

EndoCool®

Kärntnermilch
Spittal/Drau, Österreich

6,68
%

HVAC ENERGIEEINSPARUNG

FINANZIELLE EINSPARUNGEN

1.546€

CO₂e EINSPARUNG

1.534kg CO₂e

INSTALLIERT IM JULI 2023 - 377 TAGE PILOT



Die Kärntnermilch, gegründet 1928, ist eine österreichische Molkereigenossenschaft mit Sitz in Spittal an der Drau, Kärnten.

Mit 1.081 Milchlieferanten und 200 Mitarbeitern erzielte das Unternehmen im Jahr 2020 einen Jahresumsatz von 99,2 Millionen Euro. Jeden Tag werden etwa 330.000 Liter frische Milch verarbeitet, wobei etwa 18,6 % der angelieferten Milch aus ökologischem Anbau stammt.

Ein Pilotprojekt mit EndoCool wurde von der Kärntnermilch durchgeführt. Im Juli 2023 wurde EndoCool in das Kaltwassersystem der Verarbeitungsanlage dosiert. Das Kaltwassersystem wird zur Komfortkühlung und zur Kühlung eines Kühlraums verwendet.

BASISLINIE

An der Kältemaschine ist ein elektrischer Unterzähler installiert, um den Verbrauch der Kältemaschine von anderen elektrischen Lasten im Gebäude getrennt zu erfassen. Eine Basisanalyse wurde zwischen dem 1. Januar 2021 und dem 16. Juli 2023 durchgeführt.

Diese Daten wurden anhand der Kühlungsgradtage (KGT) der Wetterstation Spittal Drau auf die Außentemperatur normiert. Die sich daraus ergebende Basislinie zeigte eine starke Korrelation zwischen dem täglichen Verbrauch und den KGT und keine signifikanten Veränderungen der Belastung während des 2,5-jährigen Basiszeitraums:

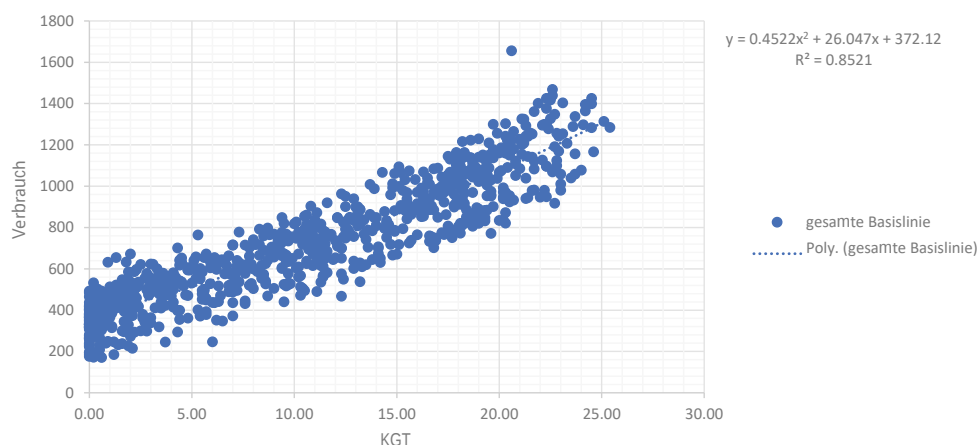


Abbildung 1: EndoCool Basislinie – Kärntnermilch

BASISLINIE Fortsetzung

Die Trendlinie ($y = 0,4522x^2 + 26,047x + 372,12$) wird zur Prognose des Verbrauchs in der Zeit nach der Installation unter Verwendung bekannter täglicher KGT-Werte verwendet. Dies wird dann mit den tatsächlich aufgezeichneten Werten verglichen, um den Erfolg des Pilotprojekts zu ermitteln.

Eine sekundäre Verbrauchsmessung war auch für den Kühlraum verfügbar, um den Verbrauch des Kompressors zu ermitteln, der für die Aufrechterhaltung dieser Kühlkammer verwendet wird. Die Last dieses Systems ist unabhängig von der Außentemperatur sehr konstant und weicht an jedem Tag um nicht mehr als 5 % von der mittleren Leistung ab.

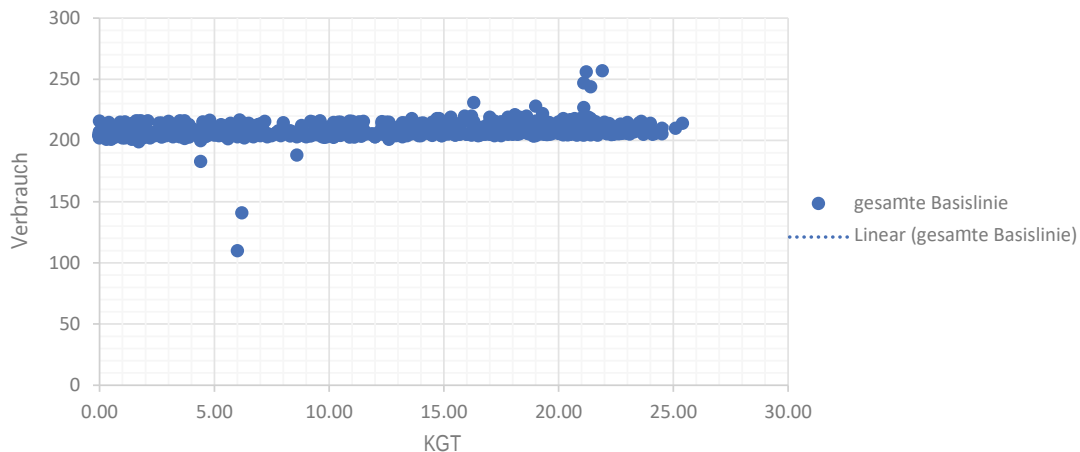


Abbildung 2: Kühlraum Verbrauch - Basislinien Periode

Die Kühlraumlast beläuft sich auf etwa 30 % des durchschnittlichen Tagesverbrauchs pro Jahr. Dies wird in die Berechnungen nach der Installation von EndoCool einfließen.

Die EndoCool-Analyse begann am 20. Juli 2023.

ERGEBNISSE & ANALYSE

Das EndoCool-Pilotprojekt wurde zwischen dem 20. Juli 2023 und dem 31. Juli 2024 durchgeführt. Es wurde bestätigt, dass die Kühlraumauslastung auch über den Zeitraum nach der Installation konstant blieb.

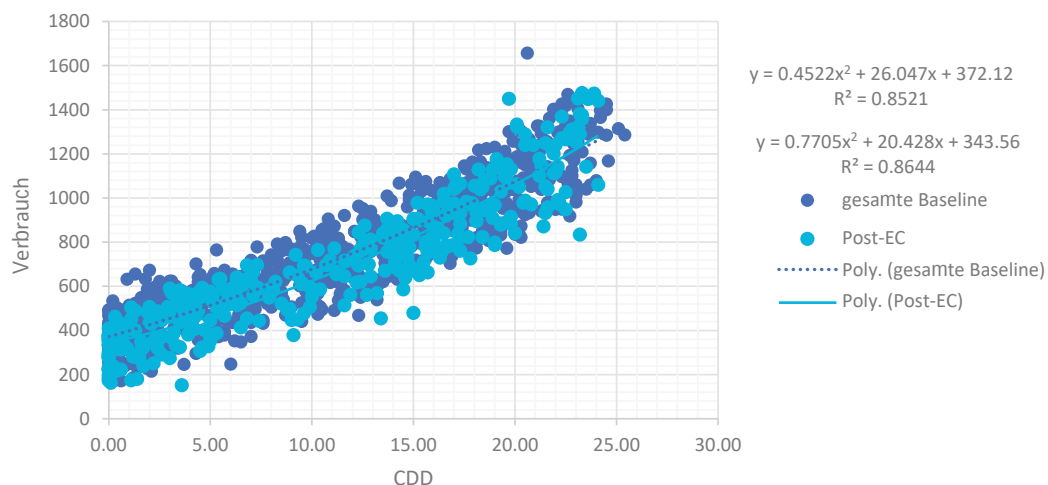


Abbildung 3: EndoCool Analyse – Vergleich vor/nach der Installation von EndoCool

ERGEBNISSE & ANALYSE Fortsetzung

Die Tagesverbrauchswerte für den 377-tägigen Pilotzeitraum wurden mit den prognostizierten Verbrauchswerten verglichen, die jeden Tag aufgezeichnet wurden. Anhand einer kumulativen Summe (CuSum) der einzelnen Tageswerte lässt sich der Erfolg des Projekts ermitteln.

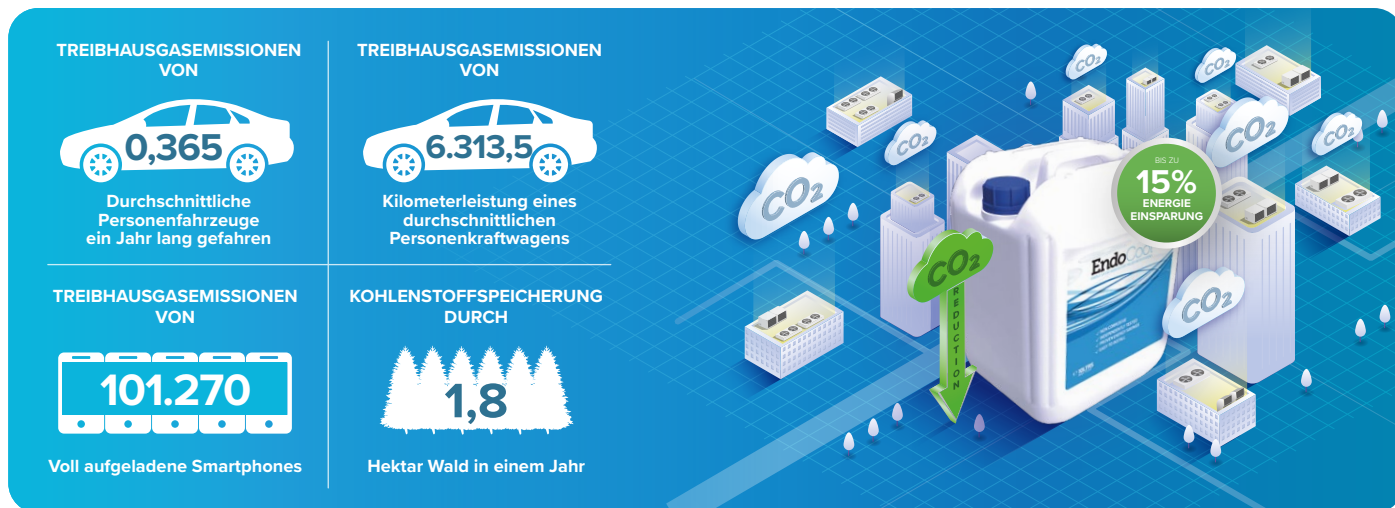
TATSÄCHLICHER VERBRAUCH	PROGNOSTIZIERTER VERBRAUCH	DIFFERENZ	EINSPARUNG	KOMFORTKÜHLUNGSEINSPARUNG
263.608 kWh	276.559 kWh	12.951 kWh	4,68%	6,68%

Im Laufe der Pilotphase, wurde eine Reduzierung des Stromverbrauchs um 12.951 kWh verzeichnet. **Dies entspricht einer Verbesserung des Gesamtstromverbrauchs der Kältemaschine um 4,68 % und einer Reduzierung der Komfortkühlung um 6,68 %.**

Es ist wichtig zu beachten, dass das Vorhandensein des Kühlraums mit einer konstanten Last rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr, bedeutet, dass das System im Wesentlichen konstant in Betrieb ist und der volle Nutzen von EndoCool in dieser Anwendung, die als Dauerbetrieb bezeichnet werden kann, nicht zum Tragen kommt. Diese Einsparung (5-8 %) ist vergleichbar mit anderen statischen Anwendungen für Rechenzentren oder Biomasseheizkessel.

Der Standort zahlt derzeit 0,1194 € pro kWh für Strom. **Dies ergibt eine Gesamteinsparung von 1.546 € mit einem erwarteten ROI innerhalb von 3 Jahren.**

Laut Carbon Footprint verursacht 1 kWh Strom in Österreich 0,11847 kg CO₂e. Somit konnten durch das Pilotprojekt insgesamt 1.534 kg CO₂e eingespart werden. Diese Verringerung lässt sich wie folgt veranschaulichen:



(<https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>).