

## **Funktionsweise der Abkühlprozesse beim Schnellkühlen**

- **Soft-Chilling**
- **Hard-Chilling**
- **I-Chilling®**

Bezüglich der Steuerung der Abkühlprozesse eines Schnellkühlers arbeiten der Großteil der am Markt befindlichen Geräte mit den Möglichkeiten des Soft- oder Hard-Chilling mit Kerntemperaturfühler oder einer reinen Zeitsteuerung. Für die ASSKÜHL-Schnellkühler der **TURBO-LINE** wird zudem das patentierte System des **I-Chilling®** eingesetzt. Alle möglichen Funktionsweisen sind mit der ASSKÜHL TouchScreen Steuerung wählbar.

Soft-Chilling – Begrenzung der Raumtemperatur bei ca. 0°C, um ein Anfrieren der Ware zu vermeiden – nur für leicht abzukühlende Produkte (Gemüse)

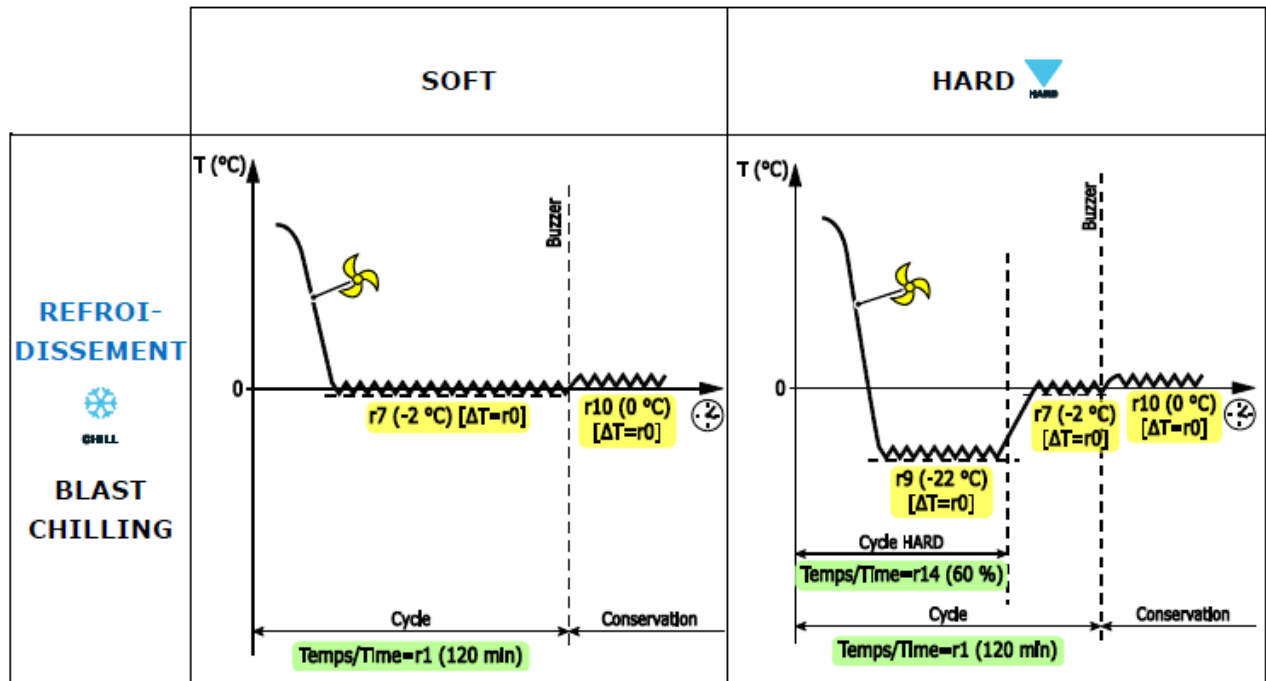
Hard-Chilling – Start des Abkühlprozess mit Tiefkühltemperaturen, um ein schnelles Abkühlen der Ware zu erreichen. Zum Ende des Abkühlprozess wird die Raumtemperatur erhöht, um ein Anfrieren zu vermeiden – für schwer abzukühlende Produkte (Fleisch)

I-Chilling - In der Funktion ähnlich wie das Hard-Chilling jedoch nicht nur eine reine Steuerung über die Kerntemperatur sondern eine zusätzliche Berücksichtigung der vorgegebenen Zyklusdauer. Anhand einer Vielzahl von gespeicherten Algorithmen wählt die Elektronik immer vollautomatisch das richtige Abkühlprogramm mit der optimalen Raumtemperatur und Luftgeschwindigkeit für das Referenzprodukt – unabhängig von der Produktart, Produktdicke (bis max. 45 mm), Beschickungsmenge, Behälter mit oder ohne Deckel etc. Der Bediener gibt nur die gewünschte End-Kerntemperatur und Zyklusdauer ein – fertig.

Die einzelnen Funktionsweisen werden nachfolgend beispielhaft für das Schnellkühlen dargestellt:

### **1.) Steuerung der Abkühlprozess über Zeitsteuerung**

In diesem Fall wird von dem Betreiber nur eine bestimmte **Raum**temperatur sowie die Dauer des Abkühlprozess festgelegt bzw. eingegeben. Eine Überprüfung anhand eines Referenzprodukts über Kerntemperaturfühler findet nicht statt!



### Legende:

**Rosa** unterlegte Werte: Kerntemperatur

**Gelb** unterlegte Werte: Raumtemperatur

**Grün** unterlegte Werte: Dauer der Abkühlprozess

**Blau** unterlegte Werte: Vom Kunden einstellbare Werte vor dem Start

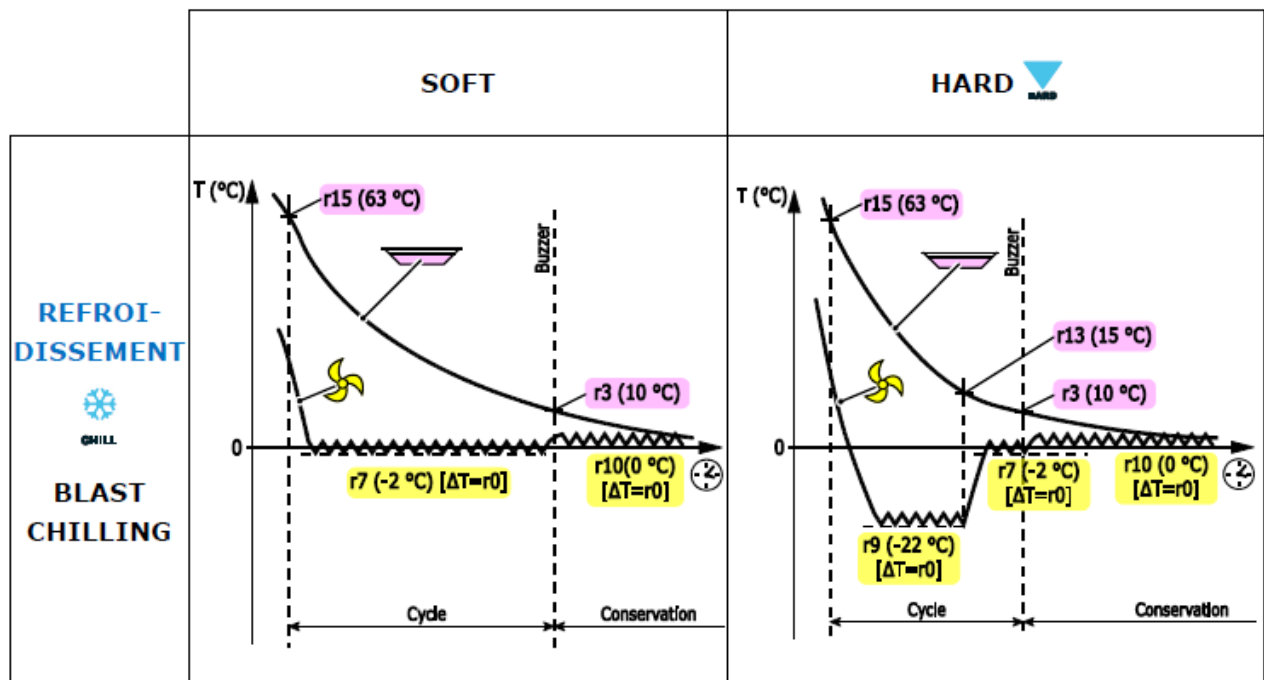
r= verstellbare Parametereinstellungen in der TouchScreen-Elektronik

Linke Spalte (Soft): Der Kunde gibt im Beispiel eine **Raum**temperatur von  $-2^{\circ}\text{C}$  (r7) und eine Zyklusdauer von 120 Minuten (r1). Am Ende des Zyklus (nach 120 Minuten) ist der Zyklus beendet und das Gerät schaltet in den Lagermodus bei einer Raumtemperatur von  $0^{\circ}\text{C}$  (r10)

Rechte Spalte (Hard): Der Kunde gibt für den ersten Schritt der Abkühlung eine **Raum**temperatur von  $-22^{\circ}\text{C}$  (r9) ein, nach 60% der eingegebenen Zyklusdauer (hier 120 Min (r14) => 70 Minuten) wird im zweiten Schritt die **Raum**temperatur auf  $-2^{\circ}\text{C}$  (r7) erhöht. Am Ende des Zyklus schaltet das Gerät dann in den Lagermodus bei einer Raumtemperatur von  $0^{\circ}\text{C}$  (r10).

## 2.) Steuerung des Abkühlprozess mit Kerntemperaturfühler

Hier erfolgt die Steuerung des Abkühlprozess nur über die **Kern**temperatur des Referenzprodukt. Der Kerntemperaturfühler hat 4 Messpunkte im unteren Bereich. Alle 4 Messpunkte werden jederzeit abgeglichen und die Elektronik geht immer davon aus, dass der wärmste gemessene Punkt die Kerntemperatur ist. Damit ist die Funktion auch gewährleistet, wenn der Kunde den Kerntemperaturfühler nicht genau in der Mitte des Produkts platziert.



Linke Spalte (Soft): Die Zeitmessung für den Abkühlprozess beginnt in diesem Beispiel bei +63°C **Kern**temperatur (r15). D.h. die Ware wird garheiß (z.B. mit 90°C Kerntemperatur) eingeschoben. Das Gerät startet sofort bei einer Raumtemperatur von hier -2°C (r7). Die Messung für den Abkühlzyklus beginnt jedoch erst bei +63°C (bzw. +65°C nach DIN-Norm) – relevanter Messpunkt für die Zeitmessung, da man davon ausgeht, dass bei höheren Kerntemperaturen keine Keimbildung entsteht. Bei einer **Kern**temperatur von +10°C (r3) in diesem Beispiel ist der Zyklus beendet und das Gerät schaltet wieder in den Lagermodus – hier 0°C (r10)

Rechte Spalte (Hard): Im ersten Schritt des Abkühlprozess kühlt das Gerät in diesem Beispiel auf eine **Raum**temperatur von -22°C (r9) bis das Referenzprodukt eine **Kern**temperatur von -15°C (r13) erreicht. Ab dann wird die **Raum**temperatur auf -2°C (r7) erhöht bis der Zyklus bei einer **Kern**temperatur von hier 10°C (r3) beendet ist – danach arbeitet das Gerät wieder im Lagermodus bei einer Raumtemperatur von 0°C (r10)

=> die Steuerung erfolgt nur über die Kerntemperatur ohne Berücksichtigung der Zyklusdauer

### 3.) Steuerung des Abkühlprozess mit Kerntemperaturfühler und I-Chilling

Bei diesem Abkühlprozess gibt der Anwender nur noch die gewünschte Zyklusdauer und die gewünschte End-Kerntemperatur an. Nach der DIN-Norm wäre dies z.B. 90 Minuten und +3°C Endtemperatur. Die Ware wird garheiß eingeschoben, die Steuerung berechnet anhand der gemessenen Kerntemperatur den optimalen Abkühlverlauf und startet sofort.

Hier zur Veranschaulichung die einzelnen Schritte:

Der Hauptbildschirm beim Start



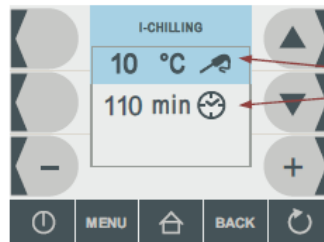
- 1.) Auf dem Startbildschirm/Empfang auf das Icon „Hilfszyklus“ drücken.



- 2.) Danach auf das Icon „I-Chilling“ drücken



- 3.) Es erscheint das Menüfeld, um die die beiden Parameter
  - Kerntemperatur am Zyklusende (1. Zeile)
  - Maximale Zyklusdauer (2. Zeile)
 auszuwählen und zu verändern.



Falls erforderlich, die Werte ändern (nur für diesen Zyklus):

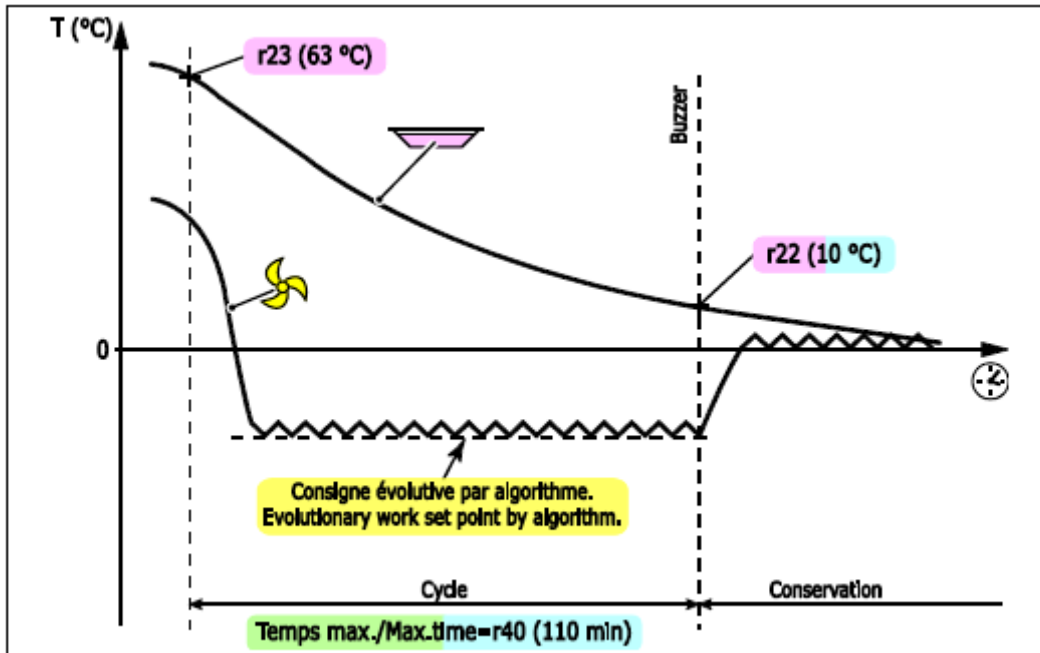
- Produkttemp. am Zyklusende
- Maximale Zyklusdauer

Die Tasten **AUF** und **AB** zur Auswahl benutzen.

Die Tasten **+** und **-** benutzen, um den Wert zu ändern.

Taste **STARTEN/STOPPEN** drücken, um den Zyklus zu starten.

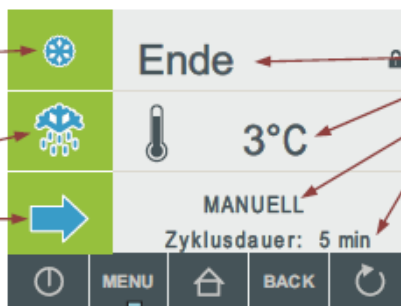
Danach startet das Abkühlzyklus vollautomatisch.



Start der Zeitmessung bei +65°C Kerntemperatur (r23). Die Raumtemperatur wird automatisch laufend kontrolliert und angepasst. Der Zyklus wird beendet, wenn die Kerntemperatur in diesem Beispiel nach 110 Minuten bei +10°C (r22) ist. Es erscheint ein optisches und akustisches Signal (30 Sekunden). Danach schaltet das Gerät in den Lagermodus bei +3°C Raumtemperatur. In der Anzeige werden die Werte angezeigt:

Linkes Informationsfeld:

- Art der Lagertemperatur (Schnellkühlen oder Schockfrostten)
- Möglichst Abtauzyklus vornehmen (falls vorhanden)
- Status Zyklus "Zyklusende"



Mittleres Informationsfeld:

- Anzeige "Zyklusende"
- Lufttemperatur
- Laufendes Programm
- Zyklusdauer

Die Taste **STARTEN/STOPPEN** 3 Sekunden lang gedrückt halten, um den Betrieb zu unterbrechen.