

Total Cost of Ownership im Fokus: Nachhaltig und kosteneffizient produzieren

Temperiergeräte, die sich rechnen

Steigende Energie-, Wartungs- und Ersatzteilkosten lassen die Anschaffungskosten von Investitionsgütern in einem anderen Licht erscheinen. Bei der Berechnung von ROI und TCO verkehrt sich der vermeintlich günstige Kaufpreis schnell ins Gegenteil. Nur eine genaue Kalkulation, die alle geldwerten Vorteile berücksichtigt, führt zu wirtschaftlich sinnvollen und nachhaltigen Investitionsentscheidungen. Bei Temperiergeräten kann der Blick auf Energieeffizienz, Langlebigkeit und digitale Features helfen.

Das in der Betriebswirtschaftslehre oft benutzte Eisbergmodell veranschaulicht sehr gut, dass nicht nur die Beschaffungskosten den Gesamtpreis einer Maschine oder eines Geräts ausmachen, sondern vielmehr auch laufende und versteckte Kosten mit in die Überlegungen einbezogen werden müssen. So summieren sich die Betriebskosten über den Lebenszyklus einer Produktionsanlage grundsätzlich auf das Zehn- bis Fünfzehnfache ihrer Anschaffungskosten.

Capex und Opex zusammen betrachten

Wenn man über die Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership, kurz TCO) spricht, vernachlässigen viele, dass es um mehr als „nur“ die Anschaffungskosten (Capex, capital expenditure) geht. Genauso wichtig sind die laufenden Betriebskosten (Opex, operational expenditure). Sie stellen sozusagen den wesentlichen Teil des Eisbergs unter Wasser dar, um die Gesamtausgaben für eine Investition, in diesem Fall ein Temperiergerät, umfassend über seine gesamte Lebensdauer abbilden zu können.

Bei den Geräten von HB-Therm handelt es sich nachweislich um langfristige Investitionen – abhängig von der Handhabung der Geräte mit einer Lebensdauer von mindestens zehn Jahren. Das zeigen auch die Nutzungsstatistiken zahlreicher Kunden. In vielen Unternehmen sind noch Temperiergeräte der Series 3 oder 4 mit über 100.000 Betriebsstunden im Einsatz, was einem ununterbrochenen Betrieb von über elf Jahren entspricht. Die aktuellen Geräte der Series 6 (**Bild 1**) bieten, ähnlich wie ihre Vorgängermodelle – wenn auch deutlich umfangreicher –, dem Bediener wertvolle Unterstützung. Durch betriebsabhängige Anzeigen für bevorstehende Wartungen oder präventive Warnungen helfen sie effektiv dabei, Schadensrisiken frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden.

Betrachtet man den gesamten Lebenszyklus der Temperiergeräte, dann kommen ökonomisch wie ökologisch andere Auswirkungen zum Tragen, als wenn man nur den reinen Anschaffungspreis berücksichtigt. Die Gewichtung der Einzelposten für eine Betrachtung der TCO verschieben sich zum Teil massiv, denn dann fließen auch Größen wie Nachhaltigkeit oder die Auswirkungen der Neuanschaffung auf den CO₂-Fussabdruck von Produkten und Produktion in die Betrachtung mit ein. Als einzigartiger Vorteil der Thermo-6-Geräte kann in diesem Zusammenhang die lebenslange Garantie auf Heizung und Durchflussmesser gelten. Damit spart man nicht nur auf der Ersatzteilseite, sondern vermeidet insbesondere ungeplante Prozessunterbrechungen durch Reparaturen und damit mehrstündige Produktionsstillstände.

Einfluss einer umfangreichen Grundausstattung auf die TCO

Betrachtet man die Anschaffung von Temperiergeräten also unter einem detaillierter angelegten Fokus, dann kommen neben Grundausrüstung und Funktionen sowie Nachhaltigkeit und CO₂-Fussabdruck auch Energieeffizienz, Steuerung sowie technische Features zum Tragen. Während viele Anbieter mit niedrigen Einstiegspreisen für ihre Basisprodukte locken, die aber nur minimal ausgestattet sind, ist bei den Temperiergeräten Thermo-6 das für die Kunden sehr positive Verhältnis von Grundausstattung zu Zusatzausrüstungen augenfällig: Bei den technischen Daten umfassen die serienmäßigen Features eine ganze Druckseite, hingegen können Kunden lediglich fünf Ausstattungsmerkmale zusätzlich bestellen. Das sind der Leckstoppbetrieb, ein Anschluss für Alarm und Externsteuerung, ein Anschluss für Externfühler, die Überwachung des Rücklauffilters sowie die Formentleerung mit Druckluft.

Die umfangreiche Grundausstattung der Thermo-6-Geräte hat aus Herstellersicht ihren Sinn: Die Ausstattungsmerkmale sind soft- oder hardwaretechnisch realisiert und essenziell für einen sicheren, zuverlässigen und nachhaltigen Betrieb der Temperiergeräte. Zudem ermöglicht die schlanke Typenvielfalt dank der Unternehmensstrategie eine Lösung für viele verschiedene Aufgaben.

Geringere Betriebskosten mit drehzahl geregelter Pumpe

Die im Standard enthaltenen software- und hardwareseitigen Features wirken sich mittel- und langfristig vorteilhaft aus. Mit dem Steuerungsassistenten „Energy-Control“ lässt sich in wenigen Schritten ein optimaler Betriebspunkt erreichen. Resultat ist eine um bis zu 90 % geringere Leistungsaufnahme. Der Assistent bringt die Grössen Drehzahl, Durchfluss, Temperaturdifferenz und Energieersparnis in einen wirkungsorientierten Zusammenhang. Die Identifikation des optimalen Betriebspunkts wird durch eine einfache visuelle Darstellung erleichtert, die die aktuelle Pumpendrehzahl, die Differenz zwischen Vor- und Rücklauf in Kelvin sowie die Ersparnis pro Jahr in Euro anzeigt.

An allen Thermo-6-Geräten setzt HB-Therm serienmässig drehzahl geregelte Pumpen ein, die durch ihren energiesparenden Betrieb zur sofortigen Kostenreduktion führen. Dadurch kann die Pumpenkennlinie anwendungsbedingt so angepasst werden, dass der gewünschte Durchfluss mit minimalem Energieaufwand erreicht wird. Meist ist allerdings nicht von Anfang an klar, welche die richtige Temperierung für einen Prozess ist. Die Gerätesteuerung von HB-Therm bietet daher die Möglichkeit, einen passenden voreingestellten Eco-Modus (**Bild 2**)

- mit automatischer Überwachungsstufe
 - mit konstanter Pumpendrehzahl
 - mit konstantem Durchfluss
 - mit konstanter Temperaturdifferenz,
- abzurufen, um in jedem Fall den Energieeinsatz der Geräte zu optimieren.

Energieeffiziente „Direct Drive“-Pumpen

Zusätzlich verringern „Direct-Drive“-Pumpen bei der Series 6 für Anwendungen bis 100 °C den Energieverbrauch. Dank ihrer speziellen Bauweise werden Wirbelstromverluste vermieden und die Energieaufnahme um weitere 20 %, verglichen mit den ohnehin effizienten „normalen“ drehzahl geregelten Pumpen, reduziert.

Die „Direct-Drive“-Pumpen gibt es in zwei Ausführungen: den Typ 4T für normale Anwendungen mit Förderleistungen bis 65 l/min sowie für leistungsstärkere Anwendungen die 6P mit bis zu 140 l/min. Die Pumpen überzeugen durch ihre kompakte Ausführung, die die dreifache Leistung herkömmlicher Pumpen dieser Baugrösse liefern.

Aus Komplexitätsgründen hätte man auf die Ausarbeitung einer neuen, effizienteren Pumpentechnik verzichten können, was auch in der Beschaffung, sprich in Einkauf und Logistik, attraktiver gewesen wäre. Ziel des Einsatzes dieser Pumpentypen ist es aber, für jede Anwendung und jeden Gerätetyp durch entsprechende Entwicklungen die bestmögliche Performance zu erzielen. Solche Optimierungen entfalten durch Skaleneffekte in grossen Produktionshallen oder auf globaler Ebene eine weitreichende Wirkung – ein zentraler Bestandteil der Grundidee von HB-Therm, selbst mit kleinsten Beiträgen pro Gerät nachhaltige Verbesserungen zu erzielen.

Energieeffizienz durch richtige Geräteauslegung

Bei der Entwicklung der Thermo-6-Geräte hatte die Energieeffizienz oberste Priorität. Als konsequente Weiterentwicklung der bewährten Thermo-5-Geräte wurde das Gerätekonzept hier umfassend verbessert; darunter das gesamte Hydraulikkonzept, das durch seine tanklose Ausführung mit einem entsprechend geringeren Umlaufvolumen von 1,4 l auch in puncto Energiebedarf schon seit der Series 4 überzeugt (**Bild 3**). Dabei wurden sowohl die Verbindungselemente als auch die eigens entwickelten Module wie Heizung oder das Proportionalmodul zur Bypassregelung weiter optimiert, sodass ein möglichst harmonisches Fliessverhalten des Mediums gewährleistet wird. Das Resultat sind geringere Druckabfälle, was bei gleicher Ausstossleistung gleichbedeutend mit einem geringeren Energiebedarf der Pumpe ist.

Die reduzierte Beanspruchung vermindert zudem den Verschleiss, was sich wiederum positiv auf die Lebensdauer auswirkt – zwei Aspekte für positive TCO und ROI. In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, dass durch den Einsatz eines Thermo-6-Temperiergeräts im Vergleich zum Thermo-5 rund 27 % weniger Energie aufgenommen wird – nur durch eine entsprechende Geräteauslegung. Berücksichtigt

man zusätzlich die 20 % Ersparnis der „Direct-Drive“-Technologie, bedeutet dies bei gleicher Anwendung eine Energieeinsparung von immer 42 %. Dies trotz des ähnlichen Aufbaus der Thermo-5 mit tankloser Hydraulik und modularem Aufbau.

Sofortige Kosteneinsparungen von 559 EUR pro Jahr

Für den Generationenvergleich kann das Programm „Energy Consumption Comparison“ (ECC) von HB-Therm verwendet werden. Es vergleicht anhand realer Praxiswerte zwei HB-Therm-Geräte und zeigt anwendungsbedingt die Einsparpotenziale neuer Technologien auf. In einer Beispielrechnung werden identische drehzahlgeregelte Geräte der Series 5 und 6 verglichen. Trotz gleicher Betriebsweise sind beim Wechsel von der älteren auf die neuere Serie Einsparungen von 559 EUR pro Jahr möglich (**Tabelle 1**).

Betrachtet man dies über eine Lebensdauer von beispielsweise 15 Jahren, entspricht das 8385 EUR – das heisst, dass die Thermo-6-Geräte sich nicht nur über ihre Lebensdauer amortisieren, sondern durch ihre hocheffiziente Betriebsweise auch einen Gewinn erwirtschaften und die ROI-Kennzahl positiv beeinflussen.

Vision des energieeffizientesten Temperiergeräts

Die Energieeffizienz der Geräte beeinflusst auch die Nachhaltigkeit und den CO₂-Fussabdruck. Hier spielt im Fall von HB-Therm – neben dem energieeffizienten Betrieb bei den Kunden – ein zweiter Faktor mit hinein: die energieoptimierte, nachhaltige Herstellung der Geräte am Standort in St. Gallen. Für HB-Therm ist die Verpflichtung zur Nachhaltigkeit ein zentraler Aspekt der Unternehmensidentität, die sich in der kontinuierlichen Optimierung des eigenen CO₂-Fussabdrucks widerspiegelt. Der hohe Grad an schlanker Eigenfertigung, der stetig steigende Automatisierungsgrad, die konsequente Nachverfolgung der Lieferketten sowie das Engineering unter einem Dach sind der Schlüssel für die Vorreiterrolle von HB-Therm auch bezüglich der Entwicklung des nach eigener Einschätzung aktuell energieeffizientesten Temperiergeräts am Markt, Thermo-6.

Berücksichtigung der „grauen Energie“ in der Gesamtkostenanalyse

Wie fliesst die sogenannte „graue Energie“ in die Gesamtkostenanalyse (TCO) ein? Schliesslich steht dabei der gesamte Produktlebenszyklus sowohl aus HB-Therm-Sicht wie auch aus Kundensicht im Fokus: von der Entwicklung über die Herstellung und Anwendung bis hin zum Recycling. HB-Therm macht sich schon bei der Entwicklung Gedanken darüber: Wie sieht es am Lebensende des Produkts mit den Kosten für das Recycling aus? Oder gibt man den Geräten eine „zweite Chance“ und vermeidet so eine komplette Entsorgung? Während viele Unternehmen heutzutage eine Obsoleszenzstrategie mit einem fixen Lebenszyklusende planen, versucht HB-Therm nicht nur, die Betriebskosten über die Lebensdauer der Geräte gering zu halten, sondern auch, soweit es die Lieferketten und Fertigungstechnologien ermöglichen, die Lebensdauer durch eine langfristige Ersatzteilversorgung zu verlängern.

Schon bei der Entwicklung und dem Bau ihrer Geräte haben die Schweizer Temperierexperten Lebenszyklus und -ende im Blick. Dank der modularen Bauweise der Geräte ist es jederzeit möglich, einzelne Module zu ersetzen, ohne ein komplettes Gerät entsorgen zu müssen. Moderne Technologien können damit auch bei den ersten Ausführungen der jeweiligen Serie nachgerüstet werden, sodass man dem Gerät nicht nur eine längere Lebensdauer, sondern auch den modernsten Stand der Technik zur Verfügung stellt. Falls die Geräte dann wirklich am Ende der Lebenszeit angekommen sind, nehmen HB-Therm oder die zuständige Landesvertretung – sofern der Transport sich lohnt – diese zurück und führen sie einer fachgerechten, nachhaltigen Wiederverwertung zu.

Qualität zahlt auf Nachhaltigkeit ein

Die Qualität der Thermo-6-Temperiergeräte ist ebenfalls ein wichtiger Nachhaltigkeitsfaktor. Die Gerätekomponenten bestehen aus langlebigen und hochwertigen Materialien wie Edelstahl, Messing oder faserverstärkten Hochleistungskunststoffen, die speziell für anspruchsvolle Anwendungen ausgewählt wurden. Damit wird die Gesamteffizienz und Nachhaltigkeit der Geräte durch ihre Langlebigkeit positiv beeinflusst.

Auch die einfache, intuitive Bedienung und Handhabung der Geräte zählt auf den Qualitätsaspekt ein. Über verschiedene Sensoren wie Temperaturfühler, Drucksensoren und die entsprechende Software zur Auswertung und Identifikation, die in den Geräten verbaut sind, läuft die Überwachung der wichtigen Funktionen betreffend Produktivität und Produktionssicherheit hoch automatisiert – was Fehlerquellen und damit Ausschuss minimiert. „Autotuning“-Funktionen erlauben den Geräten, sich eigenständig fortlaufend zu optimieren. Sicher werden die Geräte der Series 6 neben der umfangreichen Sensorüberwachung auch durch die Schlauchbruchererkennung.

Digitalisierung macht die Temperierung smart

Wenn es um die Digitalisierung der Temperierung geht, gehört die Series 6 zu den Vorreitern der Branche. Viele reden zwar über den digitalen Zwilling, HB-Therm hat ihn bereits (**Bild 4**). Prozessdaten-Aufzeichnung, Gerätehistorie, Problemlösung „on the spot“, Wartungsaufträge und Ersatzteilversorgung durch gerätespezifische Dokumente wie Zertifikate, Kalibrierdaten, Ersatzteillisten, Bedienungs- und Montageanleitungen: Die Geräte der Series 6 bieten allen Kunden, die dies wünschen, einen uneingeschränkten und datensicheren Zugang zur digitalen Welt (**Bild 5**). Auch mit allen relevanten Prozessdaten auf jedem mobilen Endgerät. Zur Fakuma 2024 wurden die digitalen Möglichkeiten nochmals ergänzt. Damit werden vor allem viele neue digitale Features auch ohne Gate-6 kostenlos über die App e-cockpit nutzbar (**Bild 6**). Der Schnittstellen-Server Gate-6 hat jedoch weiterhin seine Daseinsberechtigung für die Anwendung von Remote-Funktionen.

Fazit: Die Gesamtschau macht's!

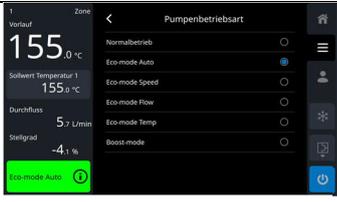
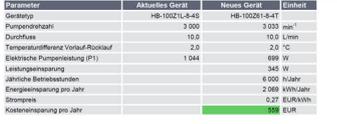
Wer als Käufer von Temperiergeräten seiner Kalkulation nur den Anschaffungspreis zugrunde legt, agiert sehr kurzfristig. Wer hingegen bei seiner Anschaffung Qualität, Energieeffizienz, Langlebigkeit und Nachhaltigkeit mitberücksichtigt, wird bei der Gesamtkostenbetrachtung zu einer fundierten Investitionsentscheidung kommen. Ähnlich sieht es beim ROI aus, einer wichtigen Kennzahl, wenn es um Investitionen geht. Denn wenn alle wichtigen Kaufkriterien, die etwas über die Zukunftsfähigkeit der Investition aussagen, in die Berechnung einfließen, wird sich auch der Zeitraum für die Amortisation eines langlebigen Geräts wesentlich günstiger darstellen.

Unverbindlich testen

In über 60 Ländern können Interessenten über die Vertriebspartner des Unternehmens ein kostenloses Leihgerät anfordern, um die Vorteile der Technologie im realen Einsatz zu testen.

www.hb-therm.com

Bildverzeichnis

Bild	Bezeichnung	Quelle	Bildunterschrift
	Thermo-6 Anwendung	HB-Therm AG	Aufmacher: HB-Therm-Temperiertechnik der letzten drei Generationen (jeweils neben den Maschinen).
	HB-Therm Generationen	HB-Therm AG	Bild 1. Die „Ahnengalerie“ (von links) mit der Series 3 aus dem Jahr 1990 sowie Series 4 und 5 bis zur aktuellen Series 6.
	Thermo-6 Pumpenbetriebsarten	HB-Therm AG	Bild 2. Über die Gerätesteuerung hat man die Möglichkeit verschiedene voreingestellte Eco Modi abzurufen, um in jedem Fall den Energieeinsatz der Geräte zu optimieren.
	Thermo-6_seitlich_li Thermo-6_seitlich_re Thermo-6_seitlich_hi	HB-Therm AG	Bild 3. Das energieeffiziente Temperiergerät mit tankloser Hydraulik und minimalem Umlaufvolumen (1,4 l), modularem Aufbau sowie widerstandsoptimierter Hydraulik.
	Vergleich	HB-Therm AG	Tabelle 1. Gegenüberstellung des Energieverbrauchs zweier HB-Therm-Temperiergeräte aus der Series 5 (aktuell) und 6 (neu).
	e-cockpit digital-twin	HB-Therm AG	Bild 4. Ab sofort ermöglicht die kostenlose App e-cockpit den zeit- und ortsunabhängigen Zugriff auf den digitalen Zwilling der Temperiergeräte.
	e-cockpit digital services	HB-Therm AG	Bild 5. Durch den Einsatz eines Gate-6 werden umfangreiche digitale Services wie die Übertragung von Analysedaten oder Remote-Verbindungen ermöglicht.
	e-cockpit_menu	HB-Therm AG	Bild 6. Die kostenlose e-cockpit-App ermöglicht allen Thermo-6 Benutzern einen einfachen Einstieg in die digitale Welt der Temperiertechnik – für mehr Effizienz und Kontrolle.