

Benutzeroberfläche von Chart2D

Autor: Lars Seckler Diplomarbeit FH- Lübeck Juni 2011

Aktualisiert von Gunnar Weinschenker, 03.07.2016

Da es sich bei Chart2D um eine Komponente (verfügbar als C#- DLL- Datei) und nicht um ein eigenständig lauffähiges Programm handelt, muss diese unter Visual Studio 20xx einer Windows-Form hinzugefügt werden. Nachdem bis zu zehn unterschiedliche Graphen an Chart2D übergeben worden sind, bietet sich eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionen an, welche es ermöglichen, die zweidimensionale Darstellung individuell zu gestalten. Außerdem können die einzelnen Graphen mit einfachen Editierfunktionen angepasst werden. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie es dem Anwender möglich ist, Chart2D in einem laufenden Programm zu bedienen. Bild 2.1 zeigt die Benutzeroberfläche mit einem Beispielgraphen.

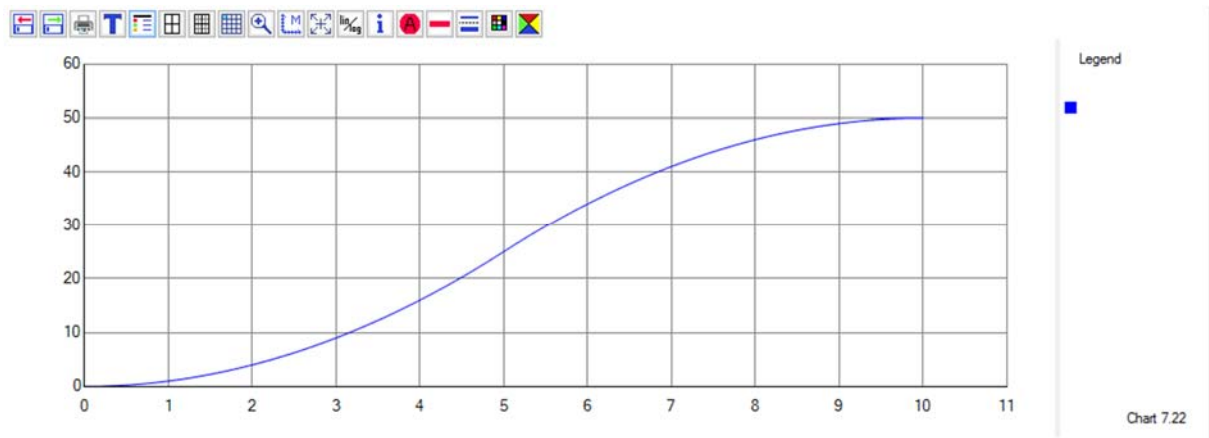


Bild 0.1: Die Benutzeroberfläche


Die Darstellungsfläche, auf der sich der Graph und die Achsen befinden, ist der Hauptbestandteil von Chart2D. Über der Darstellungsfläche liegt die Buttonleiste (ToolBar), mit der sich die Mehrzahl der zur Verfügung stehenden Funktionen aufrufen lässt. Eine Legende mit den Namen der Graphen und den entsprechenden Farben befindet sich am rechten Rand. Im Folgenden wird der Umgang mit der Buttonleiste, die Nutzung des Kontextmenüs, die Legende sowie der Dateneditor näher erläutert.

Buttonleiste

Das Bild 2.2 zeigt die Buttonleiste der Komponente Chart2D. Im Anschluss folgt, beginnend von links, eine Beschreibung der einzelnen Funktionen.



Bild 0.2: Chart2D Buttonleiste

Speichern: 

Mit Hilfe dieser Funktion wird das Windows-Standardfenster zum Speichern einer Datei aufgerufen. Damit lässt sich die aktuelle Anzeige mit allen vorgenommenen Einstellungen wie Beschriftungen, Farbauswahlen und Skalierungen in einer C2D-Datei auf einem Datenträger abspeichern. Außerdem werden alle Koordinatenpunkte von existierenden Graphen in die Datei übernommen.

Laden: 

Unter Anwendung dieser Funktion öffnet sich das Windows-Standardfenster zum Laden einer Datei. Nach der Auswahl einer bestehenden C2D-Datei, wird die aktuelle Anzeige mit den Daten aus der Datei überschrieben.

Drucken: 

Bei Klick auf dem Button Drucken öffnet sich das Standardfenster zum Drucken, siehe Abbildung (Bild 2.3).

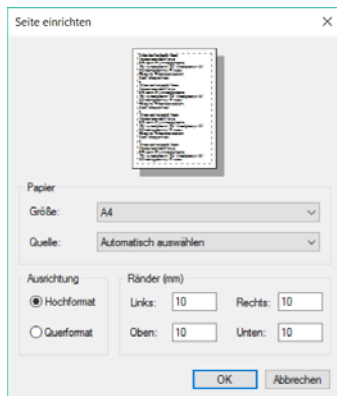


Bild 0.3: Druckformat

Über- und Unterschrift: 

Mittels eines zusätzlichen Fensters kann der Darstellungsfläche eine Über- beziehungsweise Unterschrift sowie Bezeichnungen der Achsen hinzugefügt werden (Bild 2.4).

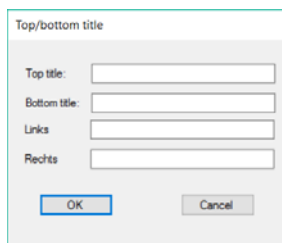


Bild 0.4: Über- und Unterschrift

Legende: 

Dieser Button aktiviert beziehungsweise deaktiviert die Anzeige der Legende, welche standardmäßig sichtbar ist.



Koordinatenraster:

Durch einen Klick auf einem der Buttons kann entweder ein grobes oder ein feines Raster eingestellt werden. Beide Raster können unabhängig voneinander aktiviert und deaktiviert werden. Standardmäßig sind beide Raster deaktiviert.



Dateneditor:

Anstelle der Darstellungsfläche wird mit Betätigung dieses Buttons der Dateneditor angezeigt und bei einem erneuten Klick wieder ausgeblendet. Es werden dort allerdings nur die bereits vorhandenen Daten gezeigt. Ist der Dateneditor geöffnet und es wird eine neue Kurve hinzugefügt, so erscheinen diese neuen Daten zunächst nicht im Dateneditor. Erst wenn wieder auf Kurvendarstellung und danach auf Dateneditor geklickt wird, erscheinen die neuen Daten.



Zoom:

Um in einen bestimmten Ausschnitt der Darstellungsfläche zoomen zu können, kann mittels dieser Funktion der gewünschte Bereich ausgewählt werden. Nachdem der Button betätigt wurde, verwandelt sich der Mauscursor über der Darstellungsfläche in eine Lupe. Mit Hilfe eines Klicks auf die Darstellungsfläche wird der Startpunkt des Bereichs definiert, in den gezoomt werden soll (Bild 2.5). Nach einem zweiten Klick zoomt die Anzeige in den zuvor ausgewählten Bereich (Bild 2.6). Ein weiterer Klick auf den Zoom-Button versetzt die Anzeige in den Ausgangszustand.

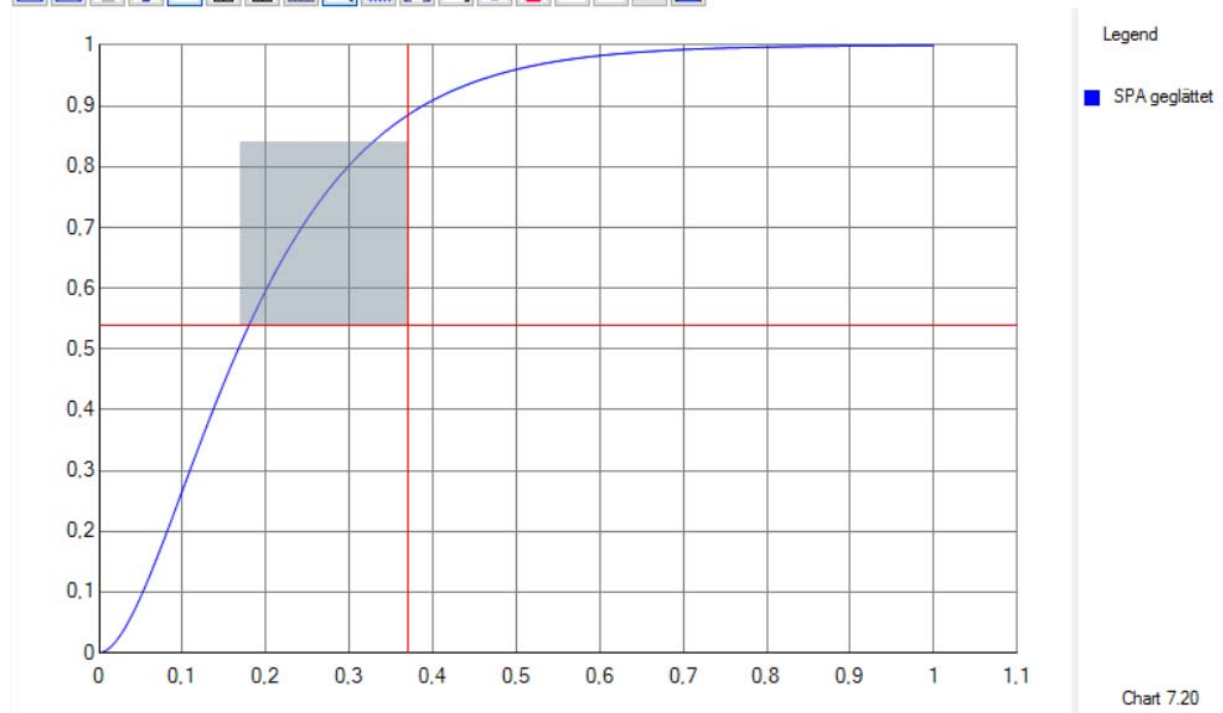


Bild 0.5: Zoombereich auswählen

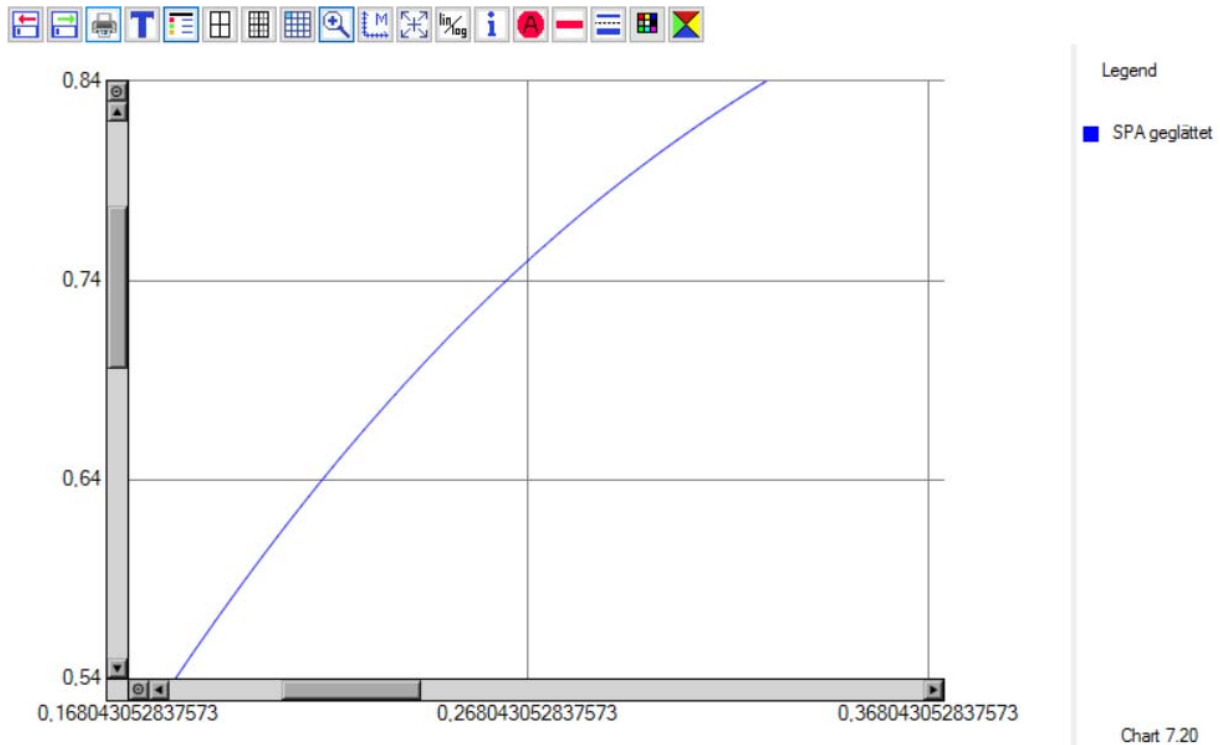


Bild 0.6: Zoom in dem ausgewählten Bereich

Manuelle Skalierung:

Diese Funktion ermöglicht die manuelle Anpassung der Einteilung der X- und Y-Achse. Hierfür wird ein zusätzliches Fenster geöffnet (Bild 2.7). Innerhalb dieses Fensters können jeweils die Maximal- und Minimalwerte der Achsen sowie die Achseneinteilung (*gap*) eingestellt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Anzahl der Achseneinteilungslinien über den Button "Double Grid" zu verdoppeln. Durch Klick auf dem Button Autoscale Y kann die Y-Achse automatisch skaliert werden. Über das Eingabefeld „Cursor“ kann eine Markierung auf dem Graphen angezeigt werden.

Bild 0.7: Manuelle Skalierung

Klickt man die Checkbox „2nd Y-Axis“ an, so ergibt sich die Möglichkeit, eine zweite y-Skalierung auf der rechten Seite hinzuzufügen, wie es z.B. bei Bodediagrammen üblich ist.

Skalierung

X-Achse	Y-Achse	Y2-Achse
X-Max: 100	Y-Max: 0	Y2-Max: 0
X-Min: 0.01	Y-Min: -50	Y2-Min: -50
X-Maj-Gap: 1	Y-Maj-Gap: 10	Y2-Maj-Gap: 10
X-Min-Gap: 1	Y-Min-Gap: 2	Y2-Min-Gap: 2
Cursor X: 0.01	Cursor Y: 1	
<input checked="" type="checkbox"/> log	<input checked="" type="checkbox"/> 2te Y-Achse	

☐ AnaFit Mag

☒ Phase -270 to 90
☐ Phase -180 to 180
☐ Free


Fix Y2 to Y
 Autoscale Y2

OK Raster *2 Autoscale Y Abbrechen

In der rechten Liste kann man dann jeder Kurve durch Markieren der einzelnen Checkboxes diese rechte Y2- Achse zuweisen. Diese kann separat mit „Autoscale Y2“ automatisch skaliert werden. Mit der Taste „Fix Y2 to Y“ wird versucht (leider nicht immer optimal) die einzelnen Rasterlinien der beiden Achsen in Übereinstimmung zu bringen. Wenn es nicht gut aussieht muss manuell nachgebessert werden. Mit den Radiobuttons Phase / Free kann ein Phasewrapping aktiviert werden. Dies ist bei Phasenkurven in Bodediagrammen oft nützlich. Dann werden Werte außerhalb des angegebenen Bereiches (entweder -270 bis 90 oder -180 bis 180) durch Addition oder Subtraktion von 360 in diesen Bereich hineinversetzt („gewrappt“). Mit Free findet kein Wrapping statt.

Automatische Skalierung: 

Mit dieser Funktion werden die Achseneinstellungen automatisch neu skaliert, sodass alle Graphen optimal auf der Darstellungsfläche angezeigt werden.

Lin/Log: 


Die X-Achse wird linear oder logarithmiert ausgegeben. Eine logarithmische Einstellung ist nur möglich mit positiven X-Werten. Auf der X- Achse werden aber die nichtlogarithmierten Werte angezeigt. Also bei einer $\lg(\omega)$ - Achse in Bodediagrammen steht dort ω und nicht $\log(\omega)$.

Über Chart2D: 

Hier werden allgemeine Informationen zu Chart2D angezeigt.

Alle Kurven löschen: 


Durch Betätigen dieses Buttons werden alle Graphen von der Darstellungsfläche und aus dem Dateneditor gelöscht. Dieser Vorgang ist innerhalb von Chart2D irreversibel. Es kommt auch keine Sicherheitsabfrage, bei Klick sind die Daten unwiderruflich weg.

Letzte Kurve löschen: 

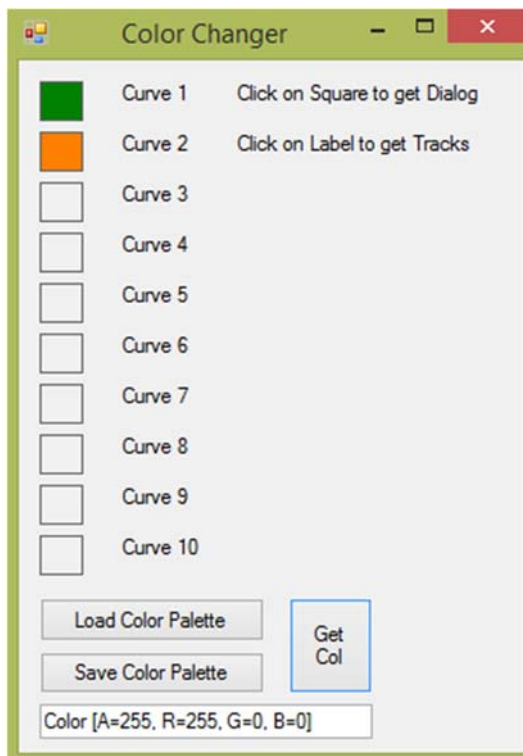
Diese Funktion löscht den zuletzt hinzugefügten Graphen sowohl von der Darstellungsfläche als auch aus dem Dateneditor. Das Löschen eines Graphen ist innerhalb von Chart2D irreversibel.

Doppelte Kurvenstärke: 

Bei Aktivierung wird die Zeichenstärke aller Graphen verdoppelt, sodass diese deutlicher zu erkennen sind. Die Deaktivierung stellt den vorherigen Zustand wieder her.

Farbeinstellungen der Kurven ändern: 

Mit einem Knopf auf diesen Button kann die Farbe jeder Kurve manuell eingestellt werden. Es öffnet sich ein Dialogfenster:



Klickt man auf eins der Quadrate, kann die Farbe der jeweiligen Kurve mit einem Farbdialogfeld verändert werden. Klickt man auf den Namen der Kurve, so kann die Farbe mit drei Schiebern (Tracks) individuell durch Farbmischung der drei Grundfarben RGB (rot, grün, blau) erzeugt werden. In der unteren Textbox werden die Zahlenwerte angezeigt. Man kann auch eine Palette von 10 Farben laden und abspeichern.

Hintergrundfarbe: 

Nach Betätigung des Buttons wird das Windows-Standardfenster mit der erweiterten Farbpalette geöffnet (Bild 2.8). Die ausgewählte Farbe wird zur neuen Hintergrundfarbe des Darstellungsfensters.

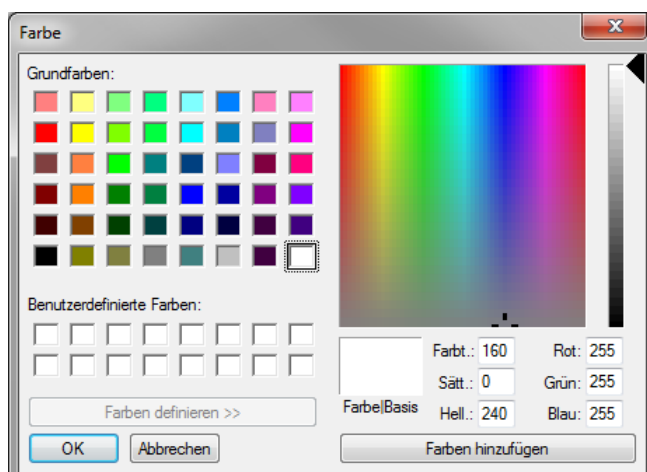


Bild 0.8: Erweiterte Farbauswahl

Kontextmenü

Chart2D verfügt über ein Kontextmenü, welches mit einem Rechtsklick auf die Darstellungsfläche geöffnet wird (Bild 2.9). Über dieses Menü stehen dem Anwender zwei Funktionen zur Verfügung.

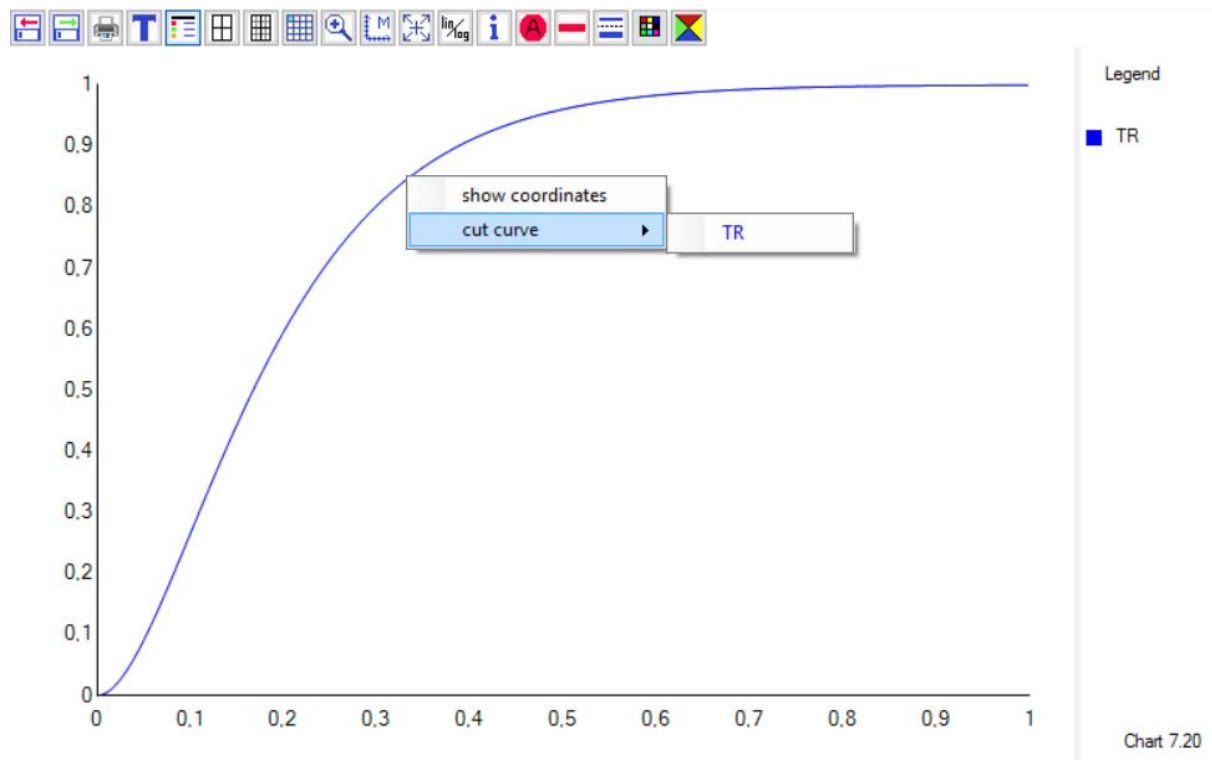


Bild 0.9: Geöffnetes Kontextmenü

Zum einen wird die Möglichkeit geboten, die Koordinaten auf der Darstellungsfläche anzeigen zu lassen (Bild 2.10). Die Deaktivierung dieser Anzeige erfolgt ebenfalls über das Kontextmenü.

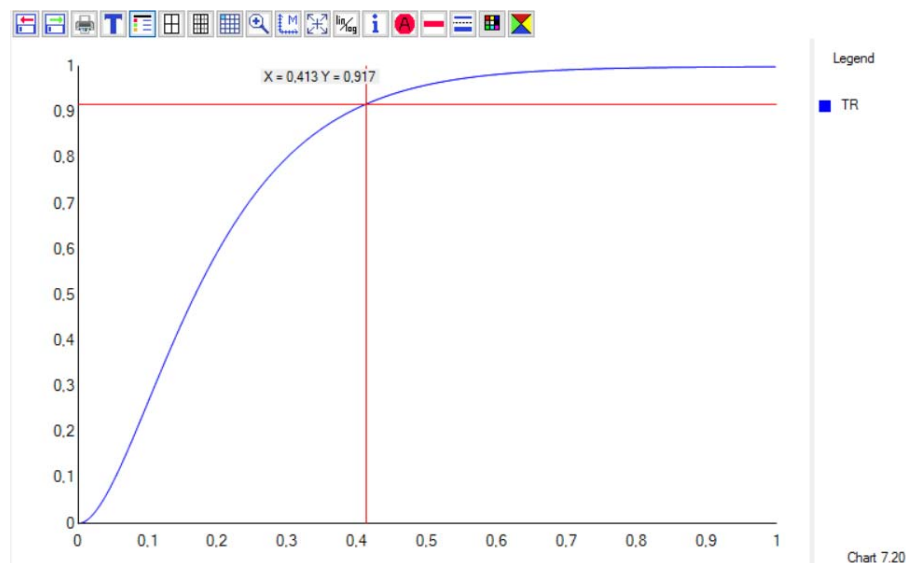


Bild 0.10: Aktivierte Koordinatenanzeige

Zum anderen kann ein im Kontextmenü ausgewählter Graph an einer bestimmten Stelle abgeschnitten werden. Nach der Auswahl des Graphen erscheint auf der Darstellungsfläche eine senkrechte Linie, mit deren Hilfe die Position zum Abschneiden mit einem Linksklick festgelegt wird. Bild 2.11 zeigt die senkrechte Auswahllinie sowie das anschließend erscheinende Zusatzfenster, in welchem das Abschneiden des Graphen bestätigt werden muss. Es werden alle Werte rechts der Linie gelöscht. Der abgeschnittene Graph ist in Bild 2.12 dargestellt. Es ist zu beachten, dass ein abgeschnittener Graph innerhalb von Chart2D nicht wiederhergestellt werden kann.

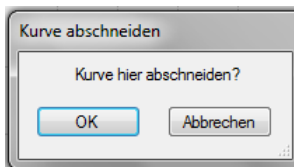


Bild 0.11: Abschneiden eines Graphen

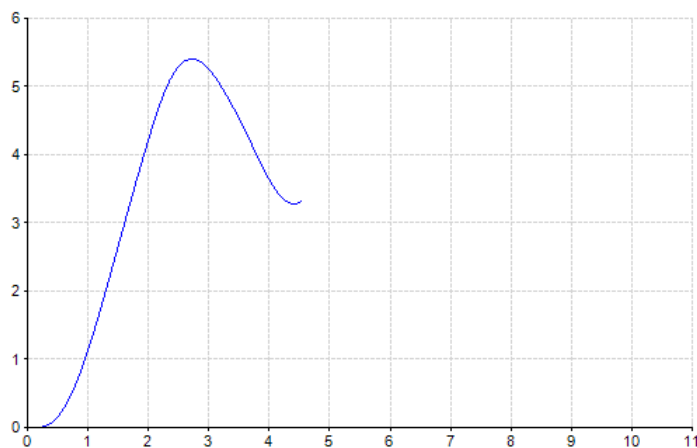


Bild 0.12: Abgeschnittener Graph

Besteht die Absicht, einen abgeschnittenen Graphen anschließend optimal auf der Darstellungsfläche zu skalieren, so bietet sich, wie bereits beschrieben, die automatische Skalierung an (Bild 2.13).

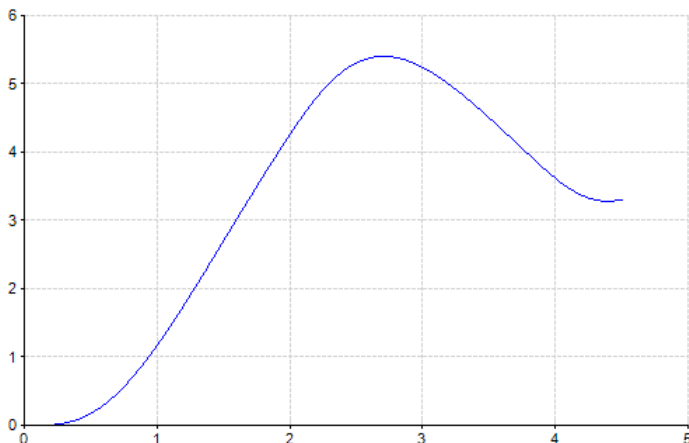


Bild 0.13: Abgeschnittener Graph nach automatischer Skalierung

Legende

Die Änderung der Farbe sowie des Namens eines Graphen kann über die Legende erfolgen. Anhand eines Linksklicks auf die Farbe in der Legende öffnet sich die erweiterte Farbauswahl (Bild 2.8), mit der eine neue Farbe für den ausgewählten Graphen bestimmt werden kann. Wird hingegen auf den Namen geklickt, öffnet sich ein zusätzliches Fenster, in welchem ein neuer Name zugewiesen werden kann (Bild 2.14).

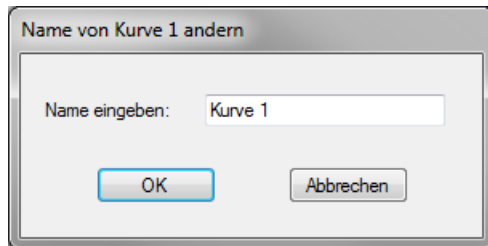
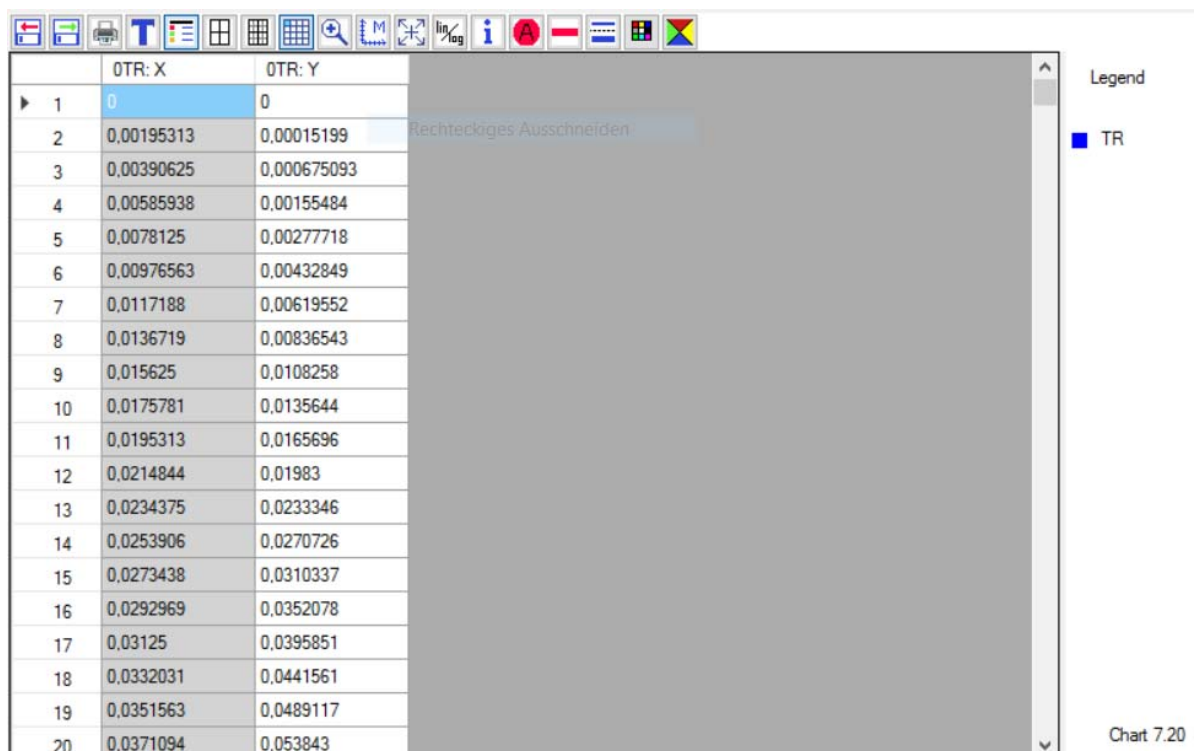


Bild 0.14: Ändern des Namens eines Graphen

Sollte der Name eines Graphen länger sein als der zur Verfügung stehende Platz, so kann die Legende individuell mit Hilfe eines Splitters in der Breite angepasst werden.

Dateneditor

Innerhalb des Dateneditors werden die Koordinatenpunkte aller Graphen in Form einer Tabelle angezeigt. Die Y-Werte der Graphen können im Gegensatz zu den X-Werten editiert werden. Bild 2.15 zeigt Chart2D mit eingeblendetem Dateneditor, der die Werte des Beispielsgraphen beinhaltet.



	OTR: X	OTR: Y
1	0	0
2	0,00195313	0,00015199
3	0,00390625	0,000675093
4	0,00585938	0,00155484
5	0,0078125	0,00277718
6	0,00976563	0,00432849
7	0,0117188	0,00619552
8	0,0136719	0,00836543
9	0,015625	0,0108258
10	0,0175781	0,0135644
11	0,0195313	0,0165696
12	0,0214844	0,01983
13	0,0234375	0,0233346
14	0,0253906	0,0270726
15	0,0273438	0,0310337
16	0,0292969	0,0352078
17	0,03125	0,0395851
18	0,0332031	0,0441561
19	0,0351563	0,0489117
20	0,0371094	0,053843

Bild 0.15: Dateneditor

Die Änderungen der Werte sind nach dem Ausblenden des Editors sofort auf der Darstellungsfläche zu erkennen.