



# Nachhaltig, effizient und sicher heizen und kühlen mit Propan

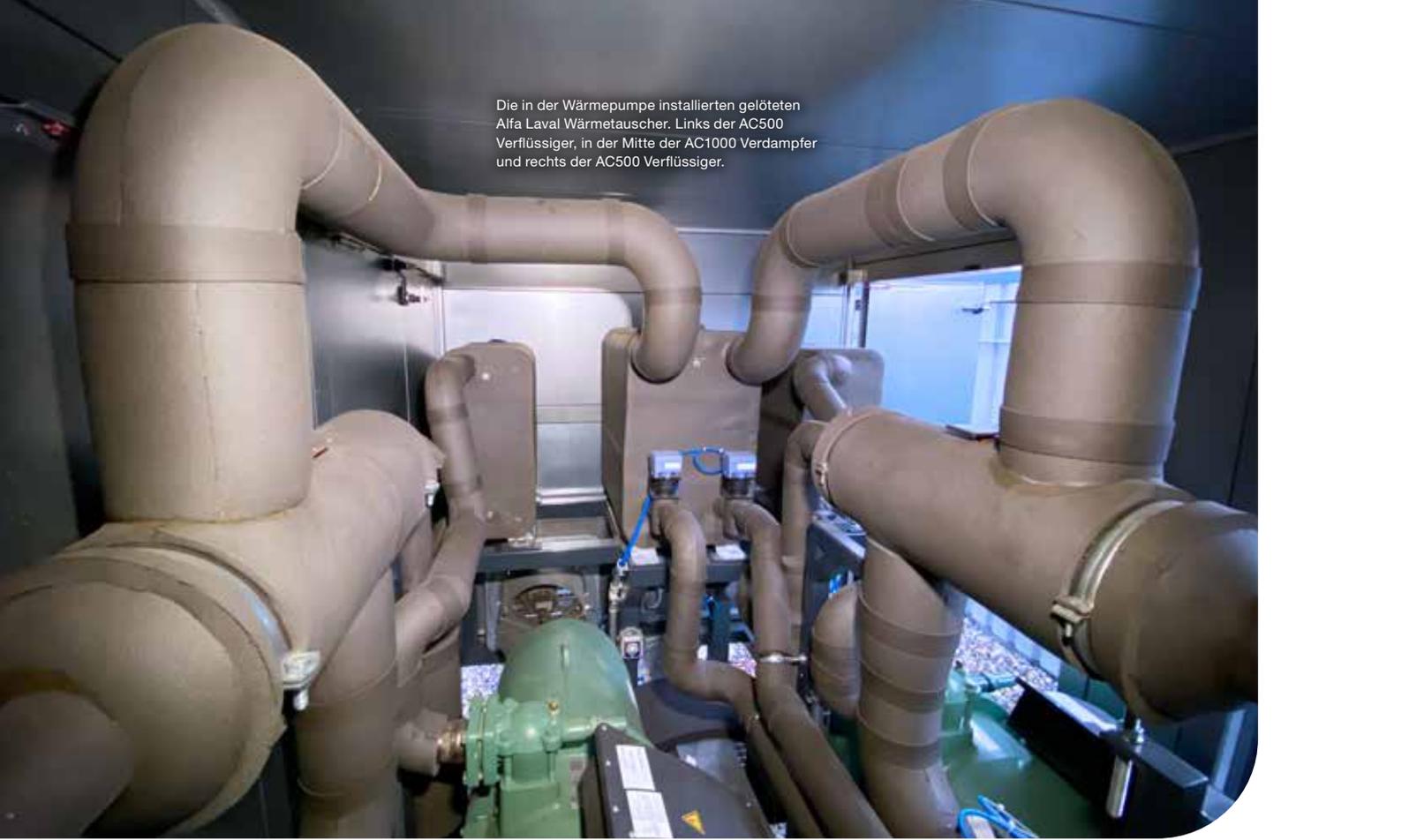
## Simaka Energie- und Umwelttechnik GmbH, Deutschland

Natürliche Kältemittel gewinnen in vielen gewerblichen Heiz- und Kühlanwendungen an Bedeutung, da neue Umweltvorschriften die Verwendung von Kältemitteln mit hohem Treibhauspotenzial (GWP) auslaufen lassen. Insbesondere die F-Gas-Verordnung der EU verbietet den Einsatz von Kältemitteln mit einem GWP über 1500, und viele erwarten künftig noch strengere Richtlinien. Aus diesem Grund wenden sich immer mehr Anlagenbauer Kohlenwasserstoffen wie Propan (R290) zu. Mit einem GWP von nur 3 bietet Propan eine zukunftssichere Kältemittellösung, die auch die strengen neuen Vorschriften von morgen erfüllt.

Als deutscher Wärmepumpen-Anbieter will die Simaka Energie- und Umwelttechnik GmbH ihren Kunden das Potenzial von Propan als Kältemittel näherbringen. Gemeinsam mit Alfa Laval hat das Unternehmen ein Wärmepumpensystem für eine Schweizer Supermarktkette entwickelt, das auf drei gelöteten Plattenwärmetauschern AC1000 / AC500 von Alfa Laval basiert. Diese sind für Plattenwärmetauscher in der Frontansichtfläche besonders groß und haben dadurch eine sehr hohe Leistungsübertragung unter Verwendung von R290 als Kältemittel. Das Ergebnis ist eine innovative Heiz- und Kühllösung, die langfristige Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und einen sicheren Betrieb optimal gewährleistet.



Simon Uitz, Verfahrenstechniker bei Simaka Energie- und Umwelttechnik GmbH, beim Einstellen der Absperrklappe für die Heißwasserrückführung.



Die in der Wärmepumpe installierten gelöteten Alfa Laval Wärmetauscher. Links der AC500 Verflüssiger, in der Mitte der AC1000 Verdampfer und rechts der AC500 Verflüssiger.

Simaka hat sich auf die Fahnen geschrieben, für seine Kunden individuelle Anlagen zu entwickeln, die die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Effizienz, GWP und Wirtschaftlichkeit übertreffen und damit auch mit Blick auf die Zukunft Nutzen stiften. Das Unternehmen im Baden-Württembergischen Argenbühl gehört zu den ersten Anwendern natürlicher Kältemittel und entwickelt seit vielen Jahren innovative Wärmepumpen für die industrielle Heizung und Kühlung. Simaka ist daher einzigartig positioniert und versteht die Anforderungen des Marktes und die Herausforderungen, vor denen die Kunden mit Blick auf die Umstellung auf Kältemittelalternativen mit niedrigem Treibhausgasausstoß heute stehen.

„Die F-Gase-Verordnung bedeutet in meinen Augen den größten Einschnitt, den es im Zusammenhang mit Kältemittelverboten in den letzten 30 Jahren gegeben hat“, erläutert Simaka-Geschäftsführer Karsten Uitz. „Bisher gab es immer ein nichtbrennbares syntetisches Ersatzkältemittel, das den Sicherheitskriterien entsprochen hat. Jetzt kommt man als Kälteanlagenbauer an brennbaren Kältemitteln wie Propan oder R1234ze nicht mehr vorbei und muss damit umgehen können.“

#### Bei natürlichen Kältemitteln die Nase vorn

Der Simaka-Standort ist nur 50 Kilometer von der deutschen Grenze zur Schweiz entfernt – einem Land, das eine Vorreiterrolle bei der Einführung von Anforderungen für Kältemittel mit niedrigerem Treibhauspotenzial spielt. Unter den in der Schweiz tätigen Unternehmen gelten weitere Verschärfungen im Hinblick auf die Klimaziele in Zukunft als sehr wahrscheinlich.

Diese Überlegungen dürften für eine große Schweizer Supermarktkette ausschlaggebend gewesen sein, als sie im Sommer 2020 eine Wärmepumpe mit konstanter

Kühlfunktion ausschrieb. Die Kundenspezifikationen verlangten eine Gesamtleistung von 550 kW und, besonders wichtig, die Verwendung von R290 als Hauptkältemittel. Da ein Schwerpunkt von Simaka auf dem innovativen Einsatz von natürlichen Kältemitteln liegt, nahmen Uitz und sein Team von Verfahrenstechnikern die Herausforderung gerne an - und setzten sich gegen die Konkurrenz durch.

#### Energieeffizient bis ins letzte Detail

„Effizienz ist Simakas Leidenschaft“, sagt Uitz. „Wir bauen Anlagen, die unseren Kunden bis ins kleinste Detail den besten Nutzen bringen. Wir wissen: Wenn eine Wärmepumpe nicht in dem vorgesehenen Effizienzgrad läuft, so bedeutet dies nachher mehr Stromkosten und am Ende auch mehr CO<sub>2</sub> und Treibhauseffekte. Dass unsere Anlagen jederzeit die versprochene Leistung erbringen, ist damit eine Teamleistung mit Alfa Laval: Ich kann mich zu 100 Prozent darauf verlassen, dass unser Ansprechpartner uns die notwendigen Komponenten optimal dimensioniert und zusammenstellt.“

Simaka entwickelte für die Schweizer Supermarktkette eine Heiz- und Kühlanlage, die über einen großen gelöteten Plattenwärmetauscher AC1000 von Alfa Laval mit einem Hydraulikkühlkreislauf und zwei identischen AC500 Heizkreisläufen verbunden ist. Die Wärmetauscher AC500 dienen als Verflüssiger und sind jeweils mit 30 kg Propan gefüllt. Simaka hat das System redundant ausgelegt, um sicherzustellen, dass die Anlage beim Ausfall eines Kältekreislaufes auch weiterhin 50 % der Gesamtleistung erbringt.

Der Einsatz von zwei gesonderten Verflüssigern ermöglicht es den Anlagebetreibern zudem, in beiden Kältekreisläufen unterschiedliche Verflüssigungsdrücke bzw. Temperaturniveaus zu fahren: Wenn die Austrittstemperatur

## Vergleich verschiedener Kältemittel (bei identischer Anlagenkonfiguration)

Kältemittel	R290 (Propan)	R134a (Tetrafluorethan)	R407c
GWP	3	1430	1770
Verdampfungstemperatur [°C]	-17	-17	-17
Verflüssigungstemperatur [°C]	46	46	46
Heizleistung [kW]	585.5	389	572
Kälteleistung [kW]	409.3	265.3	384.1
Elektrische Leistungsaufnahme [kW]	299.8	124.2	188.2
Stromaufnahme [A]	176.2	226.4	317.5
<b>COP</b>	<b>3.32</b>	<b>3.13</b>	<b>3.04</b>

Im Vergleich lässt R290-Propan die beiden traditionellen Kältemittel R134a und R407c nicht nur in Bezug auf ihr Treibhauspotenzial alt aussehen, sondern auch in Bezug auf ihre Leistungsdaten und den COP.

in dem einen Kältekreis niedriger gehalten wird, ermöglicht dies auf dieser Seite einen niedrigeren Verflüssigungsdruck und damit einen stromsparenderen und effizienteren Betrieb. Gleichzeitig kann der Anlagenbetreiber im anderen Kreis auch höhere Temperaturen etwa für Heizaufgaben nutzen, ohne dafür die gesamte Anlage auf der stromintensiveren höheren Temperatur zu betreiben.

### Einzige Konstruktionen für hohe Anforderungen

Die großen AC1000-Wärmetauscher haben eine vergleichsweise sehr kleine Standfläche, was Simaka geholfen hat, die gute volumetrische Leistung von R290 Propan voll auszunutzen. Das Ergebnis ist ein Hochleistungs-Wärmepumpensystem, das die erforderlichen 550 kW Leistung in einem kompakten und damit kostensparenden Design liefern kann.

Dank des einzigartigen asymmetrischen FlexFlow™-Plattendesigns von Alfa Laval und des vollständig maßgeschneiderten integrierten Dynastatic™-Verteilsystems sorgt der große AC1000 Verdampfer für eine saubere Kältemittelverteilung bei gleichzeitig geringem Druckverlust auf der Seite des Mediums/der Flüssigkeit. Dies reduziert den Bedarf an Pumpenleistung, was einen energieeffizienten Betrieb – und somit eine weitere Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ermöglicht. Zusätzlich sorgt die Plattenasymmetrie auch bei Teillast für eine effiziente thermische Leistung.

„Bei Alfa Laval finden wir das für die Auslegung notwendige Wissen und die Erfahrung, damit der Wärmetauscher immer optimal funktioniert – von der kleinsten Leistungsstufe bis zur größten“, sagt Uitz. „Das schließt Details wie die Ölrückführung und die sehr enge Temperaturannäherung mit ein, mit der wir die Apparate in unseren Anlagen arbeiten lassen, um auch hier keine Kompromisse bezüglich der Effizienz einzugehen. Wir sind mit hohen Anforderungen an dieses Projekt herangegangen, und Alfa Laval hat unsere AC1000-Wärmeübertrager so konstruiert, dass sie diese genau erfüllen.“

### Unter einem Hut: Zuverlässige Leistung und Sicherheit

Die 60 kg Propan, die in der Anlage im Einsatz sind, liegen weit über dem Grenzwert für einen Betrieb ohne dezidierten Explosionsschutz. Sicherheit spielte beim Bau der Anlage damit eine tragende Rolle – angefangen bei den Komponenten, in denen sich das Propan hauptsächlich befindet. Auch darum entschied sich Simaka für die enge Zusammenarbeit mit Alfa Laval.

„Das A und O beim Umgang mit brennbaren Kältemitteln ist, dass auf die eingesetzten Wärmetauscher absolut Verlass ist, und zwar auch auf lange Sicht“, so Uitz. „Auch hier hat uns Alfa Laval noch nie enttäuscht. Wir hatten in all den Jahren keinen einzigen Ausfall aufgrund eines undichten Wärmetauschers.“

Die redundante Auslegung ist darüber hinaus vorteilhaft, weil sie die Propanmenge pro Kältekreis halbiert. Sollte dennoch an einer Stelle Gas austreten, würde das System sofort abgeschaltet und ein explosionsgeschützter Lüfter das Propan wegblasen. Da sich die Anlage auf dem Dach des Supermarktes und nicht im Inneren des Gebäudes befindet, ist dies gefahrlos möglich. Uitz empfiehlt genau aus diesem Grund, dass jede Anlage, die in dieser Dimension mit brennbaren Kältemitteln arbeitet, im Freien stehen sollte.



Seitenansicht eines gelöteten Alfa Laval AC500 Wärmetauscher-Kondensators.

**Top-Ergebnisse durch eine erfolgreiche Partnerschaft**

Auch wenn viele Kunden noch Sicherheitsbedenken haben, ist Simaka zuversichtlich, dass sich Propan und andere Kohlenwasserstoffe auf dem Markt durchsetzen werden.

„Langfristig kommt man um brennbare Kältemittel nicht mehr herum“, schließt Uitz. „R290 Propan erlaubt durch seine volumetrische Kälteleistung den Bau von kompakten, effizienten Anlagen. Und das spiegelt sich in den anfallenden Bau- und Betriebskosten wider. Gleichzeitig wird das Kältemittel durch sein niedriges GWP den Anforderungen des Gesetzgebers garantiert auch weit über das Jahr 2030 hinaus gerecht.“

Angesichts des Erfolgs des Schweizer Supermarktprojekts, blickt Uitz positiv in die Zukunft.



Wärmepumpen-Typ SIMATRON WP550SW, bei der Simaka Energie- und Umwelttechnik GmbH.

„Für uns bedeutet das in den kommenden Jahren viele spannende Projekte in enger Partnerschaft mit Alfa Laval“, fügt er hinzu. „Und darauf freuen wir uns. Denn unserem fachlichen Austausch ist schon so manche zukunftsfähige Idee entsprungen, die wir mit Unterstützung des umfassenden Service von Alfa Laval perfekt in die Realität umsetzen konnten.“

**Das Alfa Laval Portfolio mit extragroßen gelöteten Wärmeübertragern**

	AC240	AC500*	AC502	AC540	AC1000
Verdampfer	x	x	x	x	x
Verflüssiger	x	x	x	x	x
Economizer	x	x	x	x	
Abmessungen, mm (Breite/Höhe)	289/525	322/739	322/739	394/744	487/921
Abmessungen, Zoll (Breite/Höhe)	11.38/20.67	12.68/29.09	12.68/29.09	15.5/29.3	19.17/36.26
Einzel- oder Doppelkreislauf	Single/Dual	Single/Dual	Single/Dual	Dual	Dual
Verteilersystem verfügbar	x	x	x	x	x
Asymmetrische Platten verfügbar	x		x	x	x
Hoher Wirkungsgrad	x		x	x	x

ACH	AC240	AC500*	AC502	AC540	AC1000
Auslegungsdruck (BAR)	26/48	45/45	32 / 48	32 / 48	16 / 45
Auslegungsdruck (PSI)	377 / 696	653/653	464 / 696	464 / 696	232/653

ACK	AC240	AC500*	AC502	AC540	AC1000
Auslegungsdruck (BAR)	26 / 49		32 / 49	32 / 50	18 / 49
Auslegungsdruck (PSI)	377 / 711		464 / 711	464 / 725	261 / 711

\* Der AC500 wird zugunsten des leistungsstärkeren AC502 auslaufen.

**So kontaktieren Sie Alfa Laval**

Die Alfa Laval Kontaktdaten für alle Länder finden Sie stets aktuell auf unserer Website [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)

100005337-1-DE 2202