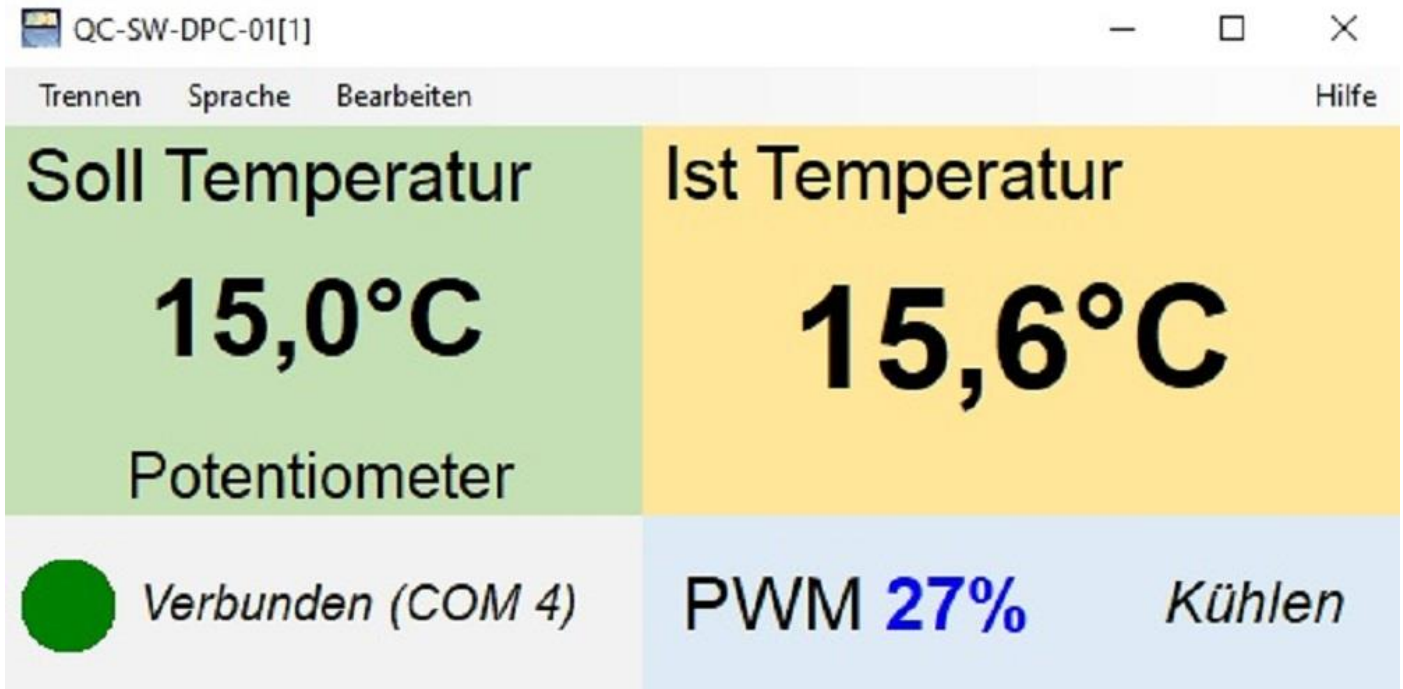




## Bedienungsanleitung: QC-SW-DPC-1.01



### 1. Bestimmungsmäßiger Einsatz der Software QC-SW-DPC-1.01

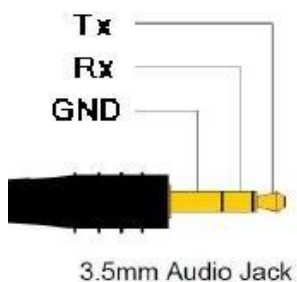
Das Programm dient der Anzeige des Regelstatus<sup>4</sup> und der Parametrierung des Reglers QC-PC-CO-CH1.

Voraussetzung für die Verwendung ist ein 64 Bit-Windows Betriebssystem und der USB/TTL-5V-Serial-Wandler mit 3,5mm Audiostecker: QC-USB-RS-01.

Im laufenden Programm werden der Temperatursollwert und der aktuell gemessene Temperaturwert angezeigt. Zusätzlich gibt die Anzeige Aufschluss über die aktuelle Ansteuerung und den Modus der Temperaturregelung. Über ein intuitiv bedienbares Menü können Änderungen an den Regelparametern vorgenommen sowie der Temperiervorgang überwacht werden.

#### **Achtung:**

Für die Kommunikation ist der Regler QC-PC-CO-CH1 mit einer 3,5mm Stereo Klinkenbuchse (3 polig)



ausgestattet. Über diese Buchse werden Signale direkt auf den Prozessor des Reglers geleitet. Die Signale müssen einen **5V-TTL-Pegel** aufweisen. Signale mit einem Pegel von mehr als **5V** führen dazu, dass der Regler irreparabel zerstört wird. Ebenso wichtig ist die Signal-Belegung am Klinkenstecker. Bitte benutzen sie deshalb für die Verbindung den Adapter **QC-USB-RS-01**. Hierbei ist sichergestellt, dass der Signalpegel den korrekten Wert besitzt. Adapter, die Pegel von **mehr als 5V** ausgeben, **zerstören den Regler**. Stellen sie also vor jeder Verbindung sicher, dass der Adapter die genannten Voraussetzungen erfüllt.



## 2. Regler QC-PC-CO-CH1 mit dem PC verbinden

Verwenden sie nur Serial-Adapter, die ein 5V Signal ausgeben. Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass die Verbindung über den Adapter **QC-USB-RS-01** hergestellt wird. Stecken Sie die Adapterleitung **QC-USB-RS-01** in einen freien USB-Anschluss ihres Rechners. Wenn sie den Adapter eingesteckt haben, vergibt ihr Rechner hierfür eine COM-Adresse. Diese Adresse wird im **Geräte-Manager** unter *Anschlüsse (Com & ...)* als USB-Serial Port angezeigt.

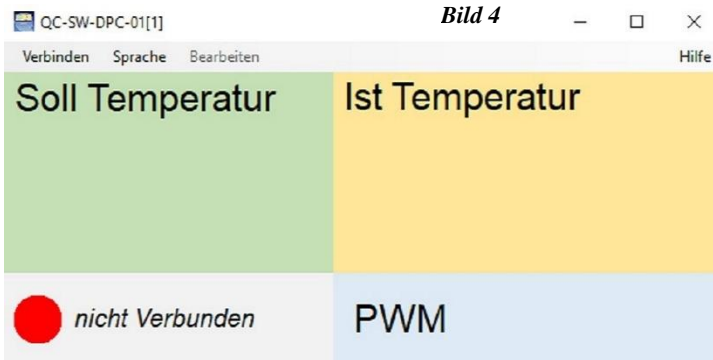
In **Bild 1** wird dem Adapter der COM-Port 4 zugewiesen.

Stecken sie den 3,5mm-Klinke-Stecker der Adapterleitung in die Buchse des Reglers QC-PC-CO-CH1.

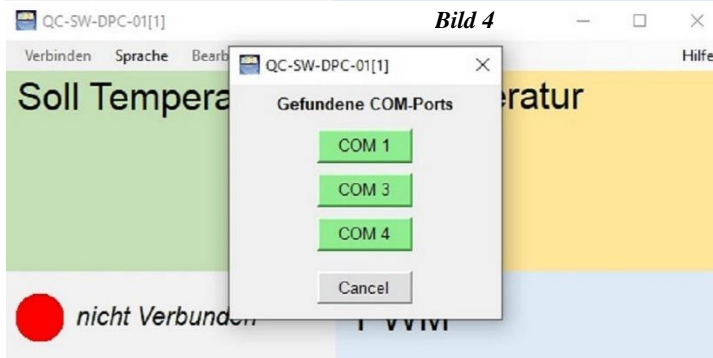
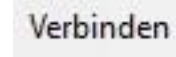
Starten sie das Programm, indem sie einen Doppelklick auf die EXE-Datei QC-SW-DPC-01 ausführen.



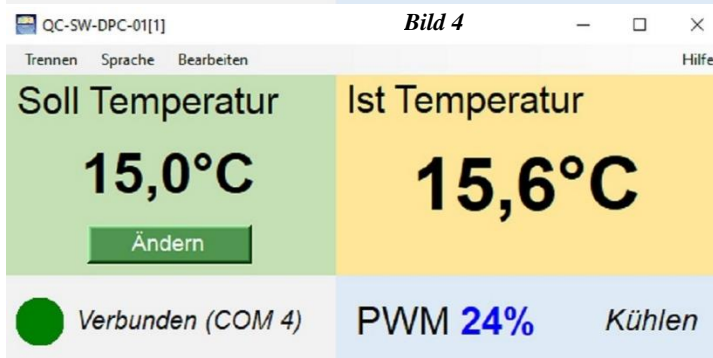
Bild 1



Klicken sie im Fenster oben links auf



und wählen sie den COM-Port aus, der im Gerätemanager angezeigt worden ist.



Nun zeigt das Programm *Verbunden (COM 4)* an und die *Betriebsleuchte* erscheint grün; andernfalls überprüfen sie ihre Vorgehensweise.

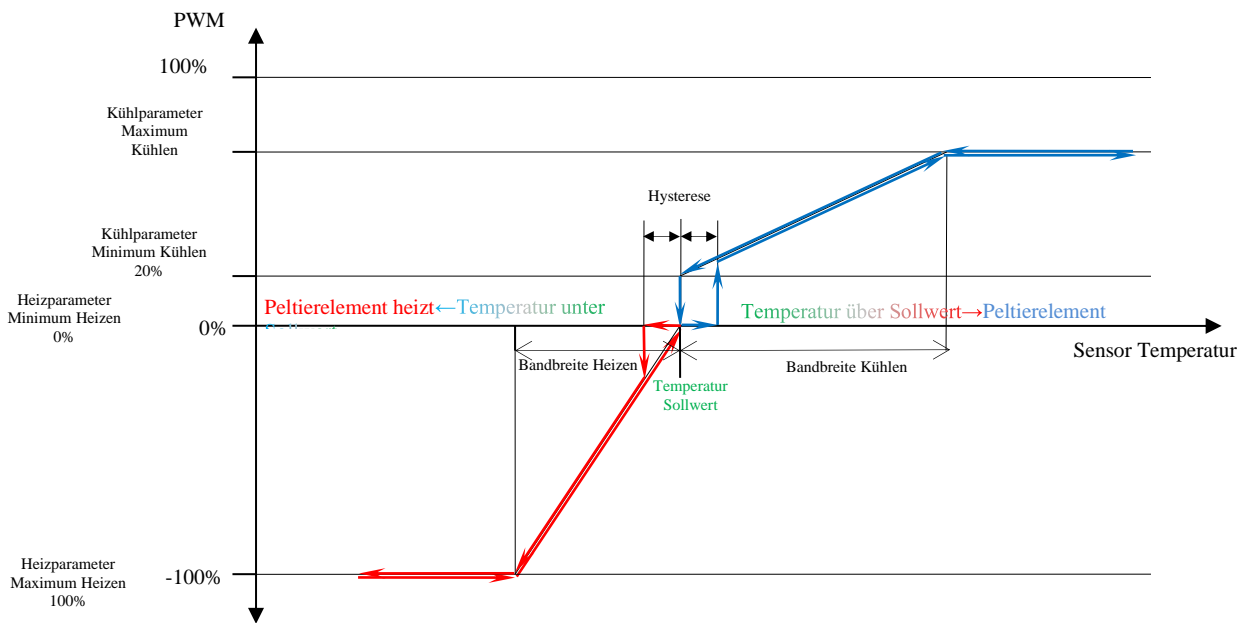
Das Programm ist einsatzbereit, Ist und Sollwert werden angezeigt und der Regler kann parametrisiert werden.

### 3.1. Der Regelalgorithmus / Regelcharakteristik

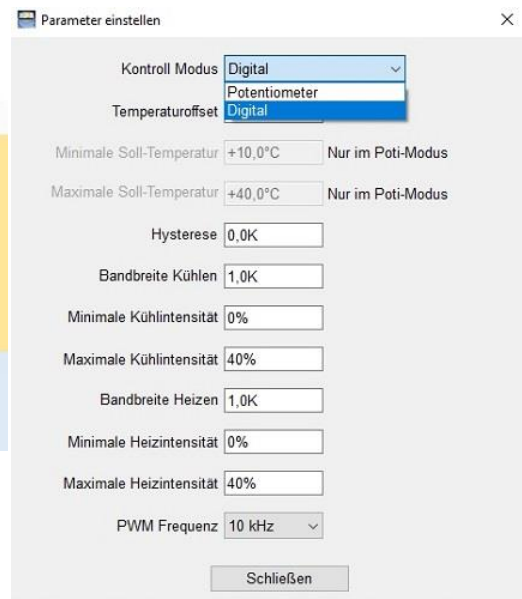
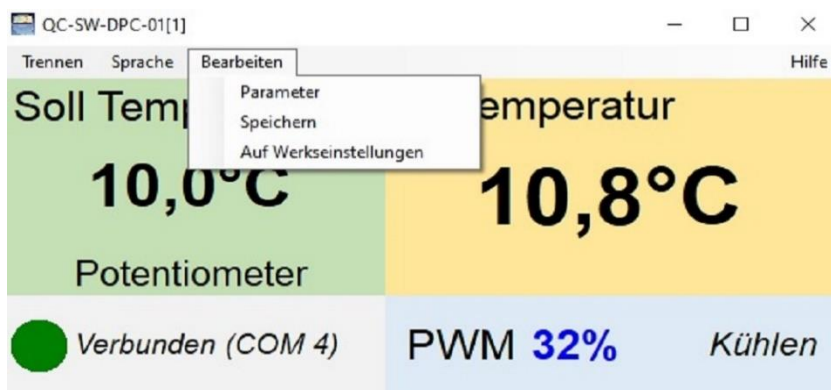
Der Regler erfasst über einen Sensor die Temperatur des temperierten Objektes und vergleicht diese mit der eingestellten Solltemperatur. Der Regler reagiert auf die Abweichung und gibt über seinen Regelalgorithmus eine Puls-Weiten-Modulierte Spannung an seinen Ausgang. Bei diesem Algorithmus handelt es sich um eine P-Regelung, die proportional zur Regelabweichung die Intensität steuert. Das Ansprechverhalten ist parametrierbar und kann an die Gegebenheiten des Temperieraufbaus angepasst werden. Die einzelnen Parameter und Einstellmöglichkeiten werden im Folgendem erklärt.

Diagramm 1

Grafische Darstellung der Regelcharakteristik



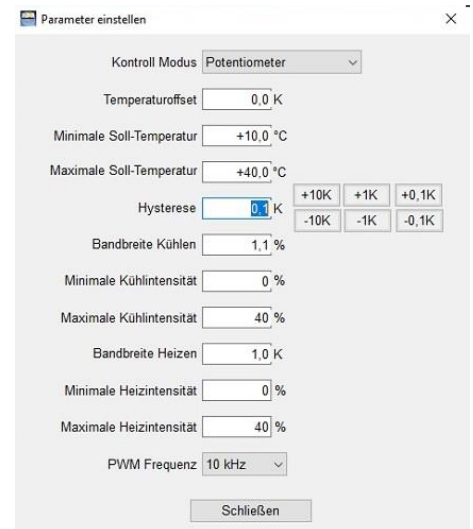
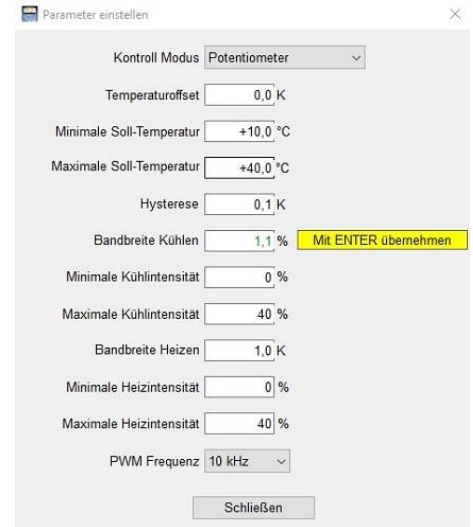
Sie erreichen das Parametermenü über Bearbeiten / Parameter.



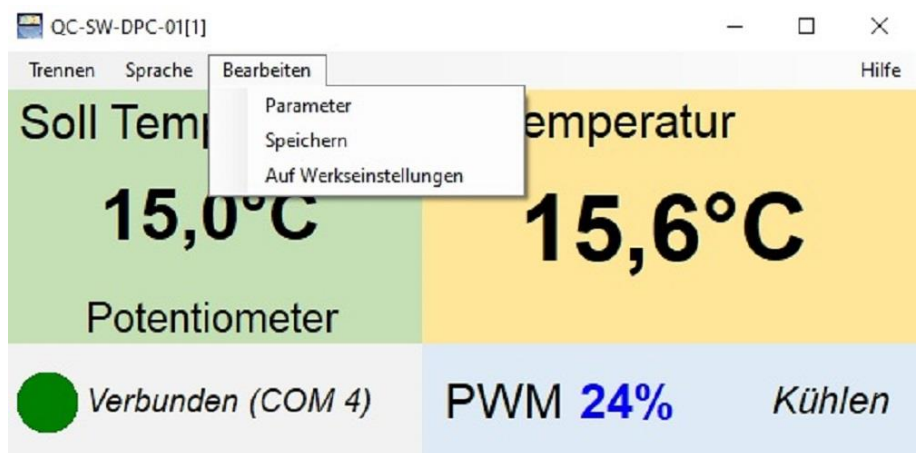
## 3.2 Parameter ändern

Indem sie in das Fenster des Parameterwertes klicken, erscheint der Wert markiert und kann folgendermaßen geändert werden:

- Der Wert wird durch die numerische Eingabe über die Computertastatur in das Feld geschrieben. Der geänderte Wert erscheint grün, solange dieser sich im zulässigen Bereich befindet. Der Regler arbeitet solange mit dem letzten Parameter weiter, bis der neue Wert über die ENTER-Taste bestätigt wird. Dann erst nimmt der Regler diese Änderung wahr.
- Mit dem Klick in das Wertefenster des Parameters erscheinen Tasten, die den Parameter um den aufgedruckten Wert erhöhen bzw. verringern. Hierbei wird der Parameter direkt geändert. Das bedeutet, der Regler reagiert sofort auf den neuen Wert.



In beiden Fällen wird diese Änderung flüchtig gespeichert. Das heißt, dass alle bis dahin geänderten Werte verloren gehen, sobald die Stromversorgung des Reglers unterbrochen wird. Um die Werte nichtflüchtig im Regler abzulegen, müssen die aktuellen Einstellungen explizit gespeichert werden. Klicken sie hierfür bitte unter *Bearbeiten* auf *Speichern*, und bestätigen sie die folgende Sicherheitsabfrage mit „Ja“.





## 3.2 Die Parameter

Kontroll-Modus: Im Kontroll-Modus wird die Vorgehensweise der Sollwert-Vorgabe ausgewählt. Der Sollwert kann wahlweise über ein angeschlossenes Potentiometer oder eine numerische Eingabe eingestellt werden. **[Werkseinstellung: Potentiometer]**

Temperaturoffset: Der Regler berechnet den Istwert der Temperatur über einen Temperatursensor. Der Wert, der angezeigt wird, entspricht der Summe aus berechnetem Wert und Temperaturoffset. Hierüber können Sensortoleranzen abgeglichen werden. Der Einstellbare Wert reicht von -10K bis +10K. **[Werkseinstellung: 0,0K]**

Minimale Soll-Temperatur: Ist der Potentiometer-Kontroll-Modus gewählt, so kann hier der Sollwert für den Potentiometer-Linksanschlag vorgegeben werden. Der einstellbare Bereich reicht von -40°C bis zum eingestellten Wert der Maximalen Soll-Temperatur. **[Werkseinstellung: -40,0°C]**

Maximale Soll-Temperatur: Ist der Potentiometer-Kontroll-Modus ausgewählt, so kann hier der Sollwert für den Potentiometer-Rechtsanschlag vorgegeben werden. Der einstellbare Bereich reicht vom eingestellten Wert des Minimalen Soll-Wertes bis 100°C. **[Werkseinstellung: +100°C]**

Hysterese: Stimmen Sollwert und Istwert überein, so wird der Steuerausgang auf null gesetzt. Die Hysterese gibt nun vor, wie weit sich der Istwert vom Sollwert entfernen muss, um den Ausgang wieder freizuschalten. Das heißt, solange sich der Istwert, nach Erreichen des Sollwertes, innerhalb der Hysterese um den Sollwert befindet, wird kein Steuersignal ausgegeben. Der einstellbare Wert reicht von 0K bis 100K. **[Werkseinstellung: 0,2K]**

Bandbreite Kühlen: Diese Bandbreite gibt vor, innerhalb welcher Abweichung des Istwertes zum Sollwert der Regelalgorithmus einsetzen soll. Das bedeutet: „Liegt die gemessene Temperatur um den Wert der Bandbreite Kühlen oder mehr über dem eingestellten Sollwert, so wird der Ausgang mit der Maximalen Kühlintensität angesteuert. Gelangt die gemessene Temperatur in den Bereich zwischen Sollwert und Sollwert plus Bandbreite-Kühlen, so wird der Ausgang proportional zur Abweichung abgeregelt.“ Der einstellbare Wert reicht von 0,1K bis 100K. **[Werkseinstellung: 1,0K]**

Minimale Kühlintensität: Die minimale Kühlintensität bestimmt den Minimalwert der Kühlintensität. Der einstellbare Bereich reicht von 0% bis zum eingestellten Wert der Maximalen-Kühlintensität. **[Werkseinstellung: 0%]**

Maximale Kühlintensität: Die maximale Kühlintensität bestimmt den Maximalwert der Kühlintensität. Der einstellbare Bereich reicht vom eingestellten Wert der Minimalen Kühlintensität bis 100%. **[Werkseinstellung: 100%]**

Bandbreite Heizen: Diese Bandbreite gibt vor, innerhalb welcher Abweichung des Istwertes zum Sollwert der Regelalgorithmus einsetzen soll. Das bedeutet: „Liegt die gemessene Temperatur um den Wert der Bandbreite-Heizen oder mehr unter dem eingestellten Sollwert, so wird der Ausgang mit der Maximalen Heizintensität angesteuert. Gelangt die gemessene Temperatur in den Bereich zwischen Sollwert und Sollwert minus Bandbreite-Heizen, so wird der Ausgang proportional zur Abweichung abgeregelt.“ Der einstellbare Wert reicht von 0,1K bis 100K. **[Werkseinstellung: 1,0K]**

Minimale Heizintensität: Die minimale Heizintensität bestimmt den Minimalwert der Heizintensität. Der einstellbare Bereich reicht von 0% bis zum eingestellten Wert der Maximalen Heizintensität. **[Werkseinstellung: 0%]**

Maximale Heizintensität: Die maximale Heizintensität bestimmt den Maximalwert der Heizintensität. Der einstellbare Bereich reicht vom eingestellten Wert der Minimalen Heizintensität bis 100%. **[Werkseinstellung: 100%]**

PWM-Frequenz: Das angeschlossene Peltierelement wird mit einer Pulsweiten-modulierten Spannung angesteuert. Die Frequenz der PWM kann vorgegeben werden. Es sind die Frequenzen: 1kHz, 5kHz, 10kHz, 15kHz, 20kHz und 25kHz wählbar. **[Werkseinstellung: 10kHz]**

Die Auswirkung der Parameter wird im **Diagramm 1** grafisch dargestellt.

## **5. Meldungen:**

***Nicht verbunden:*** Kommunikation nicht möglich

**Mögliche Ursachen:** Klinkenstecker nicht richtig eingesteckt

**Konsequenz:** Der Regler arbeitet weiter. Parametrierung nicht möglich. Regelwerte werden nicht angezeigt.

***Sensorwiderstand unzulässig gering. Regelung abgebrochen:*** Sensorwiderstand gering

**Mögliche Ursachen:** Kurzschluss in der Sensorleitung, Sensor defekt oder Temperatur unerlaubt hoch.

**Konsequenz:** Der Stromfluss zum Peltierelement wird unterbrochen.

***Sensorwiderstand unzulässig hoch. Regelung abgebrochen:*** Sensorwiderstand zu hoch

**Mögliche Ursachen:** Sensorleitung unterbrochen, Sensor defekt oder Temperatur zu gering.

**Konsequenz:** Der Stromfluss zum Peltierelement wird unterbrochen.