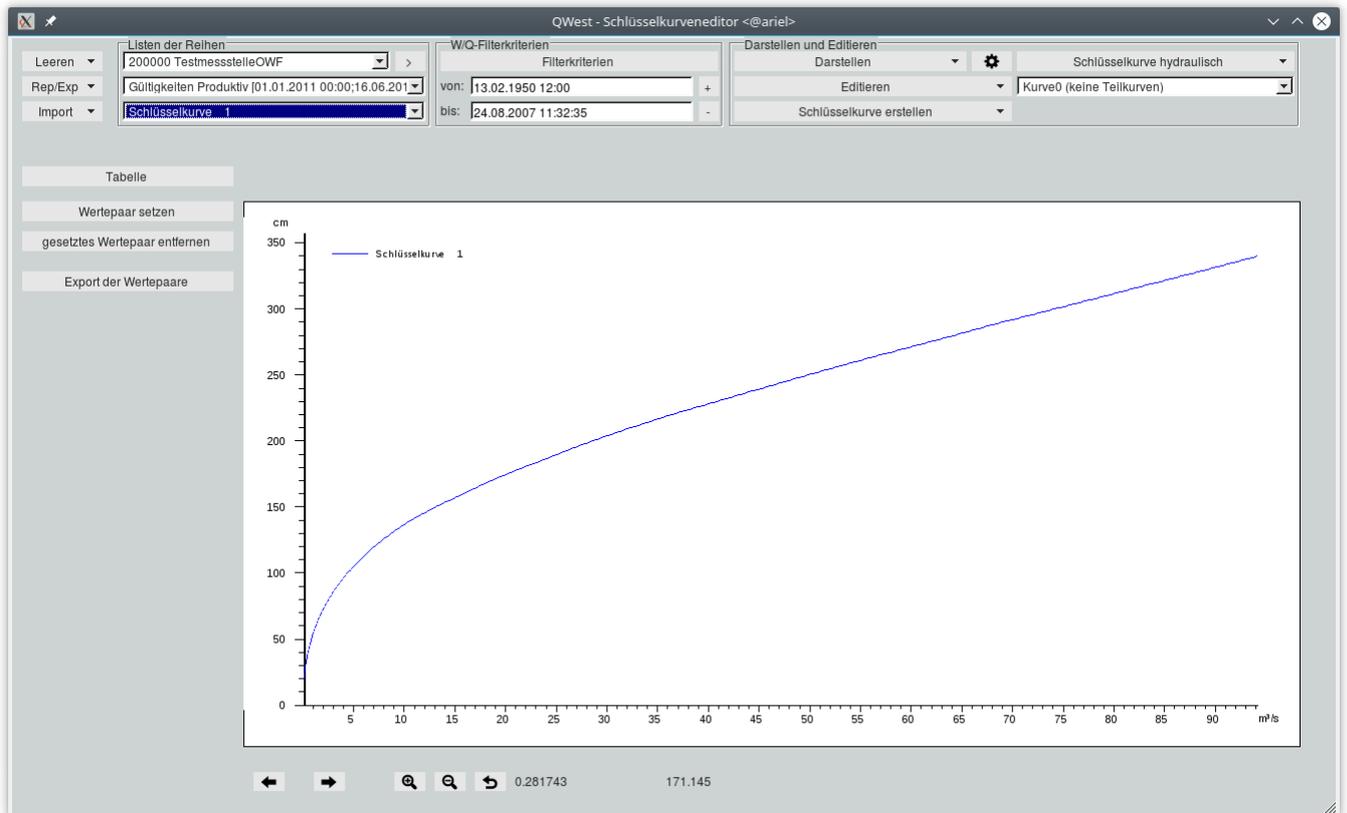


Abbildung 1.79: Werkzeuge zum Exportieren einzelner Werte einer Schlüsselkurve

### 1.5.6 QWestMess-Export

Mit dieser Option exportieren Sie die Multi-ZR mit den Abflussmessungen im QWestMess-Format.

## 1.6 Import

Über das Menü ▽ Import können Sie folgendes importieren:

- Abflussmessungen
- Ausgangsdaten aus XML
- Schlüsselkurven

### 1.6.1 Import von Abflussmessungen

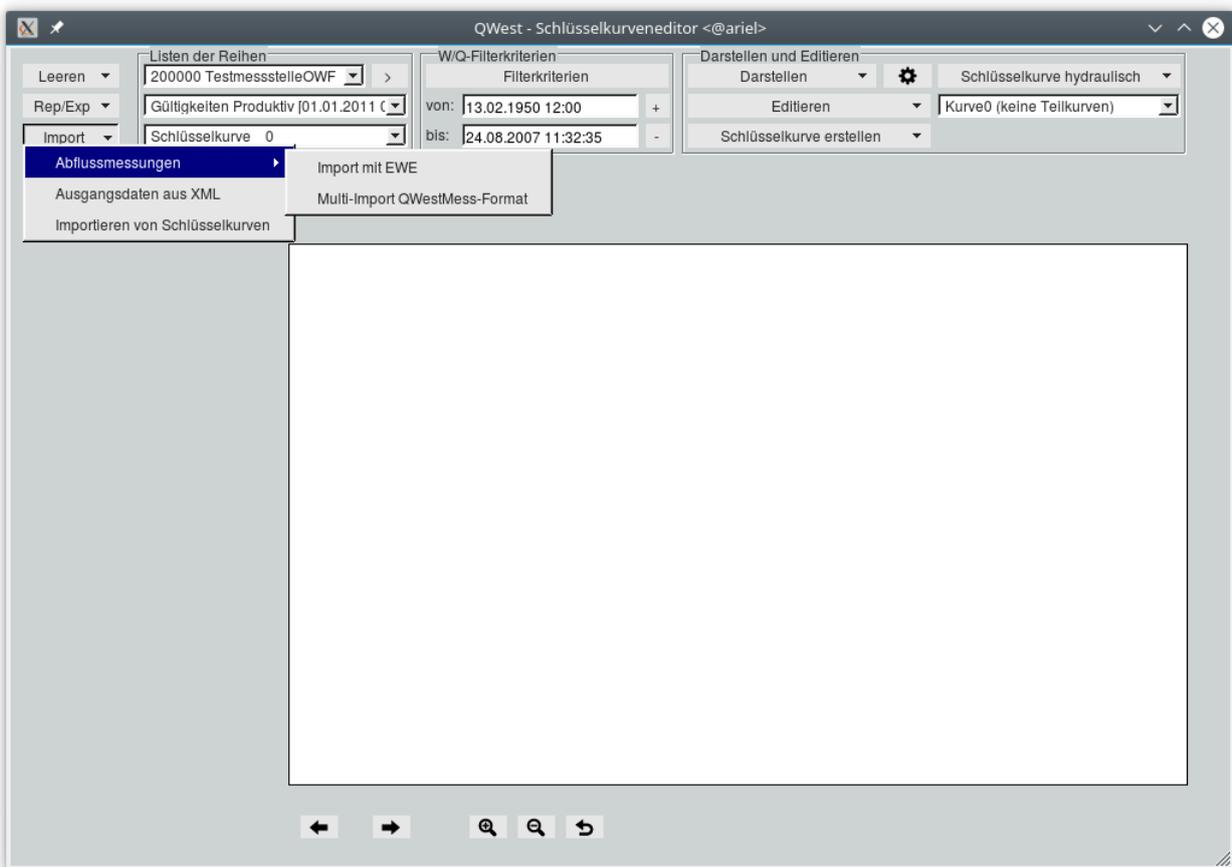


Abbildung 1.80: Menüeintrag zum Import Abflussmessungen

Abflussmessungen können direkt importiert werden. Nach Auswahl einer Option und der passenden Datei erscheint ein Fenster mit den Import-Daten und den vorhandenen Messwerten. Es stehen zwei Optionen zur Auswahl:

- Import mit EWE
- Multi-Import QWestMess-Format



Abbildung 1.81: Auswahl der Import-Datei

### 1.6.2 Ausgangsdaten aus XML

Beim Importieren einer XML-Ausgangsdatei erscheint ein Fenster mit einer Liste der Schlüsselkurven. Mit Anklicken einer Schlüsselkurve erscheint rechts neben der Schlüsselkurvenliste eine Liste aller historischer Zustände der gewählten Schlüsselkurve. Mit Drücken des Buttons Laden werden je nach Auswahl die historischen Messwerte oder die Schlüsselkurve dargestellt. Diese historische Schlüsselkurve kann mittels der Speicher-Werkzeuge mit einer neuen Schlüsselkurvennummer gespeichert werden.

Vorgehen:

1. Wählen Sie in dem sich öffnenden Fenster 1.82 in der Schlüsselkurvenliste eine Kurve aus
2. Wählen Sie einen historischen Zustand der gewählten Schlüsselkurve aus
3. Wählen Sie über die entsprechende Checkbox, ob Sie die zugehörigen *Messungen* oder die *Schlüsselkurve* laden wollen
4. nutzen Sie die Werkzeuge um die Kurve zu bearbeiten
5. speichern Sie die Schlüsselkurve nach Bedarf ab. Nutzen Sie dazu den Rahmen *Neue Schlüsselkurve speichern* oberhalb der Grafik

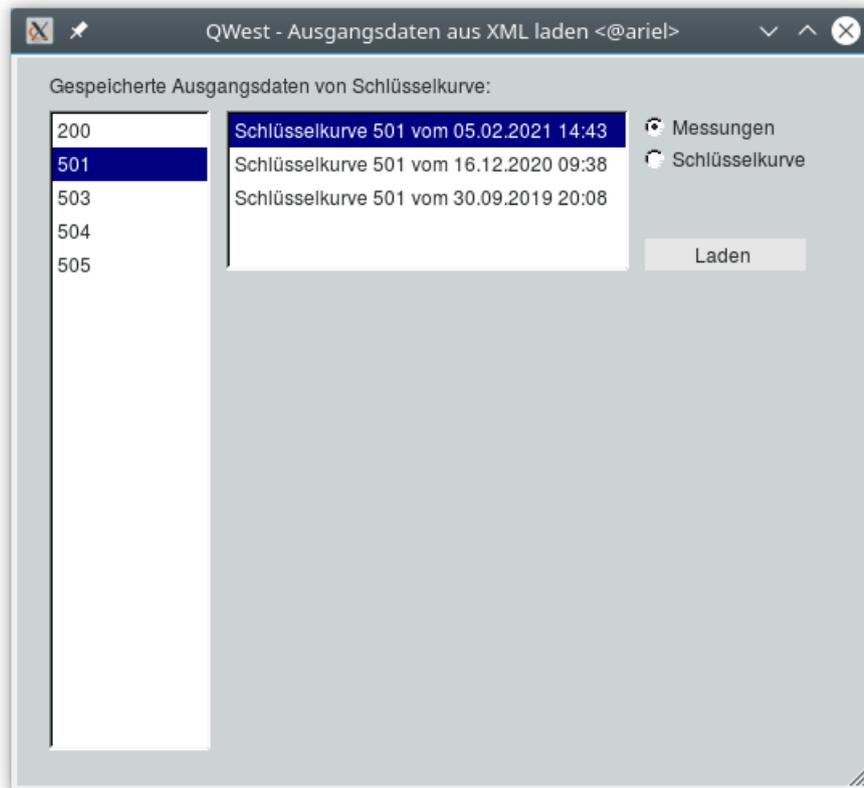


Abbildung 1.82: Fenster zu gespeicherten Ausgangsdaten von Schlüsselkurve

The screenshot shows a dialog box titled "Neue Schlüsselkurve speichern". It contains a checked checkbox "Entwurf". Below the checkbox, there are several input fields: "Mittlere Kurve", "Kommentar:", "Schlüsselkurvennr.:" with the value "502", "von:", "bis:", and a "Schlüsselkurve speichern" button.

Abbildung 1.83: Werkzeug zum Speichern einer neuen Schlüsselkurve

### 1.6.3 Importieren von Schlüsselkurven

Schlüsselkurven können direkt importiert werden. Nach dem Öffnen der Ausgangsdatei wird die Schlüsselkurve in der Grafik dargestellt.