

# °LAUDA



## TEMPERIERLÖSUNGEN FÜR DIE WASSERSTOFFINDUSTRIE

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

# WASSERSTOFF

## Übersicht

### **Wasserstoff – Ein vielversprechender Energieträger für die Zukunft**

Wasserstoff spielt eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung der Herausforderungen der Energiewende. Ob als Energiespeicher oder in der zukünftigen Mobilität, Wasserstoff gilt als umweltfreundliche Lösung mit großem Potenzial. Es ist jedoch wichtig, grünen Wasserstoff, der klimaneutral produziert wird, effizient herzustellen. Die Vorteile von Wasserstoff als Energieträger der Zukunft sind beachtlich: Er besitzt einen hohen Energiegehalt von 33 kWh/kg, im Gegensatz zu Dieselmotoren mit nur 10 kWh/kg.

In Kombination mit einem effizienten System aus Brennstoffzelle und elektrischem Antrieb, im Vergleich zu Verbrennungsmotoren, ermöglicht eine Tankfüllung von 5 kg Wasserstoff eine Reichweite von max 650 km. Zudem eignet sich Wasserstoffelektrolyse hervorragend dazu, überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien zu speichern. Um die Herausforderungen bei der Handhabung von Wasserstoff, wie beispielsweise beim Betanken von Wasserstofffahrzeugen, zu meistern, bietet LAUDA innovative Temperierlösungen an.

### **Kühlösungen für Elektrolyseure und Kompressoren**

LAUDA bietet innovative Kühlösungen, die bei der Wasserstoffproduktion in Elektrolyseuren und der Reinigung des Wasserstoffs weltweit eingesetzt werden. LAUDA Ultracool Prozesskühler spielen eine entscheidende Rolle in der Kühlung von Elektrolyseuren und Kompressoren, wodurch die Wasserstoffproduktion effizienter gestaltet wird. Die Vernetzbarkeit dieser Geräte ermöglicht nicht nur eine nahtlose Verbindung, sondern auch die Überwachung und Wartung, was LAUDA Kühlösungen zu einem Schlüssel für zuverlässige Wasserstoffproduktion macht.



### **Kühlsysteme für Wasserstofftankstellen**

LAUDA bietet hochmoderne Kühllösungen für Wasserstofftankstellen, die den reibungslosen Betrieb der Tankinfrastruktur unterstützen. Seit 2015 entwickelt und optimiert LAUDA modulare Kühlsysteme, die an verschiedene Druck- und Temperaturanforderungen angepasst werden können, und in PKW- und Schwerlastverkehrstankstellen sowie in Tubetrailern und Zügen Verwendung finden. Ein herausragendes Merkmal dieser Lösungen ist die effiziente Kühlung der Kompressoren für die Druckerzeugung mithilfe der bewährten LAUDA Ultracool Prozessumlaufkühler, was eine ganzheitliche Lösung aus einer Hand ermöglicht.

### **Testing von Brennstoffzellen- und Wasserstoffkomponenten**

LAUDA ist seit Jahren im Bereich des Automotive Testing bekannt und kann diese Erfahrungen jetzt in den Wasserstoffsektor einbringen. LAUDA Temperiergeräte werden insbesondere bei Klima- und Umwelttests, Komponenten- und Materialtests, sowie Leistungstests von Brennstoffzellen eingesetzt.

# EFFIZIENTE KÜHLUNG BEI ERZEUGUNG UND VERDICHTUNG

## Trocknung und Speicherung von Wasserstoff

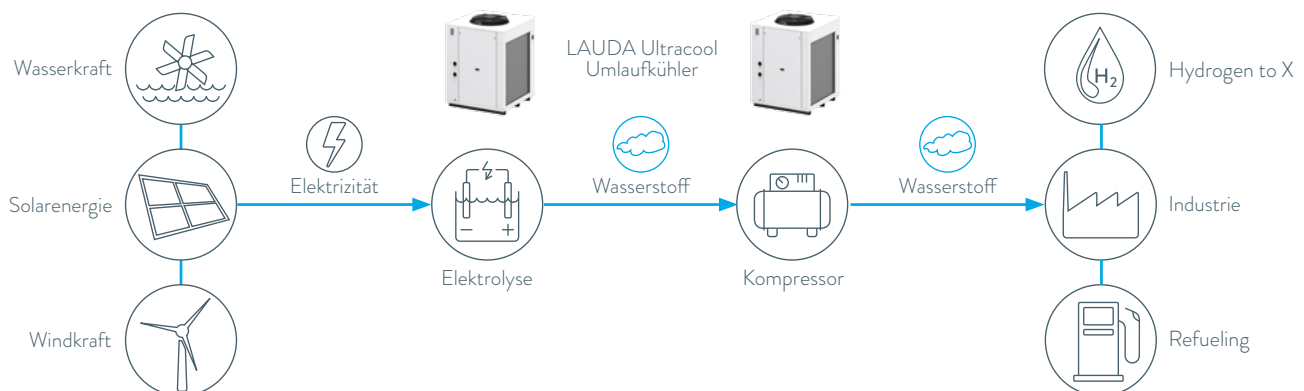


### Kühlösungen für Elektrolyseure und Kompressoren

Kühlsysteme von LAUDA tragen bereits bei der Wasserstoffproduktion maßgeblich zum reibungslosen Ablauf bei und sind weltweit seit vielen Jahren in großer Stückzahl im Einsatz. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Kühlung von Elektrolyseuren und werden auch zur Trocknung und Reinigung des produzierten Wasserstoffs eingesetzt. Hierbei vertrauen unsere Kunden auf unsere neue Generation der LAUDA Ultracool-Geräte.

Nach der Erzeugung muss der Wasserstoff auf ein höheres Druckniveau gebracht werden. Auch die Kompressoren werden mit LAUDA Ultracool-Geräten gekühlt. Die Vernetzbarkeit dieser Geräte ermöglicht nicht nur die nahtlose Verbindung zwischen ihnen, sondern auch die Überwachung, Wartung und Datenanalyse. LAUDA Kühlösungen sind der Schlüssel zu einer zuverlässigen und effizienten Wasserstoffproduktion.

### Kühlösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette





# LAUDA ULTRACOOOL

## Energieeffiziente Prozessumlaufkühler von $-10$ bis $35^{\circ}\text{C}$

### Energieeffizient

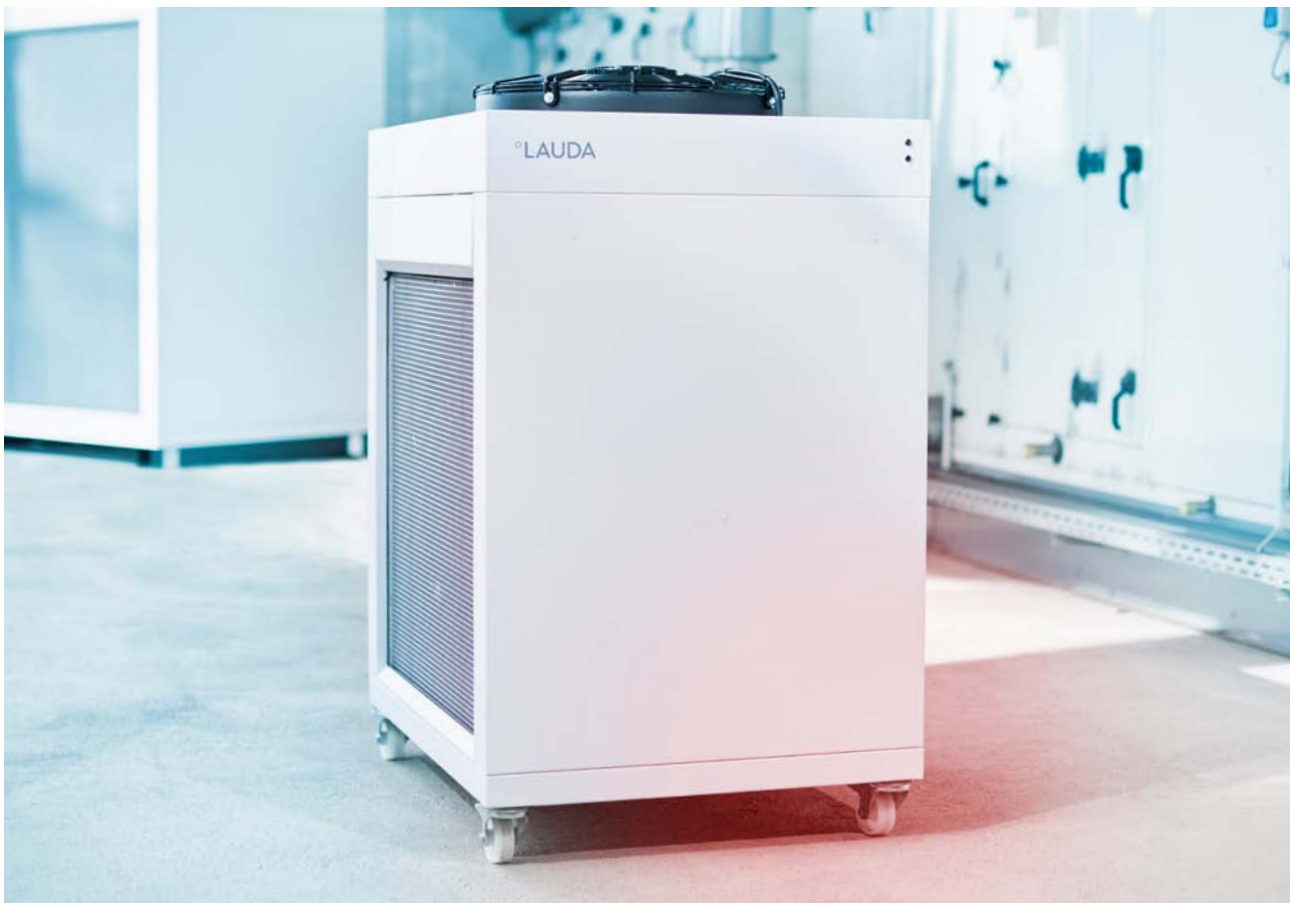
Mit dem Schwerpunkt auf Energieeffizienz entwickelt, tragen die LAUDA Ultracool Umlaufkühler zentral zur Verringerung Ihrer Betriebskosten bei. Je nach Betriebsbedingungen ermöglichen die Geräte eine Reduzierung der Energiekosten um bis zu 50 Prozent gegenüber klassischen Umlaufkühlern. Was gerade bei Wasserstoffherzeugung eine sehr große Rolle spielt, um den Gesamtwirkungsgrad zu erhöhen.

### Optimiert für Industrie 4.0

Dank des neuartigen Bedienkonzepts lassen sich die LAUDA Ultracool Umlaufkühler bequem aus der Ferne überwachen und steuern – über ein angeschlossenes Bedienteil oder den integrierten Webserver mittels PC oder Laptop. Über eine Anbindung an LAUDA.LIVE lassen sich Gerätedaten speichern, analysieren und zur Fernwartung nutzen.

### Modernste Technik für ein breites Anwendungsspektrum

Umfangreiche technische Neuerung und ein deutlich erweiterter Funktionsumfang zeichnen die unterschiedlichen LAUDA Ultracool Gerätetypen und Zusatzoptionen aus. Die Möglichkeit zu kundenspezifischen Anpassungen sowie ein weiter Kälteleistungsbereich machen die LAUDA Ultracool Umlaufkühler zur idealen Lösung für eine Vielzahl von Wasserstoffanwendungen.



## Technische Daten

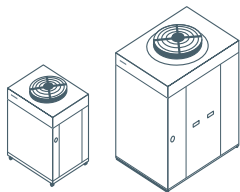
Gerätetyp	Arbeitstemperaturbereich °C	Temperaturkonstanz ±K	Umgebungstemperatur °C	Kälteleistung bei 20 °C Wasseraustrittstemperatur <sup>1</sup> kW	Kälteleistung bei 10 °C Wasseraustrittstemperatur <sup>1</sup> kW	Pumpendruck nominal bar	Förderstrom nominal L/min	Pumpenanschlussgewinde	Volumen Wasserbehälter L	Gewicht kg	Schutzart	SEPR*	Bestellnummer
<b>LAUDA Ultracool</b> – Angaben bei 50 Hz													
UC 24	-10...35	0,5	-15...50	30,9	24,3	2,7	84,1	Rp 1	35	180	IP 54	5,63	L002855
UC 50	-10...35	0,5	-15...50	65,5	51,2	3,3	150,0	Rp 1 ½	210	410	IP 54	5,37	L002856
UC 65	-10...35	0,5	-15...50	85,2	66,9	3,3	196,0	Rp 1 ½	210	440	IP 54	5,16	L002857
UC 80	-10...35	0,5	-15...50	101,4	79,0	3,0	230,0	Rp 2 ½	125	700	IP 54	6,87	L003684
UC 100	-10...35	0,5	-15...50	121,4	95,3	3,0	287,0	Rp 2 ½	125	700	IP 54	6,2	L003685
UC 130	-10...35	1	-15...50		130,0	3,0	373,0	Rp 2 ½			IP 54	6,1	
UC 160	-10...35	1	-15...50		160,0	3,0	459,0	Rp 2 ½			IP 54	5,9	
UC 240	-10...35	1	-15...50		240,0	3,0	689,0	DIN-2566 DN 80			IP 54	5,9	

<sup>1</sup>bei 25 °C Umgebungstemperatur

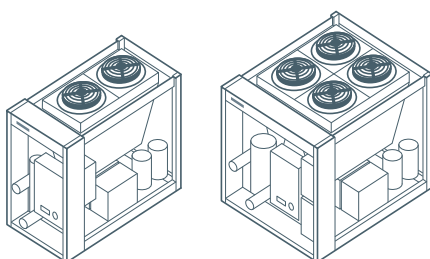
\*SEPR = Seasonal Energy Performance Ratio

### Gerätetyp

### Kälteleistungsbereiche



UC 24  
UC 50  
UC 65  
UC 80  
UC 100



UC 130  
UC 160  
UC 240



# BRENNSTOFFZELLEN UND KOMPONENTENPRÜFUNG

## Temperierung von Prüfständen und -systemen



### **Jahrzehntelange Erfahrung**

LAUDA ist seit vielen Jahren führender Anbieter innovativer Temperiertechnik im Prüfstandsbau der Automobil-, Elektro- und Luftfahrtindustrie und kann nun diese umfangreichen Erfahrungen in die Entwicklung von Komponenten und Systemen für die Wasserstoffindustrie einbringen. Die Anwendung im Bereich Testing erstreckt sich nicht nur auf Wasserstofffahrzeuge, sondern auch auf Elektrolyseure, Tankstellen, Tanks und Kompressoren.

### **Entwicklung der Wasserstofftechnik**

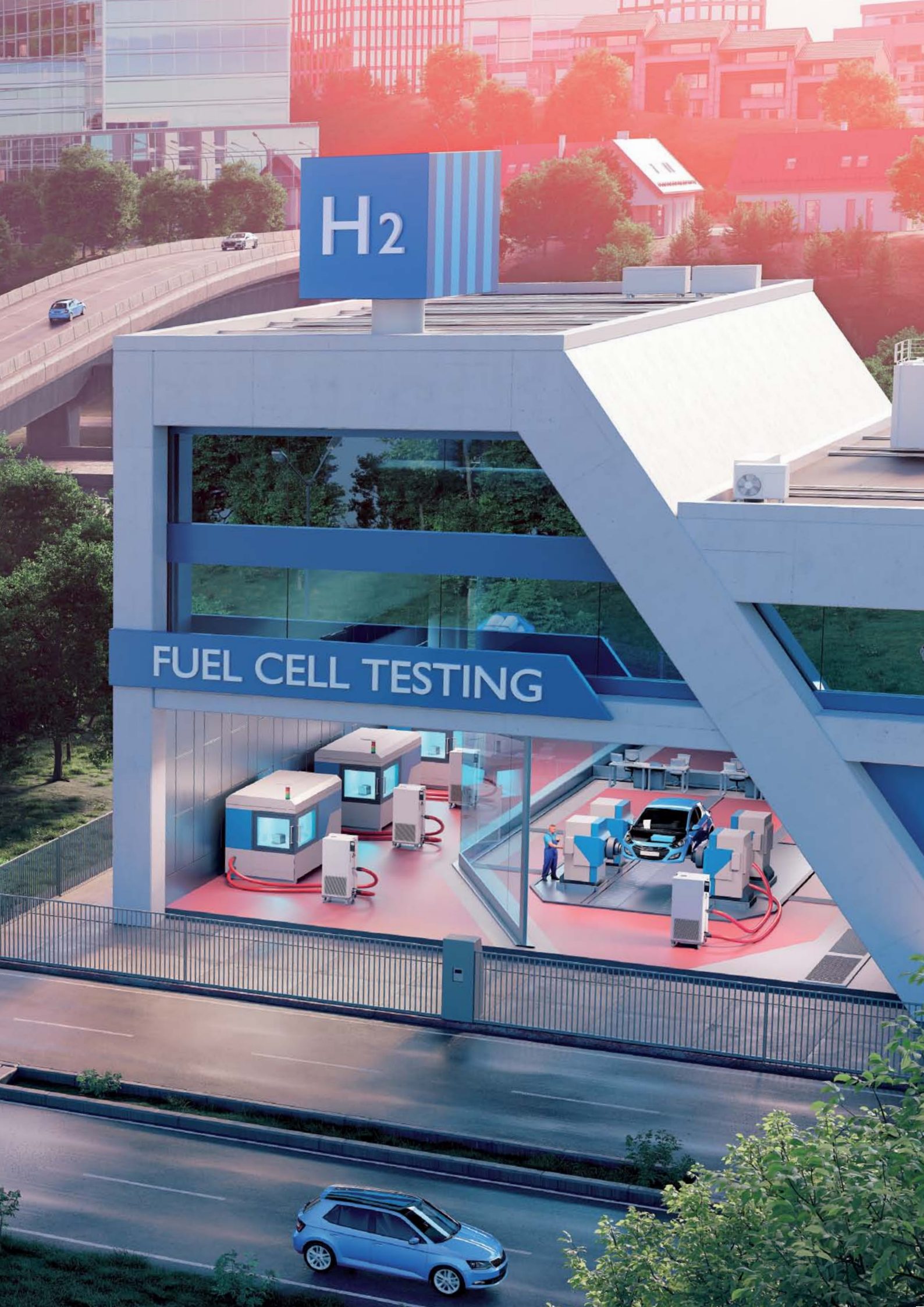
Komponenten entwickelt zum Kontakt mit dem Element Wasserstoff werden intensiven Prüfprozessen in speziellen Testumgebungen ausgesetzt, um eine störungsfreie und sichere Funktion während des späteren Betriebs zu gewährleisten. Die Simulation extremer Umweltbedingungen, die unterschiedliche Temperaturbereiche abdeckt, ist ein entscheidender Bestandteil der Materialtests zur Steigerung von Qualität und Sicherheit von Wasserstofftechnologien.

### **Testing in der Entwicklung von Wasserstoffbauteilen**

- Prüfstände für Brennstoffzellen und Wasserstoffverbrennungsmotoren
- Beschleunigte Lebensdauertests für Brennstoffzellen
- End-of-Line-Tests von Komponenten
- Belastungs- und Leistungstests von Brennstoffzellen
- Stabilitätstests von Materialien
- Temperaturstabilitäts- und Wechselprüfungen

H<sub>2</sub>

FUEL CELL TESTING



# LAUDA Integral

## Leistungsstarke Temperiersysteme für den Prüfstandbau

### Renommierte Qualität

Seit über 20 Jahren hat sich die Integral Gerätelinie in vielfältigen Branchen und Anwendungen bewährt. Mehrere Tausend Installationen sorgen an Prüfständen der Automobil-, Elektronik- und Luftfahrtindustrie für die anspruchsvolle Erprobung und Entwicklung innovativer Komponenten und Systeme.

### Prüfung von Wasserstoffkomponenten

LAUDA Integral Prozessthermostate, häufig in Kombination mit LAUDA Durchflussregleinheiten oder LAUDA Befüll- und Entleersystemen, werden zur Prüfung von Brennstoffzellen, Komponenten und Wasserstoffverbrennungsmotoren in der Automobilindustrie und von vielen Prüfdienstleistern eingesetzt.

### Leistungsfähig und dynamisch

Mit einer Kälteleistung von bis zu 35 kW, einer Heizleistung von bis zu 24 kW und einem Arbeitstemperaturbereich von -90 bis 320 °C überzeugen unsere Integral Prozess-thermostate in allen Anwendungsgebieten.

### Maximale Konnektivität

Zukunftssicher und für LAUDA.LIVE vorbereitet: Dank integriertem Webserver, der Überwachung und Steuerung über PC oder mobile Endgeräte und dem modularen Schnittstellenkonzept lassen sich Integral Temperiersysteme flexibel in verschiedene Kommunikationsszenarien integrieren.

### Komfortable Bedienung

Egal ob über Softkey-Steuerung direkt am Gerät, per Fernsteuerung über Touch-Display oder über mobile Endgeräte: Nie war es einfacher, Ihre Temperieranwendungen anforderungsgerecht zu regeln. Die neuen Integral Geräte ermitteln auf Knopfdruck die optimalen Regelparameter der Anwendung und gewährleisten per Temperiermedienauswahl die sichere und optimale Nutzung der selektierten Flüssigkeit. Die hochgenaue Durchflussregleinheit erweitert Ihre Möglichkeiten und sichert Ihnen die Kontrolle über Ihre Prüf- und Produktionsprozesse.

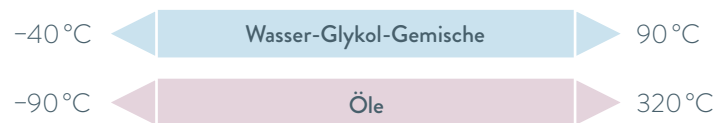


## LAUDA INTEGRAL XT



**LAUDA Integral XT** Prozessthermostate arbeiten nach dem Durchflussprinzip mit Kaltölüberlagerung und ermöglichen so die Nutzung von Temperiermedien über einen deutlich größeren Temperaturbereich, optimal für dynamische Temperieraufgaben.

Durch die elektronisch geregelte, magnetgekuppelte Pumpe kann der Volumenstrom sowohl auf Bedürfnisse von druckempfindlichen Verbrauchern als auch für Applikationen mit hohem hydraulischen Widerstand eingestellt werden.

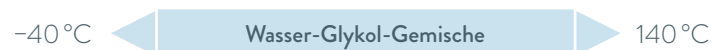


## LAUDA INTEGRAL P



Die neuen **LAUDA Integral P** Prozessthermostate arbeiten nach dem Durchflussprinzip mit einer Drucküberlagerung von bis zu 4 bar. So können nicht brennbare Wasser-Glykol-Gemische in einem Temperaturbereich von -40 bis 140 °C genutzt werden.

Durch die elektronisch geregelte magnetgekuppelte Pumpe können optimierte Volumenströme für unterschiedliche Applikationen eingestellt werden.

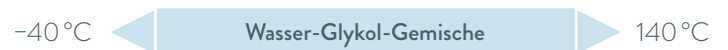


## LAUDA DURCHFLUSSREGLER FC 80 MID

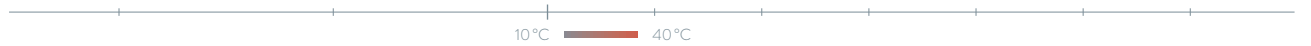


Kompatibel mit Integral IN XT, IN P. Durchflussregelsystem mit magnetisch induktivem Messverfahren. Regelbereich 0,2 bis 70 L/min, Messbereich bis 99 L/min. Regelgenauigkeit Volumenstrom (20 °C; 20 L/min; 1 bar): ±0,2 L/min

Durch die Regelung des Volumenstroms können Prozessabläufe und deren Veränderungen simuliert oder Wärmemengen beim Heizen oder Kühlen errechnet werden. Die hohe Messgenauigkeit ist für die Reproduzierbarkeit von Prüfverfahren essentiell.

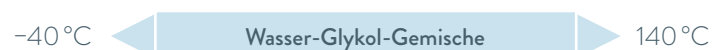


## LAUDA BEFÜLL- UND ENTLEREINHEIT FD 50



Aktives Befüll- und Entleersystem für Temperierkreisläufe mit wechselnden Prüflingen. 50 L Puffervolumen, manuelle oder digitale Steuerung der Befüll- und Entleerschnitte, angezeigt über Signalleuchten bieten viel Sicherheit. Kombinierbar mit FC 80 MID für reduzierten Platzbedarf.

Für standardisierte Testabläufe ist es von großem Vorteil, wenn beim Prüflingswechsel das Temperiermedium zunächst kontrolliert mit Druckluft ausgeblasen und vor Befüllung des nächsten Prüflings ein Dichtigkeitstest mit Druckluft durchgeführt wird. Die Automatisierung der Tests kann hierdurch erweitert werden.



# KÜHLLÖSUNGEN FÜR WASSERSTOFFTANKSTELLEN

## Das Konzept der indirekten Kühlung

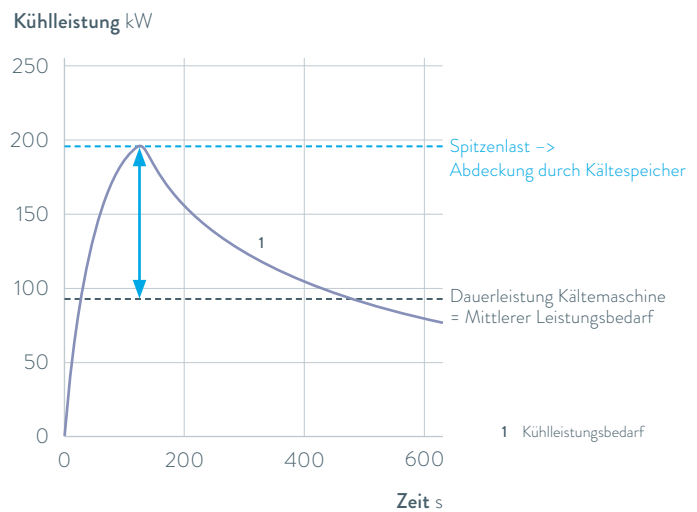
### Die Zukunft der Wasserstoffmobilität

Unsere hochmodernen Kühllösungen für Wasserstoff-tankstellen stellen sicher, dass die Wasserstoffinfrastruktur reibungslos und effizient betrieben wird. Seit 2015 haben wir Pionierarbeit geleistet, indem wir unsere Kühlsysteme entwickelt und kontinuierlich optimiert haben. Die modular aufgebauten Systeme sind äußerst anpassungsfähig und können sowohl an verschiedene Druck- als auch Temperaturanforderungen angepasst oder erweitert werden.

Unsere Kühllösungen kommen nicht nur in klassischen PKW- und Schwerlastverkehrstankstellen zum Einsatz, sondern finden auch in Tubetrailern und bei der Betankung von Zügen Verwendung. Ein Schlüsselmerkmal unserer Lösungen ist die effiziente Kühlung der für die Druckerzeugung benötigten Kompressoren mittels unserer LAUDA Ultracool Prozessumlaufkühler. Dies ermöglicht eine ganzheitliche Lösung aus einer Hand.

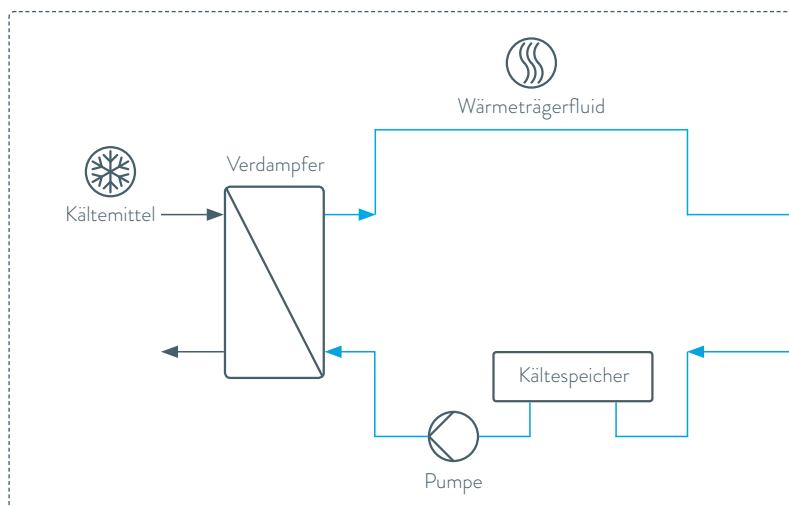
### Vorteile der indirekten Kühlung

- Auslegung der Anlage auf die durchschnittliche Leistung statt Spitzenleistung durch Kältespeicher möglich
- Anlage kann entfernt von dem Dispenser platziert werden (z. B. außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs)
- Modulares Konzept, um das System auf die verschiedenen Anwendungsfälle anzupassen oder zu erweitern
- Kompakte Bauweise

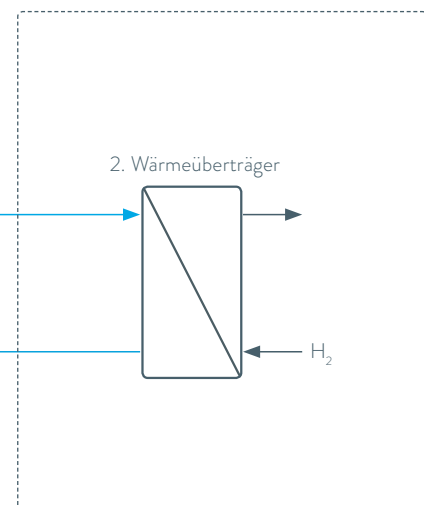


Kühlleistungsbedarf über Betankungsvorgang

### LAUDA Kühlanlage



### Dispenser



Indirektes Kühlungssystem:  
Verdampfer kühlt mittels Kältemittel. Wärmeträgerkreislauf kühlt Wasserstoff H<sub>2</sub>.



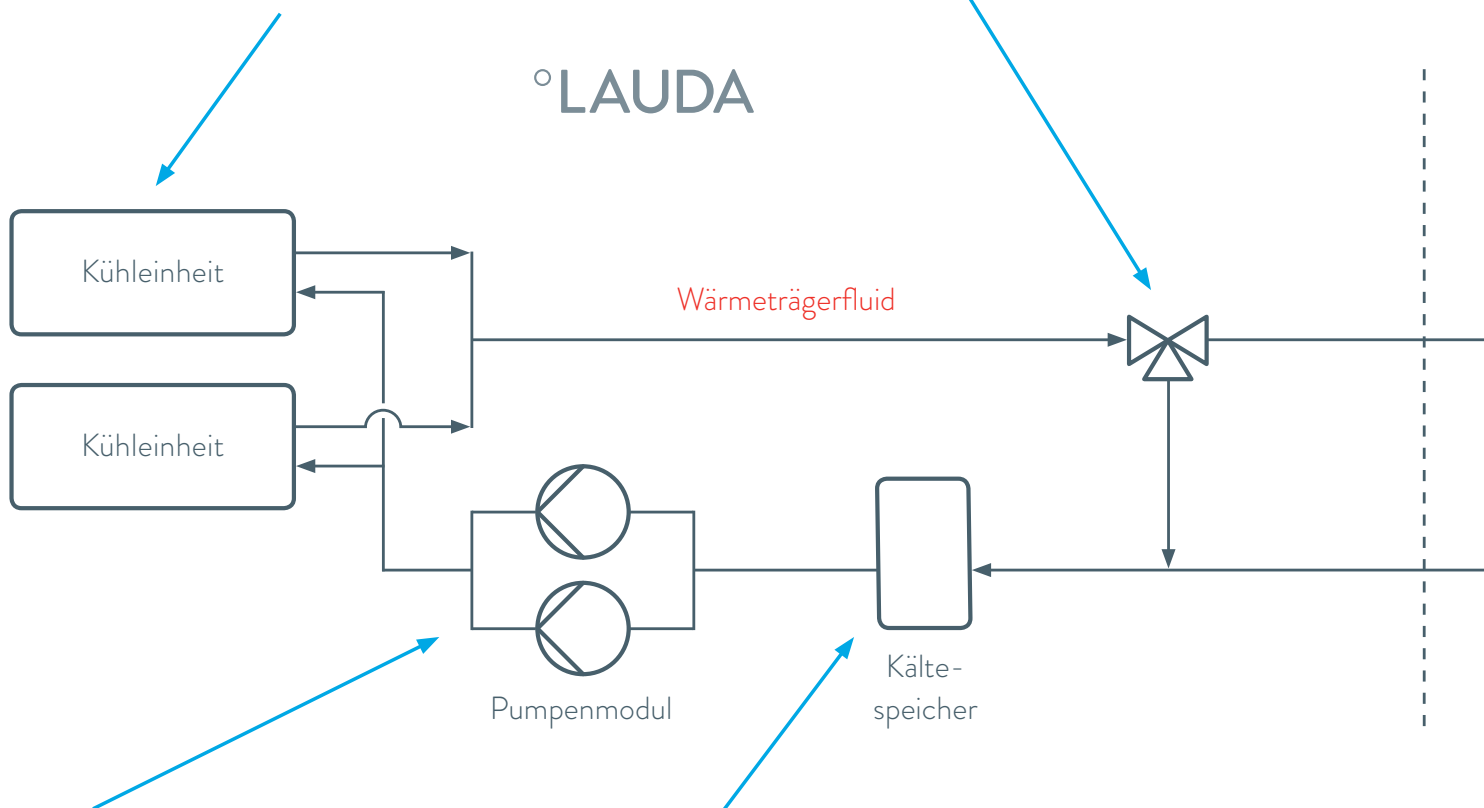
# LAUDA PROZESSKÜHLANLAGEN

Modulare Systeme für verschiedene Anwendungen und zukünftige Ausbaustufen



**Kühleinheit**, ist ein Direktverdampfer und kann redundant ausgeführt werden, um eine maximale Ausfallsicherheit zu gewährleisten und das Tanksystem auch bei Serviceaktionen weiterhin betreiben zu können. Zudem bietet sie eine bessere Teillasteffizienz, was insbesondere bei geringem Bedarf aus energetischer Sicht sinnvoll ist. Es ist daher möglich, eine Tankstelle mit nur einer Kühleinheit auszustatten und das System bei steigendem Bedarf um ein weiteres Modul zu ergänzen. Die Kühleinheit verfügt über zwei Kältekreise in Kaskadenschaltung, die mit natürlichen Kältemitteln betrieben werden.

**Dreibegeventil**, dient in erster Linie dazu, den Kältespeicher im Standby-Betrieb vorzukühlen. Aber auch bei Lastabfall an der Zapfsäule kann die überschüssige Kühlleistung bereits beim Tankvorgang zur Regenierung des Kältespeichers genutzt werden, um ohne Pause einen nachfolgenden Tankvorgang direkt starten zu können.



**Pumpenmodul**, kann mit einer leistungstarken Pumpe oder redundant mit einer zusätzlichen Pumpe ausgeführt werden, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Die Pumpenleistung wird anwendungsspezifisch ausgelegt.

**Kältespeicher** mit Wärmeträgerfluid kann entsprechend den Tankzyklen im Volumen angepasst werden und kann auch über das Dreibegeventil während des laufenden Tankvorgangs nachgefüllt werden, um eine effiziente Back to Back Betankung zu realisieren.



LAUDA Prozesskühlanlage SUK 350 L

### Modulares System – Anwendungsspektrum\*

- Betankungsprotokolle nach SAE J2601
- Kraftstoffabgabetemperaturkategorie: T10 (-10 °C), T30 (-30 °C), T40 (-40 °C)
- Druckklassen: H35 (350 bar) – H70 (700 bar)
- Natürliche Kältemittel
- Kältekreis (Chiller) in luft-/wassergekühlter Ausführung möglich
- Druckklasse bis 1000 bar
- Anwendungen: Leichtkraft-/Schwerlastfahrzeuge, Gabelstapler, Züge, Tubetrailer, etc.
- Umgebungstemperatur: -40 ... 50 °C
- Mittlerer Massendurchfluss H<sub>2</sub>: 150 g/s
- Peak Massendurchfluss H<sub>2</sub>: 300 g/s
- Kurze Betankungszeiten/Back-to-back Betankung
- Entfernung zum Dispenser: üblicherweise bis 50 m
- ATEX möglich
- Fernwartungsmodul

\*basierend auf aktuellen Wasserstoffprojekten, lediglich zur Veranschaulichung.

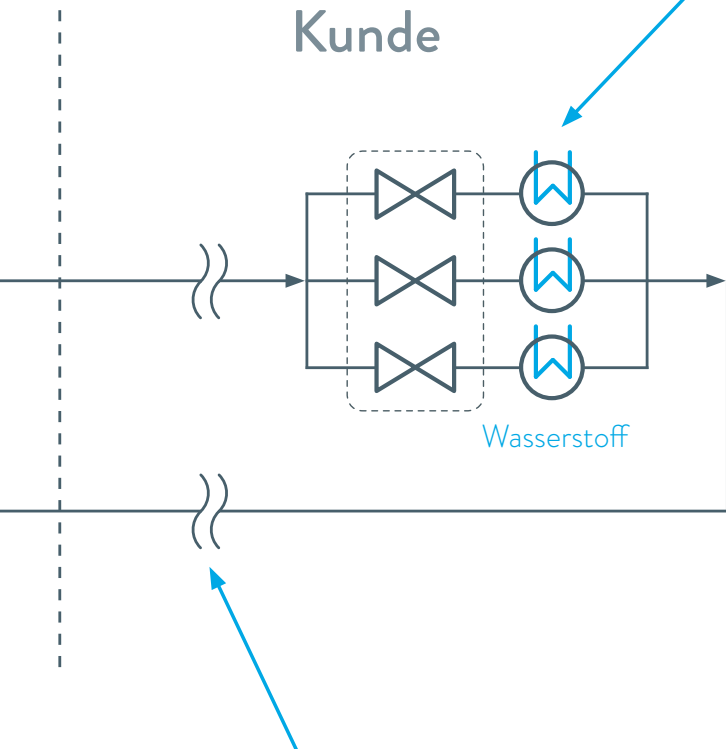
An den **Zapfsäulen** können verschiedenste Protokolle realisiert werden, beispielsweise 1x350 bar und 2x700 bar für LDV und HDV. Eine mögliche Lösung, z. B. bei hohen Fließgeschwindigkeiten und großen Volumen, kann über die vorgeschalteten Ventile so umgesetzt werden, dass die Leistung an die Zapfsäule gebracht wird, wo sie benötigt wird.

**Kundenspezifische Lösungen** werden über den LAUDA Anlagenbau individuell erarbeitet. Durch das modulare System lassen sich kundenspezifische Kühlsysteme sehr zeitnah auf den jeweiligen Anwendungsfall auslegen, egal ob PKW, LKW, Busse, uvm. Um eine Lösung auszuarbeiten, sollten die nachstehenden Angaben zur Konzepterstellung spezifiziert werden:

- Kraftstoffabgabe Temperatur (z. B. T10, T20 oder kundenspezifisch)
- Druckklasse (z. B. H35, H70 oder kundenspezifisch)
- Mittlere und Peak-Kühlleistung [kW] (soweit nicht anders angegeben bei 15 °C Umgebungstemperatur)
- Mittlerer und Peak-Massendurchfluss H<sub>2</sub> bei MPa/min (APRR)
- Umgebungstemperatur
- Kältemittel (z.B. F-Gas nach Europäischer F-Gas-Verordnung, natürliche Kältemittel GWP <15)
- Rohrlänge zwischen Anlage und Zapfsäule [m]
- Explosions-/Schallschutz erforderlich?
- Max. Gesamtmaße
- Schnittstellen

Gerne unterstützen wir bei der Auslegung und bei Fragen.

## Kunde



**Kühlaggregate** können von den Zapfsäulen entfernt aufgestellt werden. Distanzen von üblicherweise 50 m sind energetisch sinnvoll möglich. Dadurch kann oft ein Explosions- oder Schallschutz vermieden werden.

# LAUDA SUK 350 LN

## Indirekte Dispenser-Kühlung bis zu 35 kW

### Technische Daten

Anwendung	Kühlung von Wasserstofftankstellen für einen T20 oder T40 Dispenser
Kühlleistung	22 kW bei -30 °C HTF-Austrittstemperatur
Kurzzeitige Kühlleistung	35 kW (Peakleistung für 1 Minute)
Kontinuierliche Kühlleistung	27 kW bei -21,5 °C Austrittstemperatur / 25 °C Umgebungstemperatur
Auslegungstemperaturbereich	-40 bis 50 °C
Betriebstemperaturbereich	-35 bis 40 °C
Wärmeträgermedium	Wässrige Kaliumformiat-Lösung (HYCOOL 50, Fragoltherm W-FKA)
Durchflussrate Wärmeträger	Ca. 5 m <sup>3</sup> /h bei 2 bar ext. Druckabfall
Regelgenauigkeit	±1 °C (im eingeschwungenen Zustand bei mindestens 10 % Last)
Kältemittel (GWP)	R-1270 (GWP 2)
Abmessungen (B×T×H)	Ca. 1.500×2.690×2.820 mm
Installation	Außenaufstellung, Zugangsbereich Kategorie C nach EN 378-1
Umgebungstemperatur	-20 bis 40 °C
Stromversorgung	400 V; 3/PE; 50 Hz
Max. Leistungsaufnahme	Ca. 40 kW
Max. Stromaufnahme	Ca. 65 A
Schalldruckpegel	Ca. 80 dB(A) in 1 m Entfernung bei Volllast



# LAUDA SUK 400 LNII

## Indirekte Dispenser-Kühlung bis zu 90 kW

### Technische Daten

Anwendung	Kühlung einer Wasserstoff-Tankstelle für T40 Dispenser
Peak Kühlleistung für T40 Betankung	90 kW
Kontinuierliche Kühlleistung	40 kW bei -42°C Vorlauftemperatur
Auslegungstemperaturbereich	-50 bis 50 °C
Betriebstemperaturbereich	-45 bis -20 °C
Wärmeträgermedium	Wässrige Kaliumformiat-Lösung (beispielweise HYCOOL 50)
Durchflussrate Wärmeträger	Ca. 5 m <sup>3</sup> /h bei 2 bar ext. Druckabfall
Regelgenauigkeit	±1°C (im eingeschwungenen Zustand bei mindestens 10 % Last)
Kältemittel (GWP)	1. Stufe: R-1270 (Propen, GWP 2), 2. Stufe: R-170 (Ethan, GWP 6)
Abmessungen (B×T×H)	Ca. 1.400×2.980×2.700 mm
Installation	Außenaufstellung (optional mit Schutzklasse C4)
Umgebungstemperatur	-20 bis 40 °C
Stromversorgung	400 V; 3/PE; 50 Hz
Max. Leistungsaufnahme	Ca. 78 kW
Max. Stromaufnahme	Ca. 132 A
Schalldruckpegel	Ca. 75 dB(A) in 1 m Entfernung bei Vollast



# LAUDA DV 400 LNII + Pumpenmodul

## Indirekte Dispenser-Kühlung bis zu 310 kW

### Technische Daten

Anwendung	Kühlung einer Wasserstoff-Tankstelle T30, H70 / H35 für HDV
Kühlleistung	100 kW bei -40 °C
Peak Kühlleistung	310 kW Systemleistung (2 Kälteanlagen + Pumpenmodul)
Kontinuierliche Kühlleistung	50 kW (pro Kälteanlage)
Auslegungstemperaturbereich	-50 bis 50 °C
Betriebstemperaturbereich	-45 bis -20 °C
Wärmeträgermedium	Wässrige Kaliumformiat-Lösung (HYCOOL 50, Fragoltherm W-FKA)
Durchflussrate Wärmeträger	Ca. 9 m <sup>3</sup> /h je nach Anwendungsfall
Regelgenauigkeit	±1 °C
Kältemittel (GWP)	1. Stufe: R-1270 (Propen, GWP 2), 2. Stufe: R-170 (Ethan, GWP 6)
Abmessungen (B×T×H)	Ca. 1.400×2.800×2.930 mm
Installation	Außenaufstellung, Zugangsbereich Kategorie C nach EN 378-1
Umgebungstemperatur	-20 bis 40 °C
Stromversorgung	400 V; 3/PE; 50 Hz
Max. Leistungsaufnahme	Ca. 95 kW
Max. Stromaufnahme	Ca. 160 A
Schalldruckpegel	Ca. 85 dB(A) in 1 m Entfernung bei Vollast



# EU-PROJEKT

## RHeaDH<sub>y</sub>: Forschungsprojekt zur Wasserstoffbetankung schwerer Lastkraftwagen

### Wegweisende Wasserstoffbetankung für die Zukunft der Mobilität

Leistungsstarke Wasserstofftankstellen sind Schlüsselakteure in den Bemühungen zur Reduzierung der Kohlenstoffemissionen im europäischen Verkehrssektor. Das Projekt ›RHeaDH<sub>y</sub>‹, finanziert von der Europäischen Union, spielt eine führende Rolle bei der Revolutionierung der Wasserstoffbetankung für schwere Lastkraftwagen.

Unser Hauptaugenmerk liegt auf der Entwicklung eines Hochleistungskühlsystems, das die Grundlage für leistungsstarke Betankungsprotokolle schafft. Im Vorfeld werden intensive Simulationen durchgeführt, um den entwickelten Betankungsprozess zu verifizieren. Als nächster Schritt werden in Frankreich und Deutschland zwei leistungsstarke Betankungsanlagen installiert, um diese innovativen Protokolle in der Praxis zu erproben.

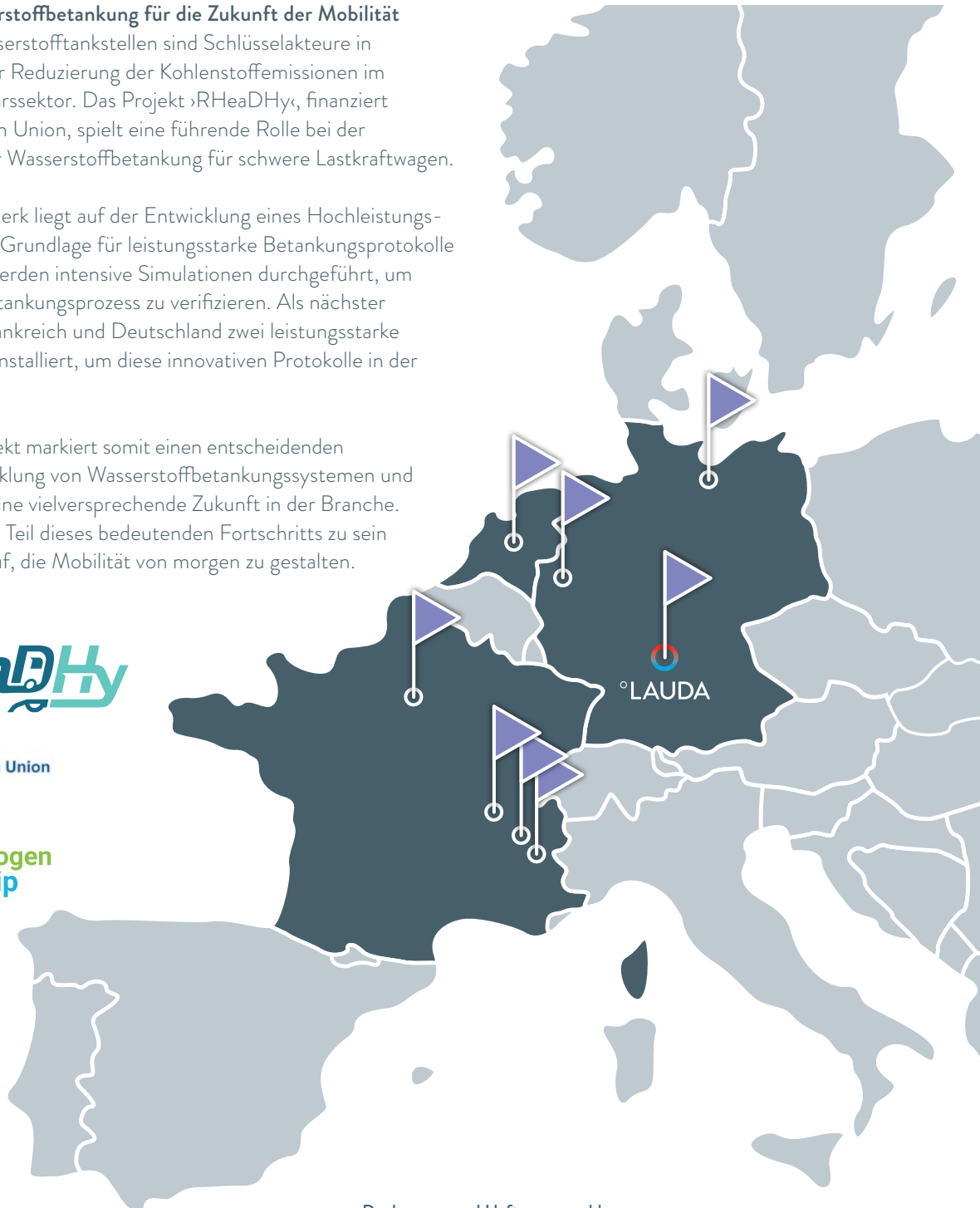
Das RHeaDH<sub>y</sub>-Projekt markiert somit einen entscheidenden Schritt in der Entwicklung von Wasserstoffbetankungssystemen und ebnet den Weg für eine vielversprechende Zukunft in der Branche. Wir sind stolz darauf, Teil dieses bedeutenden Fortschritts zu sein und freuen uns darauf, die Mobilität von morgen zu gestalten.

**RHeaDH<sub>y</sub>**

 Funded by  
the European Union

 Clean Hydrogen  
Partnership

<https://rheadhy.eu/>



### Fakten und Zielsetzungen

- Betankung von Langstrecken-LKWs
- H<sub>2</sub>-Menge: 100 kg
- Betankungszeit: 10 min
- Druckklasse: 700 bar (H70)
- Fließraten: 170 g/s (300 g/s Peak)
- Zeitschiene: Februar 2023 – Januar 2027
- Basierend auf PRHYDE

### Danksagung und Haftungsausschluss

Dieses Projekt wurde durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizont Europa der Europäischen Union im Rahmen der Finanzhilfevereinbarung HORIZON-JTI-CLEANH<sub>2</sub>-2022-1 (101101443) gefördert. Das Projekt wird von dem Gemeinsamen Unternehmen Clean Hydrogen und seinen Mitgliedern unterstützt. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder des Gemeinsamen Unternehmens Clean Hydrogen wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können für sie verantwortlich gemacht werden.

