

Zweck

Der CSV-Viewer dient zum grafischen Darstellen von Werteverläufen in tabellarischen CSV-Dateien.

Dateiformat

Diese müssen zwingend in den ersten beiden Spalten Datum im Format „TT.MM.JJJJ“ und Uhrzeit im Format „HH.MM“ oder „HH.MM.SS“ enthalten. Das Spaltentrennzeichen ist das Semikolon. Die Anzahl der Datenspalten ist nur begrenzt durch die maximale Zeilenlänge von 1400 Zeichen. Bei Bedarf kann diese Grenze allerdings verschoben werden. Bei einer großen Zahl von Graphen wird allerdings die Legende sehr unübersichtlich. Die enthaltenen Messwerte können ganze oder gebrochene Zahlen mit Komma oder Punkt als Dezimaltrennzeichen enthalten.

```
Datum;Zeit;Spalte1;Spalte2;Spalte3;Spalte4;Spalte5;Spalte6;Spalte7;Spalte8
01.01.2010;00:00;1;6;0,35;98,2;0;1;0;1
01.01.2010;00:15;1,1;6,05;0,44;98,1;0;1;0;1,08
01.01.2010;00:30;1,2;6,1;0,53;98;0;1;0;1,24
```

Falls es der Datenquelle nicht möglich sein sollte, dieses Format zu erzeugen, kann es auch mit dem [Konvertierungsprogramm](#) angepasst werden. Dieses lässt sich, nach benutzerdefinierten Regeln in den Viewer integrieren. Die erste Zeile enthält die Spaltenbeschriftungen, von denen, wie gesagt „Datum“ und „Zeit“ obligatorisch sind.

Palettentags

Es ist möglich, an den Spaltennamen, getrennt durch #-Zeichen, den Farbwert in Hex 00BBGGRR (blau-grün-rot) und den Schalter für Anzeigen (1) oder nicht Anzeigen (0), sowie die Maßeinheit als Text, anzuhängen. Ohne diese Vorgaben wird die Farbe willkürlich gewählt die Anzeige ist aktiv und die Maßeinheit ist leer. In der Beispieldatei sind auf diesem Wege die ersten 4 Spalten willkürlich beschriftet worden. Diese Vorgaben können in der [Configdatei](#) des Konvertierungsprogramms getroffen werden und werden damit automatisch in die anzuzeigende Datei übernommen.

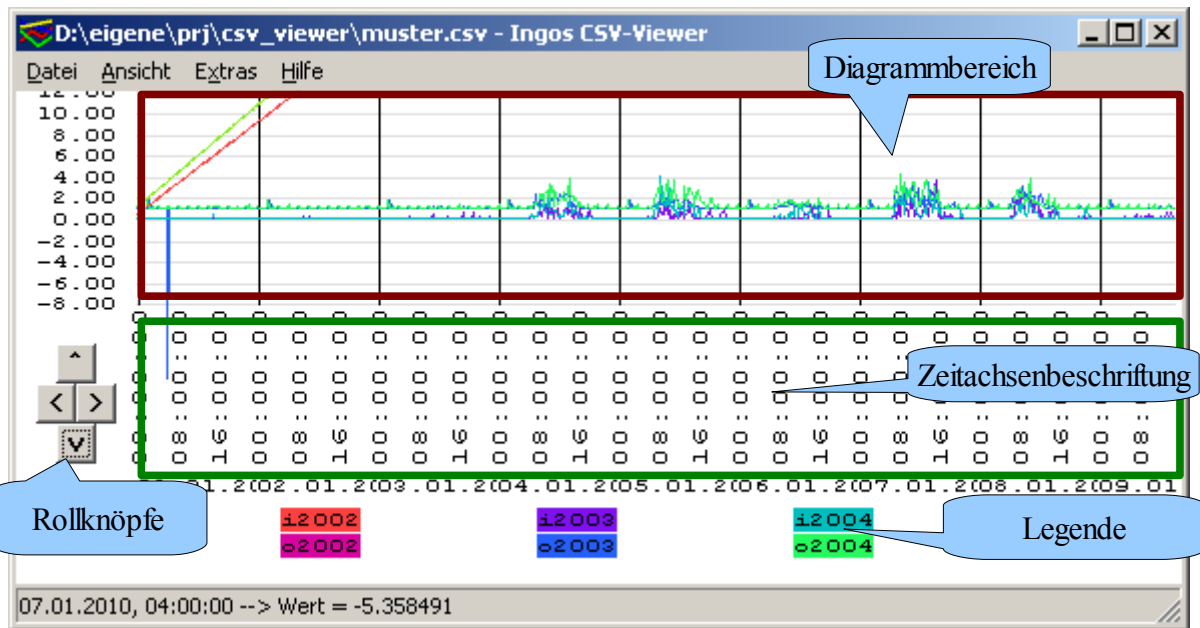
Um sich diese Farbwerte nicht mit der Hand ausrechnen zu müssen, ist es möglich, die aktuell eingestellte Farbpalette, nachdem die Wunschfarben eingestellt wurden, über „Datei->Palette speichern“ in eine Textdatei zu schreiben, um die Werte daraus in die Config des Konverters zu übernehmen. Folgendes Beispiel widerspiegelt die Palette beim Öffnen der Beispieldatei, wobei die Einstellungen für die ersten vier Kanäle, der Datei entnommen sind, die restlichen automatisch initialisiert wurden:

```
i2001#00808080#1#Liter
o2001#00FF0000#1#Erlang
i2002#0000FF00#1#°C
o2002#000000FF#1#W
i2003#00ED117E#1#
o2003#00F95E25#1#
i2004#00BEBE00#1#
o2004#005EF925#1#
```

Benutzung

Das Programm kann direkt aufgerufen werden, dann eine Datei über „Datei->öffnen“ ausgewählt werden, oder es kann die Dateiendung „csv“ im Explorer mit dem Programm [verknüpft](#) werden. Dabei wird der Pfad zur zu öffnenden Datei als Kommandozeilenparameter übergeben. Der zusätzliche Kommandozeilenparameter /TOTAL bewirkt, das beim Öffnen der Datei und bei der Größenänderung des Fensters auf die gesamte Datei gezoomt wird. Andernfalls wird der zuletzt genutzte horizontale Zoomfaktor wieder hergestellt. Für den vertikalen Zoomfaktor (Messbereich) und Offset wird versucht, anhand der vorgefundenen Minima/Maxima der Datei (hoffentlich) sinnvolle Werte voreinzustellen.

Benutzeroberfläche



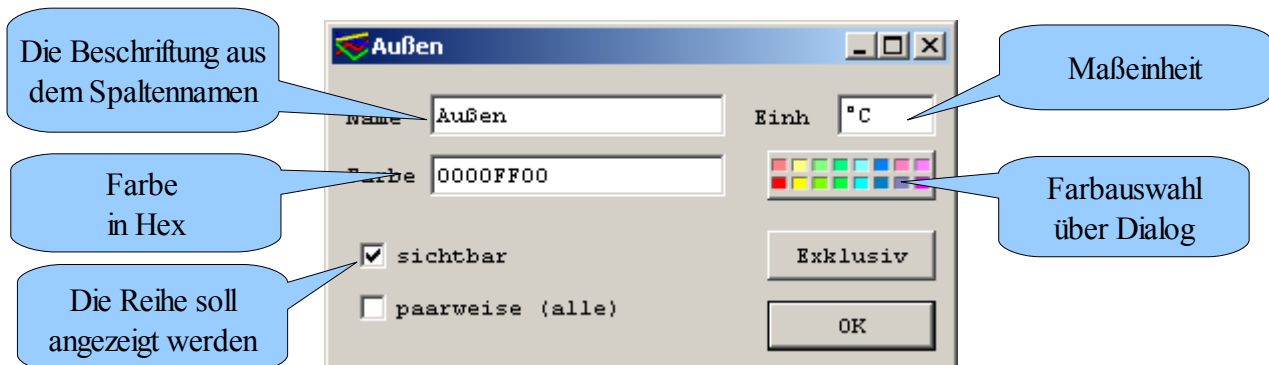
Rollknöpfe

- Die horizontalen Schaltflächen bewegen das Diagramm einen halben Bildschirmausschnitt über die Daten;
- Die Vertikalen Schaltflächen entsprechend 1/10 des Bildschirmausschnittes.

Datenreihen

Nach dem Öffnen einer Datei werden alle vorhandenen Datenreihen als Graphen angezeigt, die Farbe wird entsprechend eines Farbreises willkürlich initialisiert, falls in der Datei dazu keine Vorgaben gemacht wurden.

Durch Rechtsklick auf einen Datenreiheneintrag in der Legende und Auswahl „Eigenschaften“ ist es möglich, diese Einstellungen zu verändern.

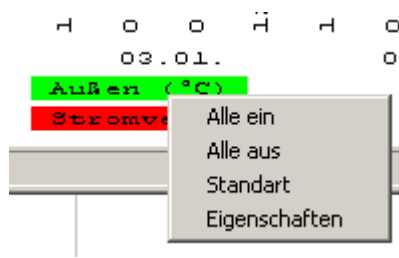


Wenn die Checkbox „paarweise“ aktiviert ist, werden jeweils zwei Datenreihen addiert. Dies ist zum Beispiel sinnvoll, wenn Verkehrsmessdaten gehend und kommend geliefert werden und man den Gesamtwert sehen möchte.

Durch Betätigen der Schaltfläche „Exklusiv“ werden alle ANDEREN Datenreihen unsichtbar geschaltet.

Durch Doppelklick auf einen Legendeneintrag wird dieser ein/ausgeschaltet,

Durch Anklicken eines Legendeneintrags wird der zugehörige Graph fett hervorgehoben, diese Markierung kann Markieren eines anderen, durch nochmalige Klicken des gleichen Eintrages wieder aufgehoben werden.



Ein-oder Ausschalten aller Kanäle ist über das Kontextmenü der Legende möglich, ebenso das Wiederherstellen der diesbezüglichen Vorgabe aus der Datei.

Wird der Mauszeiger über die Paletteneinträge bewegt, wird in der Statuszeile der vollständige Spaltenname, mit der Maßeinheit (wenn vorhanden) angezeigt:



Dies ist dann hilfreich, wenn bei vielen Legendeneinträgen, die Einheiten und teilweise auch die Namen abgeschnitten werden.

Wenn alle eingeschalteten Graphen, die gleiche Maßeinheit haben, wird diese an der X-Achsenbeschriftung angezeigt;

Ansicht

Verschieben

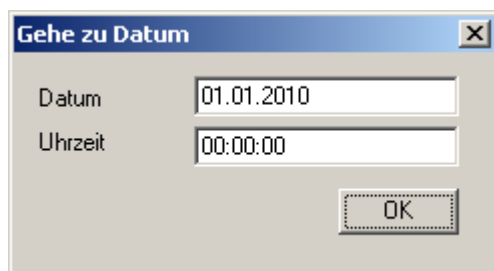
Mit der Tastatur ist es möglich, das Diagramm zu rollen:

- Pfeil links oder rechts: ein kleiner Schritt;
- <Strg>- Pfeil links oder rechts: ein großer Schritt;
- Pfeil hoch oder runter: Diagramm vertikal um ein Zehntel der Höhe (Siehe Offset);
- <Umschalt>-Pfeil links: zurück zur vorherigen Ansicht, auch möglich über Rechtsklick->Zurück; maximal 256 vorherige Ansichten werden gespeichert;

Wie viele Sekunden mit einem großen oder kleinen Schritt übersprungen werden, ist unter „[Extras->Einstellungen](#)“ einstellbar:

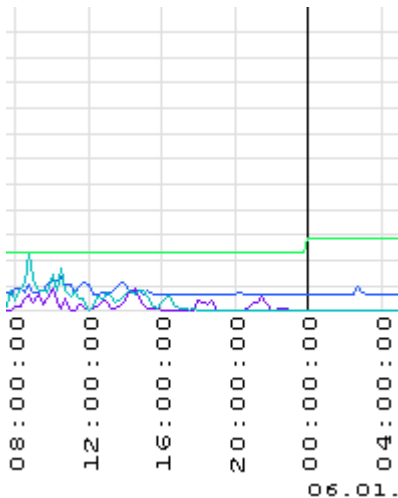
Gehe zu

Der horizontale Rollbalken musste wegen Fehlfunktionen (16Bit-Beschränkung) leider entfernt werden. Dafür gibt es jetzt im Ansichtsmenü die Funktion „Gehe zu Datum“, zum schnellen Aufsuchen eines bestimmten Zeitpunktes.

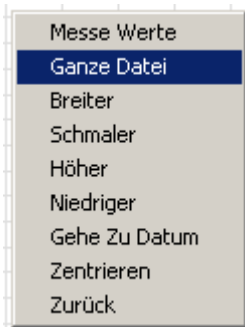


Zoomen

Durch Klicken in den Diagrammbereich, wird die Ansicht auf den Klickpunkt (horizontal) zentriert und, je nach Höhe des Klickpunktes vergrößert oder verkleinert:



- mehr als 40 Bildschirmunkte über der Nulllinie: Vergrößerung auf das 10-fache;
- 20 bis 40 Bildschirmunkte über der Nulllinie: Vergrößerung auf das 5-fache;
- bis 19 Bildschirmunkte über der Nulllinie: Vergrößerung auf das Doppelte;
- bis 19 Bildschirmunkte unter der Nulllinie: Verkleinerung auf die Hälfte;
- 20 bis 40 Bildschirmunkte unter der Nulllinie: Verkleinerung auf ein Fünftel;
- Mehr als 40 Bildschirmunkte unter der Nulllinie: Verkleinerung auf ein Zehntel.



Mit Rechtsklick auf die Diagrammfläche oder über das „Ansicht“-menü ist es möglich, den horizontalen und vertikalen Maßstab zu ändern,

zu einem bestimmten Zeitpunkt zu springen,

Die Ansicht auf den Klickpunkt zu zentrieren,

oder zu der zuletzt dargestellten Ansicht zurückzukehren.

Über das Ansichts/Kontextmenü ist es möglich, auf die ganze Datei zu zoomen (Achtung, evtl langer Bildaufbau), oder zur letzten Ansicht (ebenfalls möglich: mit „Umschalt-Pfeil links“) zurückzukehren.

Durch die Funktionen „höher“ oder „niedriger“ wird der vertikale Messbereich halbiert, oder verdoppelt, danach abgerundet, um wieder auf eine möglichst „glatte“ Skala zu kommen, anschließend wird der vertikale Offset proportional angepasst und ebenfalls abgerundet. Daher ist es möglich, das nach einer reversiblen Änderung der Höhe, geringfügig unterschiedliche Werte eingestellt sind.

Die absoluten Maßstäbe und der Offset sind aber auch über die [Einstellungen](#) einseh- und dort auch beliebig veränderbar.

Statuszeile

In der Statuszeile werden die Koordinaten des Mauszeigers, entsprechend der Skalierung des Diagramms angezeigt.

09.05.2010, 15:36:35 --> Wert = 3.017945

Bei entsprechend eingestellten Zoomfaktoren, können hier genaue Werte abgelesen werden.

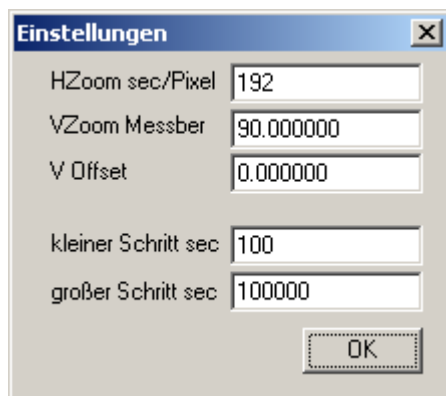
Messwerterfassung

Falls diese Genauigkeit nicht ausreicht, können mit Rechtsklick auf einen Punkt, Auswahl aus dem Kontextmenü: „Messe Werte“ die Werte für diese Uhrzeit aus der Datei gelesen, aufbereitet und im externen Texteditor angezeigt werden:

```
09.05.2010 15:54:33
=====
i2001 = 22.800000 °C
o2001 = 22.400000 °C
i2002 = 40.300000 W
o2002 = 23.600000 A
i2003 = 34.200000 Ohm
o2003 = 23.600000 Hz
i2004 = 24.000000
o2004 = 24.000000
```

Programmeinstellungen

(Extras->Einstellungen)



- Horizontaler Zoomfaktor : Dieser Maßstab bestimmt, wie viele Sekunden einem Pixel Diagrammfläche entsprechen. Dieser Wert wird durch die Menüeinträge „Breiter“ halbiert und „Schmäler“ verdoppelt. Hier kann eine ganze Zahl eingegeben werden;
- Vertikaler Zoomfaktor (Messbereich) : Dieser Maßstab bestimmt, das Verhältnis zwischen Meßwert und gesamter Diagrammhöhe;
- Vertikaler Offset : Dieser Wert bestimmt den Meßwert, entsprechend der unteren Grenze des Diagramms, z.B. bei Eingabe eines Offset von -20 und vertikalem Zoom von 90, geht der Messbereich von -20 bis 70; Dieser Wert wird durch Drücken der „Pfeil hoch“ und „Pfeil runter“- Tasten um ein Zehntel des Messbereiches verändert;
- kleiner Schritt in Sekunden: Dieser Wert bestimmt, um wie viele Sekunden das Diagramm durch drücken der „Pfeil links“ und „Pfeil rechts“-Tasten (nicht Mausknöpfe) bewegt wird.
- großer Schritt in Sekunden: Dieser Wert bestimmt, um wie viele Sekunden das Diagramm durch drücken der <Strg>- „Pfeil links“ und „Pfeil rechts“--Tasten (nicht Mausknöpfe) bewegt wird.

Tastenbelegungen

Hier eine Zusammenfassung:

- F1 Zeigt eine Liste der gültigen Tastenbelegungen an;
- Pfeil links oder rechts: bewegt das Diagramm einen kleinen Schritt horizontal über die Daten;
- <Strg> Pfeil links/rechts: bewegt das Diagramm einen großen Schritt horizontal über die Daten;
- <Umschalt> Pfeil links: zurück zur vorherigen Ansicht;
- Pfeil hoch oder runter: bewegt das Diagramm 1/10 seiner Höhe vertikal über die Daten;
- „+“ Vergrößert die Ansicht horizontal auf das Doppelte;
- „-“ Verkleinert die Ansicht horizontal auf die Hälfte;
- „h“ (höher) Vergrößert die Ansicht vertikal auf das Doppelte;
- „n“ (niedriger) Verkleinert die Ansicht vertikal auf die Hälfte;

Drucken

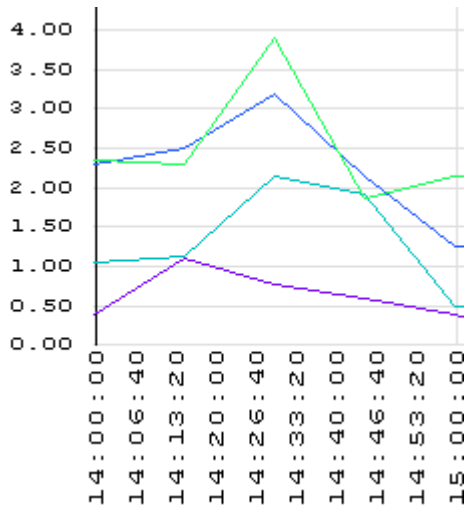
Die Druckfunktion wurde bisher nicht nachgefragt, ich habe sie aber trotzdem als Kopie der „Paint“- Funktion für den Bildschirm eingebaut. Ich bin zwar nicht der Meinung, das man Daten unbedingt auf Papier speichern muss, allerdings ergibt sich damit die Möglichkeit, auch mal zu Dokumentationszwecken eine hochaufgelöste Grafikdatei des Diagramms zu erzeugen. Dies lässt sich mit dem Programm „[PDFCreator](#)“ gut bewerkstelligen, damit lässt sich nämlich zum Beispiel auch in eine PNG-Datei mit frei einstellbarer Auflösung und Farbtiefe „drucken“.

Hier muss insbesondere an der Skalierung noch gearbeitet werden, daher erstmal nur zum Testen.

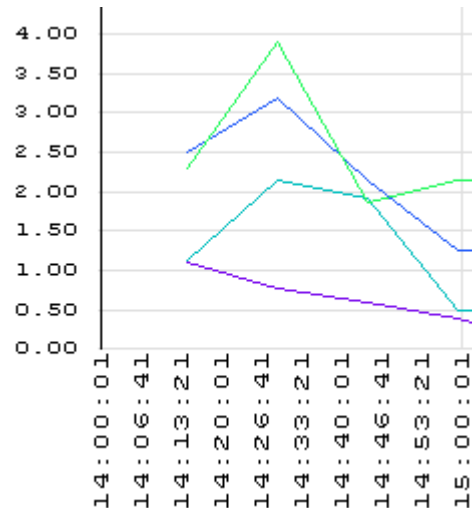
Technische Informationen

Darstellung

Durch die Scrollfunktion wird ein Anfangszeitpunkt des Diagramms gewählt. Zur Darstellung wird die Datei von Anfang an zeilenweise gelesen, und alle Zeilen verworfen, dessen Zeitstempel vor diesem Zeitpunkt liegt. Die Kurven beginnen dann mit dem ersten Datensatz ab dem Anfangszeitpunkt.



Das kann am Diagrammanfang sein, wenn dieser mit einem Datensatz zusammenfällt,



oder, eine Sekunde später, wenn der Anfang gerade vorbei ist, fehlt ein Stück Kurve bis zum Ersten gültigen Datensatz.

Diese Ansicht stammt, mit hoher Vergrößerung aus der Beispieldatei, in dieser sind die Daten alle 15 Minuten aufgezeichnet.

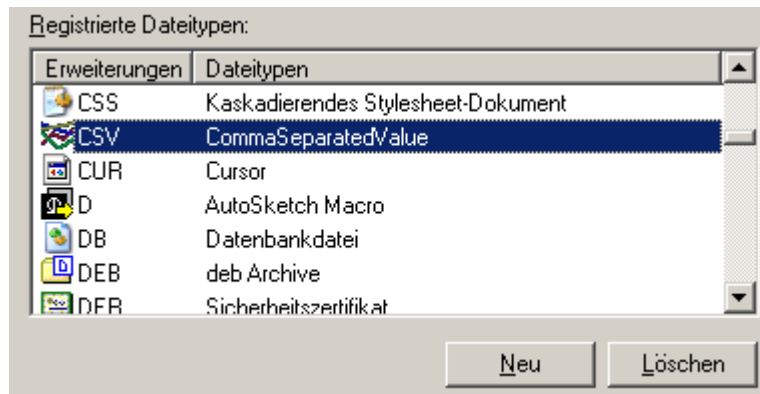
Sollte diese Lücke ernsthaft stören, müsste ich die jeweils letzte verworfene Zeile aufbewahren (Geschwindigkeit?) und daraus die Werte für den Diagrammanfang rekonstruieren.

Die Erfassung des ersten Datensatzes war in den letzten Versionen fehlerhaft, daher gab es damit Darstellungsprobleme am linken Bereich des Diagramms.

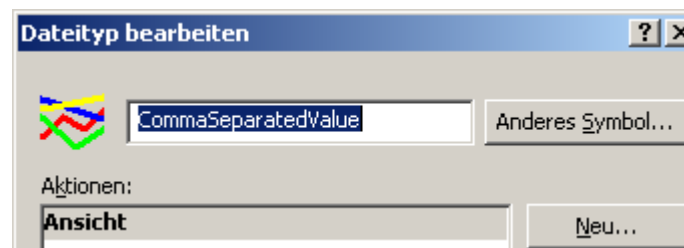
Im Extremfall, bei hoher Vergrößerung und großem zeitlichen Abstand der Messwerte, kann es passieren, das garnichts angezeigt wird, weil für den gesamten dargestellten Zeitraum keine Messwerte vorliegen.

Verknüpfen von Dateieindungen

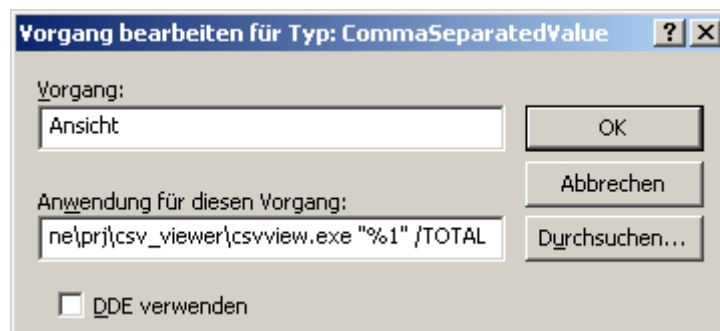
Wenn ein bestimmter Dateityp standartmäßig mit diesem Programm geöffnet werden soll, ist die im Windows-Explorer unter „Extras->Ordneroptionen“, Reiter:Dateitypen möglich.



Sollte es in der Liste die gewünschte Erweiterung noch nicht geben, kann sie mit „Neu“ erzeugt werden, danach wählt man „Erweitert“, und kann dem Datentyp einen Namen, ein Symbol und (mindestens) eine Aktion mit „neu“ zuweisen:



Sollen die Dateien standartmäßig in der Totalansicht geöffnet werden, kann man den Kommandozeillenschalter /TOTAL in der Registrierung des Dateitypes vornehmen.



Diesem Typ lassen sich dann auch weitere Erweiterungen zuweisen, die mit dem Programm geöffnet werden sollen:



Diese Erweiterungen lassen sich durch unterschiedliche [Importfiltereinstellungen](#), durch das Programm unterschiedlich behandeln.

Speichern der Einstellungen

Das Programm speichert beim Beenden folgende Einstellungen in die Datei „csv_view.ini“:

- Größe und Position des Fensters;
- Der zuletzt eingestellte horizontale Zoomfaktor;
- Die eingestellten Sprungweiten für „Pfeil links/rechts“
- Der Schalter „paarweise“ aus den Kanaleinstellungen

Diese Datei wird beim beenden in das Profil des angemeldeten Nutzers geschrieben, und beim nächsten Programmstart auch versucht, von dort wieder zu lesen. Wenn diese Datei dort nicht gefunden wird, gelten folgende Voreinstellungen: Fenstergröße 800*600 Punkte an der oberen linken Bildschirmecke, kleiner Sprung 3600 Sekunden, großer Sprung 86400 Sekunden (ein Tag), paarweise aus.

Wenn diese Datei gelöscht wird (im Explorer in die Adresszeile %userprofile% eingeben, oder Rechtsklick auf „Windows“-Startknopf,->Explorer, dann eine Ebene höher führt ebenfalls ins Nutzerprofil), dann gelten wieder diese Einstellungen.

Das Laden der Ini-Datei lässt ich ebenfalls durch Drücken der Umschaltetaste beim Programmstart unterdrücken.

Konvertierung

Da nicht jede Anwendung die Daten so aufbereitet, wie der CSV-Viewer sie benötigt, ist zusätzlich ein Konvertierungstool im Entstehen, mit dem sich die nötigen Anpassungen vornehmen lassen sollten.

Messwertaufbereitung

In dieser Anleitung soll, stellvertretend für ähnliche Anwendungen, die Aufbereitung von Messreihen für das Programm csv-Viewer gezeigt werden.

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, das ein Silizium-PTC-Fühler an den ADU eines Mikrocontrollers angeschlossen ist, dessen Ergebnisse aufgezeichnet und ausgewertet werden sollen.

Dieses Beispiel sollte sich auf ähnliche Anwendungen übertragen lassen.

Fühler KTY-81

Der Messfühler hat eine steigende Widerstands/Temperatur-Kennlinie:

AMBIENT TEMPERATURE		TEMP. COEFF.	KTY81-210			
(°C)	(°F)	(%/K)	RESISTANCE (Ω)			TEMP. ERROR (K)
			MIN.	TYP.	MAX.	
-55	-67	0.99	951	980	1009	±3.02
-50	-58	0.98	1000	1030	1059	±2.92
-40	-40	0.96	1105	1135	1165	±2.74
-30	-22	0.93	1218	1247	1277	±2.55
-20	-4	0.91	1338	1367	1396	±2.35
-10	14	0.88	1467	1495	1523	±2.14
0	32	0.85	1603	1630	1656	±1.91
10	50	0.83	1748	1772	1797	±1.67
20	68	0.80	1901	1922	1944	±1.41
25	77	0.79	1980	2000	2020	±1.27
30	86	0.78	2057	2080	2102	±1.39
40	104	0.75	2217	2245	2272	±1.64
50	122	0.73	2383	2417	2451	±1.91
60	140	0.71	2557	2597	2637	±2.19
70	158	0.69	2737	2785	2832	±2.49
80	176	0.67	2924	2980	3035	±2.8
90	194	0.65	3118	3182	3246	±3.12
100	212	0.63	3318	3392	3466	±3.46
110	230	0.59	3523	3607	3691	±3.93
120	248	0.53	3722	3817	3912	±4.7
125	257	0.49	3815	3915	4016	±5.26
130	266	0.44	3901	4008	4114	±6
140	284	0.33	4049	4166	4283	±8.45
150	302	0.20	4153	4280	4407	±14.63

Legt man den Fühler über einen 5,4 Kiloohm-Widerstand an eine Betriebsspannung U , bleibt über dem Fühler ein, in gewissen Grenzen temperaturproportionaler Spannungsabfall.

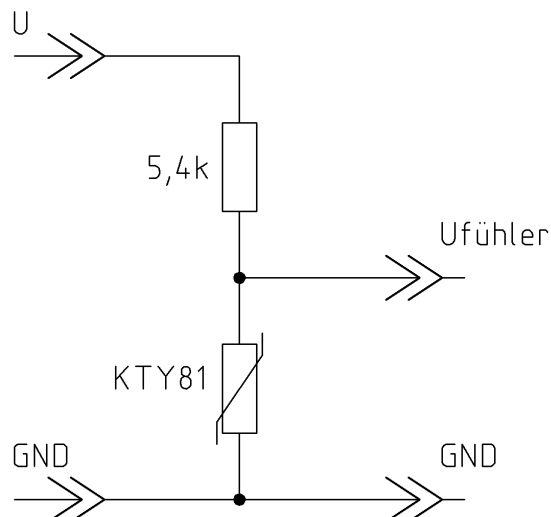
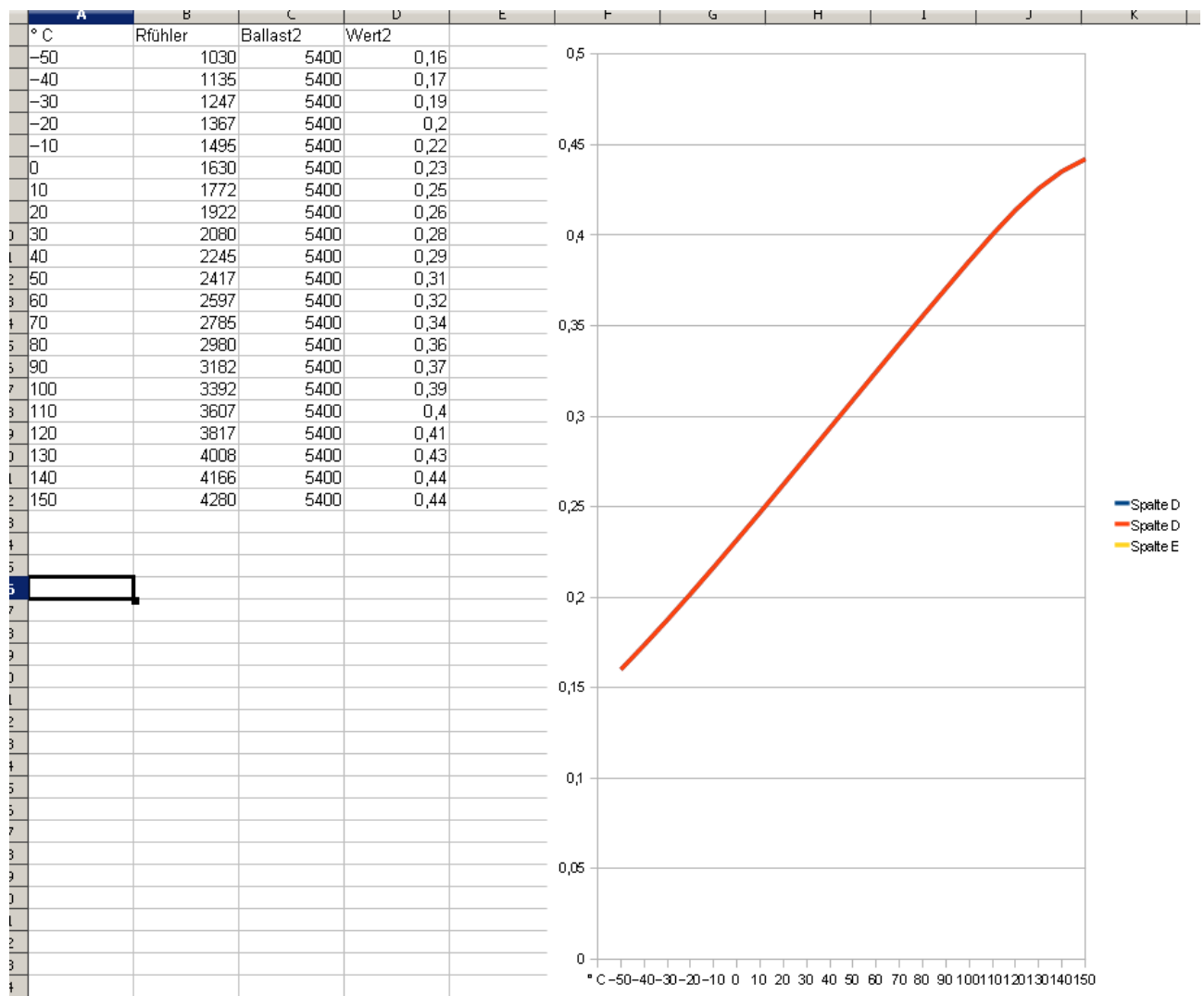
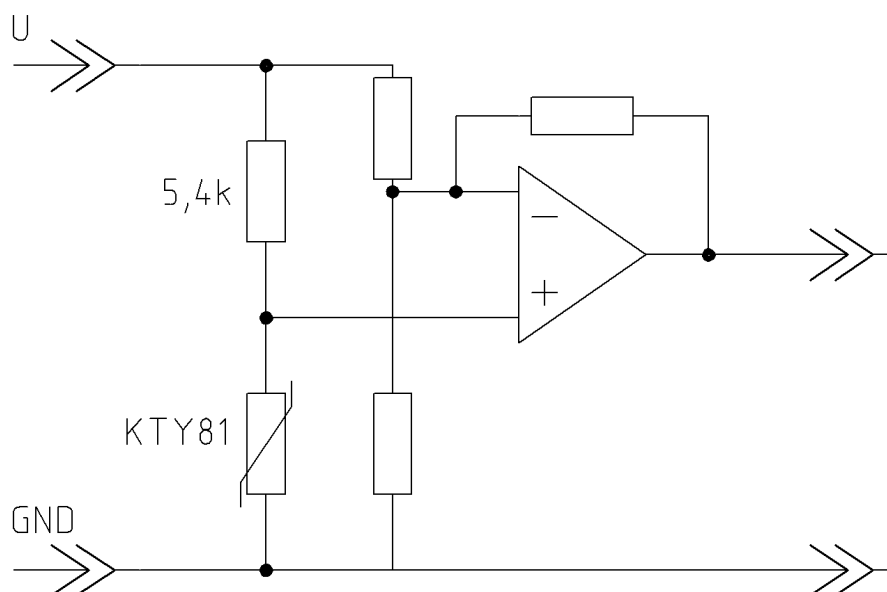


Bild 1: Spannungsteiler als Temperatur/Spannungswandler

Aus den Widerstandswerten des Datenblattes ergibt sich dieser Verlauf des Teilerverhältnisses:

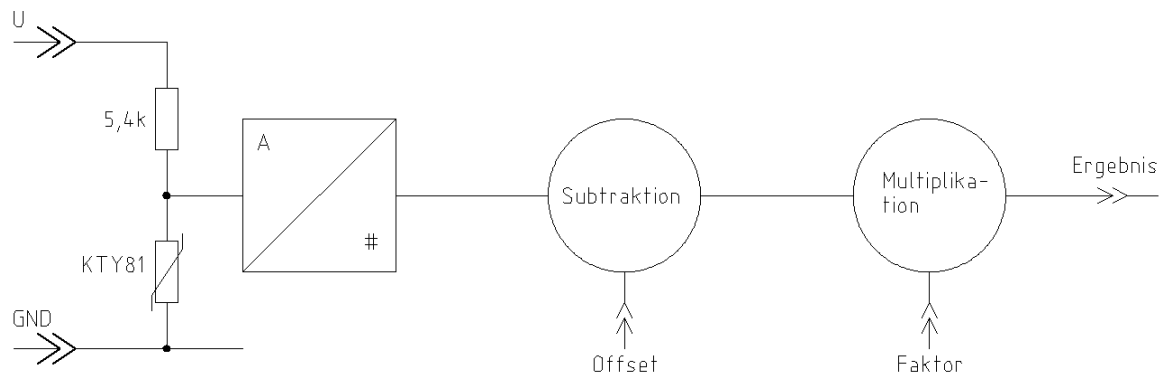


In der Analogtechnik wäre es jetzt üblich, diese Spannung mit einem Differenzverstärker von ihrem Offset zu trennen, und auf die richtige Größe zu verstärken:



Messwerterfassung mit Mikrocontroller

Angenommen, die Ausgangsspannung des Spannungteilers aus Bild 1 wird an den Eingang eines ADU gelegt, ergibt sich ein bestimmter Messwert für 0°C, im folgenden „Offset“ und dann, bezogen auf diesen, eine bestimmte Wandlersteilheit, welche durch Multiplikation mit einem Faktor normalisiert wird.



Berechnung

Oder anders Ausgedrückt, erst wird von dem Meßsignal der Wert subtrahiert, der 0°C entspricht, das wäre im Beispiel der umgesetzte Wert für 0,25 U (Offset), dann wird diese Differenz mit einem Faktor entsprechend dem Messbereich multipliziert.

Sollte der Messfühler eine negative Kennlinie besitzen, kann dieser Faktor natürlich auch negativ sein!

Wenn zum Beispiel der Mikrocontroller bei 0°C den Wert 234dez und bei 100 °C den Wert 500dez ausgibt, dann ist der Offset=-234.0 und der Faktor= $100/(500-234)=0,376$, wobei in diesem konkreten Falle die Auflösung durch die des ADU natürlich nur ein halbes Grad beträgt.

altes Konvertierungsprogramm

Gegeben sei eine Roh-(Text)datei, welche Daten in folgendem Format enthält:

- Spaltentrennzeichen ist Komma;
- erste Spalte Datum im Format TT.MM.JJJJ;
- zweite Spalte Uhrzeit im Format hh.mm.ss;
- danach folgen die Daten als Dezimalzahl mit Punkt als Dezimaltrennzeichen

wie in diesem Beispiel:

```
13.06.2010,12:05:16,25.4,25.5,25.2,26.2,25.2,25.3,26.0,26.3,00.0,00.0,00.0
```

In diesem Falle fehlen noch die Informationen über die Datenquellen und wie die Nutzdaten nachbearbeitet werden sollen.

Aufbau der alten Konfigdatei

alte Kanaldefinitionen

Das Programm „conv“.exe erwartet diese Daten in einer Konfigurationsdatei „config.txt“ mit je einer Textzeile mit folgendem Aufbau für jede Datenspalte der Rohdatei:

Spaltenname;Offset;Faktor;Anzeige

Die erste Zeile wird vom Konverter nicht ausgewertet, dient also nur zur besseren Übersichtlichkeit bei der Bearbeitung;

Hier ein Beispiel:

```
"Name";"Offset";"Faktor";"Anzeige"  
"Speicher unten";0;1;1  
"Speicher mitte";0;1;1  
"Speicher oben#0010EC7F#1#°C";0;1;1  
"Aussentemp";0;1;1
```

- Die Spalte „Name“ wird für die Erzeugung der obligatorischen Überschriftszeile benötigt, die hier eingetragenen Beschriftungen erscheinen dann in der Legende, optional kann auch, durch #-Zeichen getrennt die Farbe im Format 00BBGGRR (hexadezimal,blau-grün-rot) und eine „0“, um den Kanal standardmäßig auszublenden, sowie eine Maßeinheit angehängt werden;
- Der Wert „Offset“ wird als erster Bearbeitungsschritt zu den aufgenommenen Werten addiert;
- Dann wird die Summe mit dem Wert „Faktor“ multipliziert;
- Der Wert in der Spalte „Anzeige“ entscheidet schließlich, ob dieser Wert ausgegeben wird; steht hier eine 0, wird die Ausgabe unterdrückt;

Im Beispiel findet mit Offset=0, Faktor=1, Anzeige=1 keine Veränderung der Rohdaten statt.

Das Gleichheitszeichen „=“ darf in dieser Tabelle nicht vorkommen!

Dieses Dateiformat lässt sich günstig mit einem Kalkulationsprogramm bearbeiten (OpenOffice Calc oder MS Excel)

Alle Textzeilen in der Rohdatei, welche nicht diese Anzahl an Nutzinformationen aus der Configdatei enthalten (Kommentarzeilen) werden verworfen. Sollten mehr Datenelemente in der Rohdatei vorliegen, als es entsprechende Configzeilen gibt, werden diese ignoriert.

Zusätzliche Parameterdefinitionen neu und alt

Zusätzlich kann die Konfigdatei noch Variablendefinitionen in der Form
<Variablenname>=<Variablenwert>
enthalten. Zur Zeit sind folgende definiert:

Separator

Durch anfügen der Zeile

```
Separator=9
```

Wird das Tabulatorzeichen (ASCII=9) als Trennzeichen in der Rohdatei definiert. Als Separator können alle Zeichen dienen, die sonst im Text nicht vorkommen. Wird dieser Parameter nicht angegeben, ist das Komma als Standardtrennzeichen definiert.

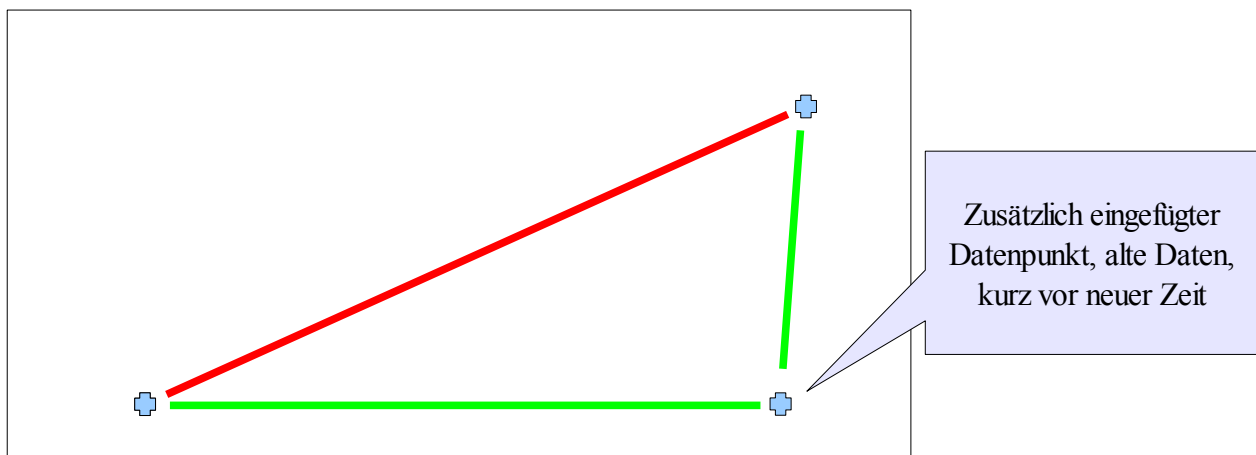
Minzeit

Beispiel: Datenquelle liefert regelmäßig alle 20 Sekunden neue Daten, außer, wenn sie sich nicht ändern;

```
Minzeit=30
```

Dieser Parameter (Wert in Sekunden) wird bei Datenquellen benötigt, die Daten nicht kontinuierlich aufzeichnen, sondern nur bei Veränderung. Wenn sich Daten z.B eine Stunde nicht ändern, dann aber schlagartig, würde eigentlich eine Diagonale (rote) Linie gezeichnet, was nicht der Realität entspricht.

Wird dieser Parameter auf einen Wert ungleich Null festgelegt, wird vor einem neuen Datensatz, der neuer ist, als der letzte + dem Wert „Minzeit“ ein Datensatz mit den alten Werten und dem Zeitstempel des neuen Datensatzes - „Minzeit“ eingefügt. Dadurch wird auch in diesem Falle eine korrekte Anzeige gewährleistet (grüne Linien).



Ist dieser Parameter nicht, oder als 0 definiert, findet keine diesbezügliche Bearbeitung statt.

Im Ordner src\Konverter befinden sich Beispielconfigs mit diesen Werten

Bearbeitung der Konfigdatei

Die Konfig ist eine Textdatei, welche einen Tabellenabschnitt und (optional) eine Aufzählung von Parameterzuweisungen enthält. Hierfür hatte ich ursprünglich „config.txt“ als Standardnamen vorgesehen. Wie sich inzwischen gezeigt hat, wäre allerdings auch hier die Endung „.csv“ günstiger, weil sie sich dann vorteilhafter mit einem Kalkulationsprogramm bearbeiten lässt. Da der Name der Konfig aber als Kommandozeilenparameter übergeben werden kann ist dies aber auch kein Problem. Im Folgenden möchte ich zeigen, wie man aus der exportierten Palette, die geänderten Kanaleinstellungen in den entsprechenden Abschnitt der Konfig übernehmen kann:

Die Konfig (umbenannt in „config.csv“) und die Exportierte Palette („export.csv“) wird mit dem Kalkulationsprogramm geöffnet, OOo Calc muss man noch sagen, das Trennzeichen Semikolon ist:

Trennoptionen

☐ Feste Breite

☒ Getrennt

☐ Tabulator ☐ Komma ☐ Andere

☒ Semikolon ☐ Leerzeichen

☐ Feldtrenner zusammenfassen ☐ Texttrenner

Jetzt kann man den Block mit den exportierten Spaltenbeschriftungen (rechts) einfach links in die entsprechenden Zellen der Config einfügen.

config_tab.csv - OpenOffice.org Calc					export.csv - OpenOffice.org Calc	
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Daten Fenster Hilfe					Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format	
A B C D E					A B	
1	Name	Offset	Faktor	Anzeigen	1	i2001#0010EC7F#1#°C
2	Spalte1	0	1	1	2	o2001#0000FFFF#1#°C
3	Spalte2	0	1	0	3	i2002#0040FF00#1#V
4	Spalte3	0	1	0	4	o2002#00FFFF00#1#A
5	Spalte4	0	1	0	5	i2003#000080FF#1#Ohm
6	Spalte5	0	1	0	6	o2003#00FF00FF#1#Hz
7	Spalte6	0	1	0	7	i2004#00BEBE00#1#
8	Spalte7	0	1	0	8	o2004#005EF925#1#
9	Spalte8	0	1	0	9	
10	Separator=9				10	
11					11	

Die gespeicherte CSV-Datei sieht jetzt so aus:

```
"Name";"Offset";"Faktor";"Anzeigen"
"i2001#0010EC7F#1#°C";0;1;1
"o2001#0000FFFF#1#°C";0;1;1
"i2002#0040FF00#1#W";0;1;1
"o2002#00FFFF00#1#A";0;1;1
"i2003#000080FF#1#Ohm";0;1;1
"o2003#00FF00FF#1#Hz";0;1;1
"i2004#00BEBE00#1#";0;1;1
"o2004#005EF925#1#";0;1;1
"Separator=9";;
```

Diese Beispiele lassen sich ebenso mit ® MS-Excel nachvollziehen.

Aufruf

Der Aufruf des Konverters erfolgt im einfachsten Falle mit dem Namen der zu konvertierenden Datei als Kommandozeilenparameter, zum Beispiel:

```
conv tl085719.csv
```

Dabei erzeugt das Konvertierungsprogramm aus der Datei „tl085719“ eine Datei „temp.csv“ im aktuellen Verzeichnis als Ergebnis. Diese kann dann mit dem CSV-Viewer dargestellt werden.

Als Konfigurationsdatei wird die Datei „config.txt“ im aktuellen Verzeichnis erwartet. Die Vorgabe für die Config werde ich wegen besserer [Bearbeitbarkeit](#) evtl. in Zukunft in .csv ändern.

Alternativ können auch andere Konfig und Zieldateien als weitere Parameter in der Kommandozeile angegeben werden:

```
conv <rohdatei> [[configdatei] zieldatei]
```

Neuer Konverter

Da bezüglich des Konverters, der Wunsch nach höherer Flexibilität geäußert wurde, sind hier grundlegende Konzepte neu aufgebaut worden. Dies bedingt auch einen neuen Aufbau der Konfigdateien. Daher wurde auch der Name in „konv2“ geändert, um bis zum fehlerfreien Funktionieren, den alten Konverter auch weiterhin nutzen zu können.

Im Beispiel (Konfig:konvertertest.txt) wird aus einer 3-spaltigen Rohdatei (konvertertest.csv3) eine 6-spaltige, mit zusätzlich berechneten Datenreihen.

```
Name;Formel
Spannung#000000ff#1#V;X1
Strom#0000ff00#1#mA;X2*1000
Winkel#003f3f3f#1#rad;X3
Scheinleistung#007f7f00#1#VA;X1*X2
Wirkleistung#00007f7f#1#W;X1*X2*cos(X3)
Spalten=3
Separator=59
```

Die Kanaluordnung dieser Tabelle bezieht sich jetzt nicht mehr auf die Rohdaten, sondern auf die zum Viewer auszugebende Zielfeld. Daher brauchen hier auch nur Einträge für Datenfelder gemacht werden, die auch angezeigt werden sollen. Die Rohdaten sind in einem Array von X1 bis Xn erreichbar, wobei „n“ für die Anzahl der, aus der Rohdatei zu lesenden Spalten steht.

Da diese Anzahl jetzt unabhängig von der Liste ist, muss sie mit dem Parameter „Spalten“ bekannt gegeben werden.

Diese Beispiel (Konvertertest.txt) bezieht sich auf die Beispieldatei „Konvertertest.csv3“: Diese hat als Trennzeichen Semikolon (Separator=59) und enthält 3 Datenspalten, die für Spannung, Strom und Phasenverschiebung stehen sollen.

- in der ersten Spalte, „Spannung“, wird der darzustellende Wert direkt aus der ersten Rohdatenspalte übernommen (X1);
- in der Spalte „Strom“ wird der Wert X2 mit dem Faktor 1000 multipliziert;
- die Phasenverschiebung wird wieder direkt aus der Spalte X3 übernommen;
- in der neuen Spalte „Scheinleistung“ werden die Werte der Spalten X1 und X2 miteinander multipliziert;
- für die Wirkleistung, wird das Ganze noch mit dem Leistungsfaktor multipliziert; alternativ könnte man auch auf den, bereits berechneten Wert Y4 für die Scheinleistung zurückgreifen.

Für die Berechnung stehen derzeit zur Verfügung:

- die Rohdaten X1..Xn (Eingangskanäle), die bereits berechneten Zwischenergebnisse Y1..Yn (Ausgangskanäle);
- die Konstante pi, die Grundrechenarten +,-,*,/, die Funktionen sin(), cos(), sqrt(), exp(), log(), log10()

Die Abarbeitung erfolgt von links nach rechts, im Zweifelsfalle sind Klammern zu setzen Funktionsnamen werden klein geschrieben, Datenspalten X und Y groß, ohne Leerzeichen.

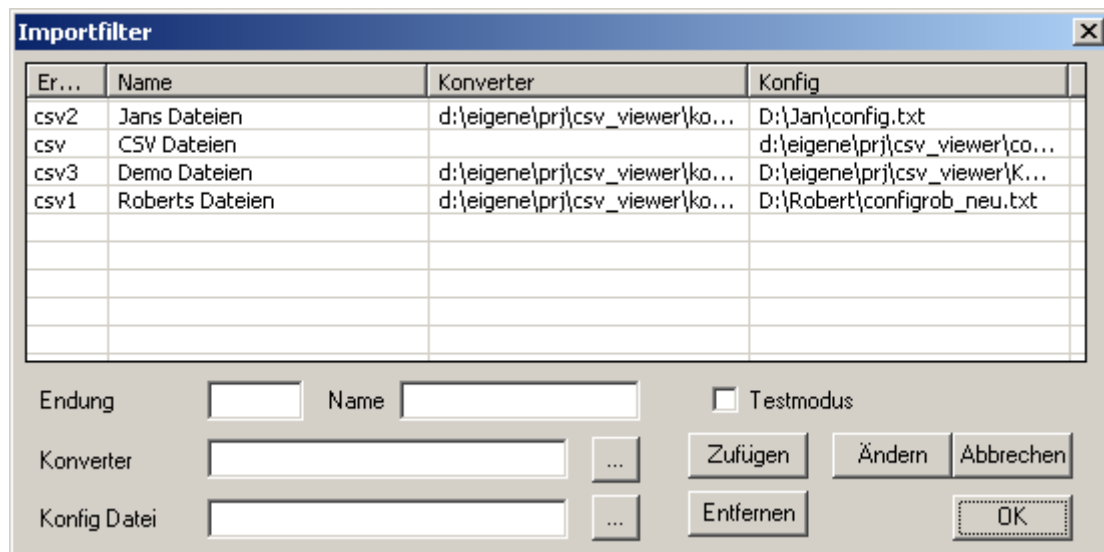
Konstanten können sowohl als einfacher Bruch (123.456) oder im halblogarithmischen Format (12.34E1) geschrieben werden.

Die Beschriftung wird ohne Beachtung, transparent an den Viewer weitergegeben, mit einer Ausnahme: wird hinter dem zweiten # (für aktiv/passiv) eine 2 angegeben, wird die gesamte Spalte nicht ausgegeben (wenn nur für interne Berechnungen).

Wenn das Ergebnis der Berechnung, eine Division durch Null ist (Ergebnis „1.#INF00“) wird im Viewer der Graph an dieser Stelle ausgesetzt.

Integration in den Viewer

Über „Extras->Filter“ erreicht man das Konfigurationsmenü für die Importfilter:



Hier werden die Werte in die Felder eingegeben, zur Dateiauswahl stehen hinter den „...“-Schaltflächen „Datei Öffnen“-Dialoge zur Verfügung, anschließend der ganze Datensatz mit „Zufügen“ in die Liste übernommen. Wenn eine Zeile markiert ist, dann wird die neue Zeile an dieser Stelle eingefügt, der Rest verschiebt sich nach unten. Ohne Markierung, wird die neue Zeile unten angefügt. Wenn bestehende Daten geändert werden sollen, die Zeile markieren, Feldwerte ändern, anschließend „Ändern“ klicken.

Für jeden zu behandelnden Datentyp wird hier eine Zeile eingerichtet. Hier die Bedeutung der einzelnen Datenfelder:

- Erweiterung: Anhand der Dateierweiterung der Quelldatei wird dieser ein Importfilter zugeordnet. Wird die Erweiterung der Datei in dieser Liste nicht gefunden, wird die Datei ohne Umwandlung geöffnet. Groß/Kleinschreibung spielt keine Rolle;
- Name: der hier eingetragene Name, wird im „Datei öffnen“-Dialog als Dateifilter angeboten;



- Konverter: Hier wird ein Programm oder eine Batchdatei angegeben, welche die Umwandlung vornimmt, ist dieser Eintrag leer, findet für diesen Dateityp keine Umwandlung statt;
- Konfigdatei: Diese Datei wird dem Programm als zweiter Parameter übergeben, ist dieser Eintrag leer, erhält das Programm nur 2 Parameter: Quelldatei und Zieldatei.

Das Konvertierungsprogramm erhält 3 Parameter übergeben: Quelldatei, Konfigdatei und (temporäre) Zieldatei. Die Zieldatei befindet sich im Nutzerprofil und heißt csv_view.tmp. Wird diese Datei dort gefunden und hat sie den gleichen Zeitstempel wie die Quelldatei, wird davon ausgegangen, dass diese Datei aktuell ist und die Umwandlung wird übersprungen.

Dadurch wird, beim wiederholten Öffnen der selben Datei, diese nicht mehrfach umgewandelt.

Zur Demonstration dieses Mechanismus kann eine „Umwandlung“ von csv-Dateien mit der Datei „test.bat“ stattfinden, in welcher sich als einzig aktiver Befehl:

```
copy %1 %3
```

befindet, welcher die Datei ohne Umwandlung, einfach kopiert, anschließend werden noch die Kommandozeilenparameter angezeigt und eine Tastenbetätigung abgewartet.

Damit sollte es auch möglich sein, völlig fremde Konvertierungsprogramme für exotische Eingabeformate, notfalls über den Umweg einer Batchdatei, einzubinden.

Testmodus

Durch Aktivierung der Checkbox „Testmodus“ wird die Zeitstempelüberprüfung der Tempdatei übersprungen und die Quelldatei in jedem Fall konvertiert. Dies ist sinnvoll, solange man noch am Konverter bzw. dessen Konfig arbeitet.

ToDo-Liste

Hier die Funktionen, die als Nächstes implementiert werden sollen:

CSV-Viewer

- Integration der Konvertierung! Als Speicherort für diese Tabelle, kommen 2 Möglichkeiten in Betracht:
- separate Datei, die vom csv-Viewer verwaltet wird; Vorteil: Unabhängigkeit von systembedingten Gegebenheiten; Nachteil: Dateitypverknüpfungen müssen evtl manuell im Explorer gemacht werden, um diese Dateien mit Doppelklick öffnen zu können. Zur Zeit realisiert (Datei „csv_view.flt“ im Nutzerprofil)!
- Diese Daten werden gleich in die Systemregistrierung, unter CLASSES_ROOT entsprechend eingetragen, Vorteil: Dateitypen sind gleich im System registriert, Manuelle [Registrierung](#) der Dateiendungen nicht Notwendig, Nachteil: für diese Einträge sind Adminrechte erforderlich (dürfte aber auf privat-PC keine Rolle spielen).
- evtl auch eine Kombination aus beiden Möglichkeiten.

Konverter

- Einstellbarkeit evtl anderes Zeit/Datumsformat;
- Automatische Zeitstempelgenerierung wenn diese in der Rohdatei nicht vorhanden sind; Dafür müsste in der Config ein Intervall definiert werden, die Anfangszeit könnte im Dateinamen der Rohdatei stehen (Vorschlag „Autor: didadu Datum: 07.06.2010 13:33“, oder Zeitstempel der Datei, von dem natürlich die „Laufzeit“ der Datei abgezogen werden müsste, da er ja den letzten Schreibvorgang in die Datei widerspiegelt;

FAQ

Warum gerade dieses Format?

Als es dieses Programm noch nicht gab, habe ich (wie sicherlich viele Andere auch) versucht, diese Aufgabe mit einem Kalkulationsprogramm zu lösen. Und gerade dieses Format wird sowohl von „MS-Excel“ als auch von „OOo-Calc“ am besten verstanden. Daher vermute ich, das die anderen Nutzer auch versucht haben, ihre Dateien „Excel-freundlich“ vorzubereiten. Für alle anderen Formate wird der Konverter weiter ausgebaut.

Warum Konverter separat?

Aufgrund sehr unterschiedlicher und teilweise widersprüchlicher Forderungen ist es schwierig, den Import völlig universell zu gestalten. Der externe Konverter als Kommandozeilenprogramm kann auch von Nutzern ohne Kenntnis der Windows-API an individuelle Notwendigkeiten angepasst werden und würde in dieser Form selbst unter Unixoiden Betriebssystemen übersetzt werden können.

Wofür dieses Programm?

Vor vielen Jahren habe ich für meine Eltern eine Mikrocontrollersteuerung entwickelt, welche die Wärmeversorgung für 2 Häuser kontrolliert (mittlerweile 2 µC's 51'er mit je knapp 64k RAM) untereinander und mit PC über [rs485](#), Wärmequelle: Solarkollektoren, Holzvergaserkessel und als Rückfalloption noch ein Gaskessel, 2 Speicher, 4 Mischer... Die Programme für die beiden Rechner sind auch im Laufe der mittlerweile fast 20 Jahre gewachsen und zur Optimierung/Fehlersuche wünscht man sich immer eine Logmöglichkeit. Da die Logs von den µC's geschrieben und bei Bedarf ausgelesen wurden, kamen da auch nie große Datenmengen zusammen. Also Excel; [OOo](#) gab es damals noch nicht. Inzwischen stand ich an einer anderen Stelle vor der Aufgabe, regelmäßig [Verkehrsmessdaten](#) auszuwerten, da hab ich mich dann endlich entschlossen, eine „richtige“ Lösung dafür zu entwickeln. Mittlerweile sind SD-Karten in solchen Systemen richtig ideal....

Womit wurde das Programm erstellt?

Die Quelltexte wurden mit einem einfachen Editor mit Syntaxhervorhebung ([notepad2](#)), derzeit noch ohne objektorientierte Erweiterungen (c++) geschrieben, dann mit [MinGW](#) (OSS, basiert auf [GCC](#) 3.4.5) übersetzt. In diesem Paket sind auch die nötigen Werkzeuge zum kompilieren und linken der Ressourcen enthalten. Die dazu nötigen Hintergrundinformationen (MS-Windows SDK) sind frei von Microsoft herunterladbar. In den Beispielen zu dieser Dokumentation ist auch ein Dialogeditor im Quelltext enthalten. Dieser kann auch mit dem MinGW übersetzt werden und leistet bei der Gestaltung der Dialoge gute Dienste.

Warum so spartanisch?

Meine ersten C-Kenntnisse habe ich mir unter UNIX (HP-UX) angeeignet (vi und cc sind deine Freunde), da war leider für mich, mangels Dokumentation noch keine Programmierung einer GUI möglich. Später kaufte ich mir den „Borland-C++ Builder“ eine Entwicklungsumgebung mit einem objektorientierten Framework für Windows, mit dem man wirklich schnell eine funktionierende Anwendung zusammengeklickt/baut hat. Allerdings stößt man bei Benutzung dieser Komponenten immer an Grenzen, wo man doch tiefer unter die Haube greifen muss, weil bestimmte Funktionalität in die Objekte nicht implementiert ist. Zum Andern hat mich auch immer gestört, das man für eine 80kB große Anwendung, Bibliotheken von insgesamt teilweise 5MB mitgeben muss. Damals hat man wirklich noch Programme auf Diskette weitergegeben, da hat das schon geärgert. Daher habe ich mir die Zeit genommen und mich in die Grundfunktionalität von Windows einzuarbeiten und möchte sagen, obwohl dies noch lange nicht abgeschlossen ist, es lohnt sich. Richtig toll würde ich

es finden, wenn ich so Etwas auch mal nativ für Linux hinbekommen würde (Gruß @ Olli), wird aber noch ein Weilchen dauern.

History

- 07.07.2010 Der negative Überlauf ("-1.#IND00") führt jetzt ebenfalls zur Unterdrückung des Graphen; Mit dem Schalter „[Testmodus](#)“ im „Filter“-Dialog kann man die Konvertierung erzwingen (Änderung der Konfigdatei); Graphen sind jetzt im Diagramm eingesperrt und können nicht ins Abseits, die Achsenbeschriftung übermalen.
- 06.07.2010 Die Ermittlung der Klickposition beim Aufruf des Kontextmenüs wurde überarbeitet; Wenn alle eingeschalteten Graphen, die gleiche Maßeinheit haben, wird diese jetzt an der X-Achsenbeschriftung angezeigt; Wenn das Ergebnis der Berechnung, eine Division durch Null ist (Ergebnis „1.#INF00“) wird im Viewer der Graph an dieser Stelle ausgesetzt; Die Ausgabe des Konverters erfolgt jetzt wieder mit 6 Nachkommastellen;
- 05.07.2010 Die Legende erhält jetzt ein eigenes Kontextmenü, mit dem es möglich ist, neben den Eigenschaften eines Kanals zu ändern, Alle Kanäle ein/auszuschalten und die Vorgabe aus der Datei zu rekonstruieren; Im Kanaleigenschaftendialog kann die Farbe in HEX eingegeben, bzw bei Auswahl über Dialog in HEX abgelesen/kopiert werden. Beim Zeigen mit der Maus auf einen Legendeneintrag wird der vollständige Name und die Einheit (falls vorhanden) angezeigt. Zum Testen des Formelparsers dient das Programm „test.exe“ im Programmverzeichnis. Hier kann man die Formeln für die Konfig des neuen Konverters testen, Die Variablen sind wie folgt initialisiert: X1=10, X2=20 ... X255=2550, Y1=15, Y2=25Y255=2555; Formel eingeben, es sollte das richtige Ergebnis angezeigt werden, bei Syntaxfehlern bricht das Programm ab;
- 03.07.2010 Der [neue Konverter](#) beherrscht jetzt auch die Berechnung von zusätzlichen Graphen, benötigt allerdings auch eine geänderte Konfigdatei, daher soll er erstmal neben dem alten entwickelt werden; außerdem wurden wieder einige Fehler entdeckt und behoben.
- 02.07.2010 Konverter: Zahlenformat für die Ausgabe wurde so geändert, das keine überflüssigen Nullen ausgegeben werden, dadurch die Tempdatei deutlich kleiner; Nach Konvertierung erhält die Zieldatei den Zeitstempel (Uhrzeit der letzten Änderung) der Quelldatei; Viewer: Konfigurierbare [Integration des Konverteraufrufes](#) in den Viewer.
- 29.06.2010 Beim Bildaufbau wurde unterbunden, das Linien mit der Länge 0 gezeichnet werden, dies betrifft vor allem große Verkleinerung (Totalansicht); Der Bildaufbau ist dadurch etwas schneller geworden; Die Druckfunktion ist mittlerweile fast benutzbar geworden.
- 27.06.2010 Die Funktionen „breiter“ und „schmäler“ beziehen sich jetzt nicht mehr auf den linken Rand, sondern auf die Mitte des Diagramms und lassen sich jetzt auch mit den Tasten „+“ und „-“ aufrufen; „höher“ und „niedriger“ passt jetzt den vertikalen Offset mit an, um die Proportionalität auf dem Bildschirm zu erhalten, diese Funktionen lassen sich jetzt auch mit den Tasten „h“ und „n“ aufrufen.
- 26.06.2010 Das Laden der Programmeinstellungen lässt sich durch Drücken der Umschaltetaste beim Programmstart unterdrücken; Mit „Hilfe->über“ erfährt man, wann das Programm übersetzt wurde; In der Funktion zum Bildaufbau wurden einige schwere Fehler gefunden und beseitigt ; Wenn Fenster zu weit zusammengeschoben, dann Absturz, jetzt wird dann nur noch das leere Fenster mit den Rollknöpfen angezeigt.
- 25.06.2010 „Messen“ pickt jetzt auch die richtige Uhrzeit, wenn das Fenster nicht linksbündig

am Bildschirmrand angeordnet ist; Fehler: erst gültige Datei geöffnet, danach ungültige Datei → Absturz behoben; Versuch, die Y-Achse vernünftig zu beschriften; kleine optische Korrekturen, Kommandozeilenparameter „/TOTAL“ zum Zoomen auf gesamte Datei, beim Öffnen.

- 24.06.2010 Das „Sommerzeitproblem“ (hoffentlich) gelöst, „dynamischer“ [Zoom](#) und horizontales Rollen mit den Mausbuttons jetzt fest=halber Bildschirm. Konverter: Wenn das Spaltentrennzeichen kein Komma ist, ist das Komma als Dezimaltrennzeichen möglich (der Punkt in jedem Falle).
- 22.06.2010 Zeitachsenbeschriftung so geändert, das nur noch „runde“ Uhrzeiten angezeigt werden, Funktion „Ansicht- ganze Datei“ (Totale) zugefügt.
- 20.06.2010 Maßeinheit in Beschriftungszeile eingefügt; [Zentrieren+Vergrößern](#): Klick in Diagrammfläche, Verkleinern: Klick in Zeitachsenbeschriftung, zurück zur vorherigen Ansicht: <Umschalt>-Pfeil links oder „zurück“ aus dem Kontextmenü, Fehler in Konverter gefunden und korrigiert; [Messwertablesung+Export](#); Wer ein Osterei findet: Den Link zum PDFCreator findet man [hier](#).
- 19.06.2010 Das heutige Hauptthema war der Konverter: Jetzt ist es möglich, das [Separatorzeichen](#) frei zu wählen, auch wurde die Verarbeitung von Daten mit [unstetiger](#) Aufzeichnung verbessert. Am Viewer gab es kleine optische Korrekturen (Bitmaps der Rollknöpfe, Begrenzung des Vorwärtsscrollens auf das Dateende).
- 18.06.2010 Es war eine dringende Fehlerkorrektur nötig, (Stichwort: nicht vollständig initialisierte Struktur auf dem Stack) dadurch wurden teilweise Kurven nicht gezeichnet, Fokusrückgabe ans Hauptfenster nach Betätigen der Rollknöpfe, Änderung der [Belegung](#) der „Pfeil-links/Rechts“-Tasten an der Tastatur: jetzt ohne <Strg> kleiner Schritt, mit <Strg> großer Schritt, Einzelsekundenschritte gibt es jetzt nicht mehr, bei Bedarf: Kleinschritt entsprechend einstellen;
- 17.06.2010 Ein/Ausschalten von Kanälen jetzt mit Doppelklick auf Legendeneintrag, Einfachklick hebt den Kanal hervor (fett), Aufhebung der Markierung: Klicken in Diagrammfläche; Knöpfe zum Rollen mit der Maus;
- 15.06.2010 [Darstellungsprobleme](#) am Diagrammanfang gefixt; Einzelne Graphen werden jetzt mit (links)Klick ein/ausgeschaltet, in den Dialog mit den restlichen Eigenschaften kommt man jetzt mit der rechten Maustaste; Es ist jetzt möglich, die Farbpalette durch Tags an den Spaltennamen zu initialisieren;
- 13.06.2010 Darstellung der X-Achse völlig überarbeitet, jetzt nicht mehr proportional zur Nummer des Datensatzes, sondern zur darin gespeicherten Zeitmarke. Daher auch korrekte Darstellung bei unregelmäßigen Zeitintervallen; horizontaler Zoomfaktor wird jetzt gespeichert; Rollbalken musste leider entfernt werden, dafür jetzt die Funktio „[Gehe zu bestimmten Datum](#)“ im Ansichtsmenü Durch Eingabe eines (negativen) Horizontalen Offset unter Einstellungen, kann das Diagramm hochgeschoben werden, dann werden auch negative Werte richtig angezeigt, dito mit Pfeil hoch/runter; Die Einstellungen des Programms werden jetzt unter dem Profil des angemeldeten Nutzers gespeichert und nicht mehr im Programmverzeichnis. Dadurch können mehrere Nutzer unterschiedliche Einstellungen haben;
- 06.06.2010 [Scrollen über Tastatur](#), Schrittweite einstellbar, Fensterposition, Größe und Schrittweiten werden in ini-Datei gespeichert.