

06/2024

ROWE[®]

**DIELEKTRISCHE
FLÜSSIGKEITEN
ZUKUNFTSFÄHIGE
THERMOMANAGEMENT-
LÖSUNGEN FÜR DIE
E-MOBILITÄT**

RAISE THE LIMIT

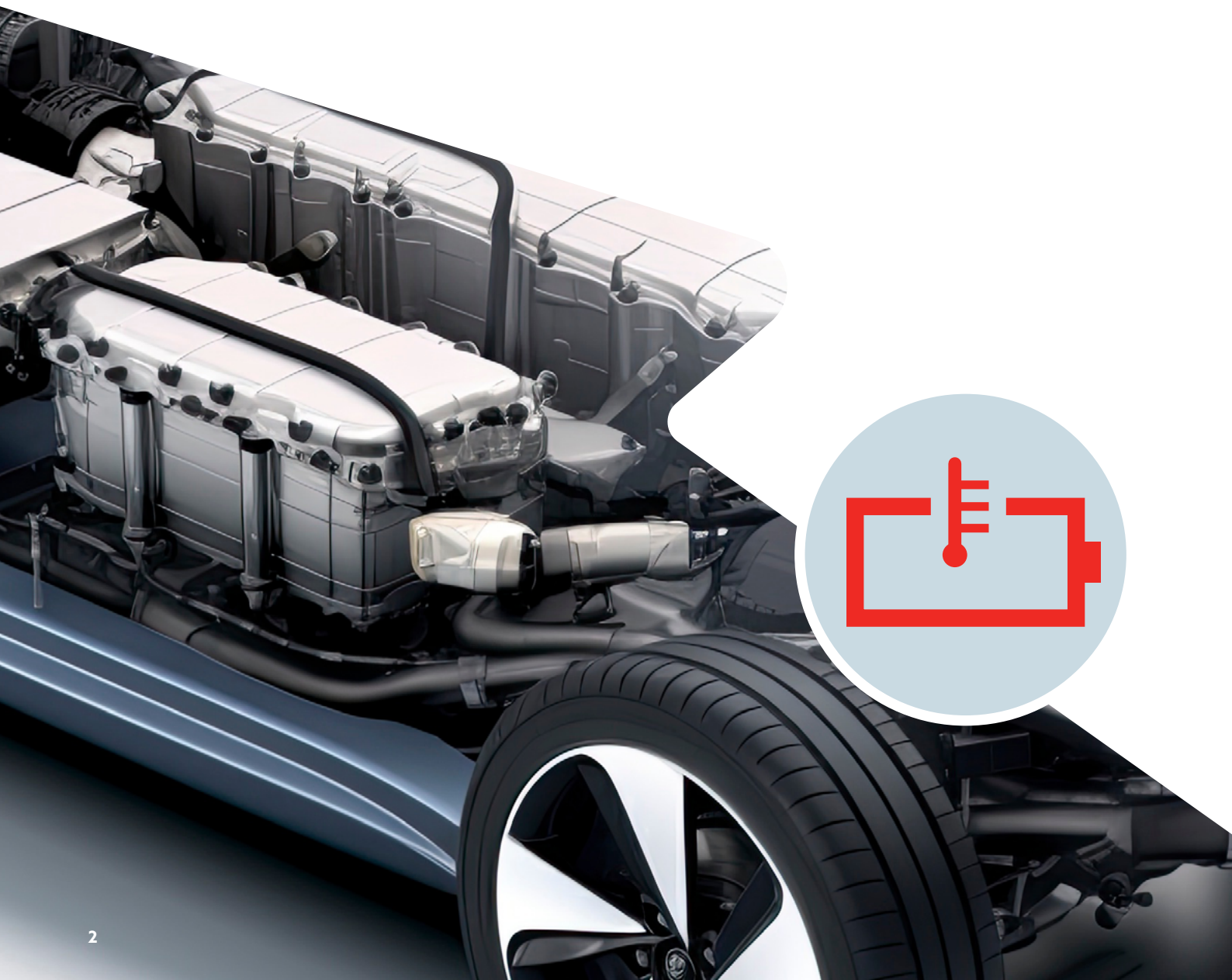
HIGHTEC MADE IN GERMANY

www.rowe-oil.com

Thermomanagement bei Elektrofahrzeugen: Warum ist das so wichtig?

Angetrieben von der Motivation die Luftverschmutzung und den globalen CO₂-Ausstoß zu reduzieren, haben mehrere Länder auf der ganzen Welt die Entwicklung von batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) und Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeugen (PHEV) durch staatliche Anreize aktiv unterstützt. In dem Maße wie die Nachfrage in den letzten Jahren zunahm, stieg auch die Anforderung nach immer größeren Reichweiten, Leistungen und Schnellladeoptionen, welche sich nur durch Batteriekonzepte mit immer höheren Leistungsdichten, wie mit z.B. Lithiumbatteriezellen realisieren lassen.

Die damit einhergehende, erhöhte Wärmeentwicklung der Akkus erfordert ein ausgeklügeltes Thermomanagement, wodurch aus Sicherheitsgründen die Batteriekühlung immer mehr in den Vordergrund rückt. Der optimale Temperaturbereich für eine Lithiumbatteriezelle liegt zwischen 15 °C und 35 °C. Außerhalb dieses Temperaturintervalls kann es zu unerwünschten, temperaturabhängigen Nebenreaktionen kommen, welche die Lebensdauer der Zellen massiv reduzieren (Akkudegradation).



Indirekte und direkte Batteriekühlung (Immersionskühlung): Was ist der Unterschied?

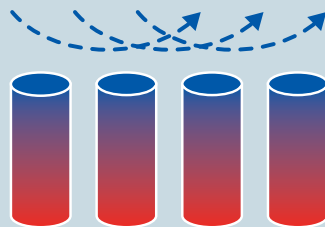
In Elektrofahrzeugen gibt es zwei grundsätzliche Methoden zur Batteriekühlung, die dazu dienen, die Batterie im optimalen Temperaturbereich zu betreiben. Hier sind die Unterschiede zwischen indirekter und direkter (immersiver) Batteriekühlung:

Indirekte Kühlung:

Bei der indirekten Kühlung tragen Wasser-Glykol-Gemische als Kühlmittel zur Batteriekühlung bei. Die Batterie wird über Kühlplatten gekühlt, durch die das Kühlmittel strömt. Bei niedrigen Umgebungstemperaturen und geringer Kühlleistung kann die Wärme an die Umgebungsluft abgegeben werden. Bei hohen Umgebungstemperaturen kann die Wärme nicht mehr an die Luft abgegeben werden, sondern muss an einen Kältemittelkreislauf übertragen werden.

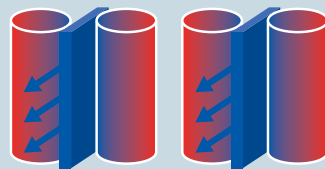
Direkte Kühlung (Immersionskühlung):

Die Idee der Immersionskühlung (auch Tauchkühlung genannt) ist, zu kühlende elektrische Komponenten in direkten Kontakt mit einem dielektrischen Thermofluid zu bringen. Die Batteriezellen werden dabei direkt von der elektrisch nicht-leitenden/isolierenden Flüssigkeit umspült, was zu homogenen, niedrigeren Zelltemperaturen führt.



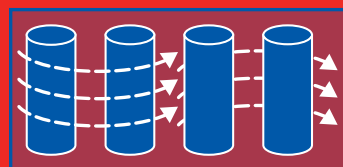
NIEDRIGE KÜHLUNG

Indirekte Kühlung mit Luft



MITTLERE KÜHLUNG

Indirekte Kühlung mit Kühlmittel



HOHE KÜHLUNG

Direkte Kühlung mit einem Thermofluid

Immersives Thermomanagement ist zukunftsfähig – aber auch anspruchsvoll

Das Konzept der Immersionskühlung bietet drei entscheidende Vorteile zu konventionellen Methoden:

1. **Vermeidung von Überhitzung – Schnelleres Aufladen und Entladen der Akkus**
2. **Verlängerung der Betriebsdauer**
3. **Vergrößerung der Reichweite**

Durch ihren direkten Kontakt zu zahlreichen Bauteilen und zunehmende Anforderungen an Effizienz und Umweltverträglichkeit müssen diese Flüssigkeiten komplexe Eigenschaften erfüllen. ROWE entwickelt gemeinsam mit seinen Kunden und Partnern ganzheitliche, zukunftsfähige Lösungen, welche neben technischen Attributen auch die Belange an weltweite Vermarktung und Logistik abdeckt.

WÄRMEABFUHR*

- hohe Wärmeleitfähigkeit (λ)
- hohe Wärmekapazität (c_p)
- niedrige Viskosität (μ)
- Dichte (ρ)

SICHERHEITSBEDENKEN

- Höherer Flammpunkt bietet höhere Sicherheit bei niedrigerer Viskosität

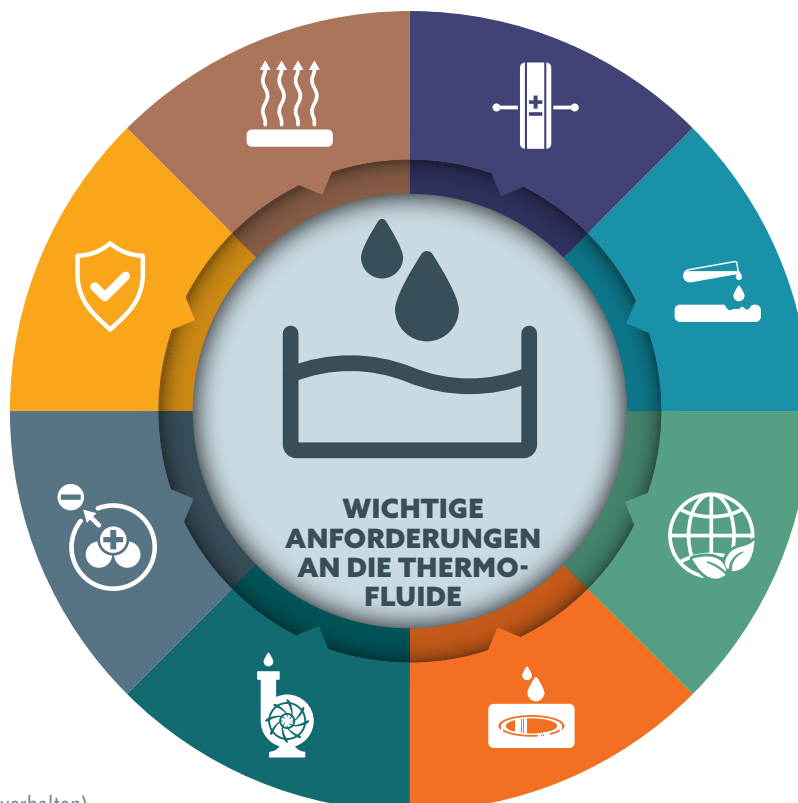
OXIDATIONSSTABILITÄT

- Alterungsbeständigkeit

PUMPBARKEIT

- niedrigere Viskosität bedeutet kleinere Pumpenleistung
- niedriger Pourpoint (Kältefließverhalten) je nach Anwendung

*Mouromtseff-Zahl (Mo) = $\frac{\rho^a \lambda^b c_p^d}{\mu^e}$



DIELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

- niedrige elektrische Leitfähigkeit
- hohe Durchschlagfestigkeit
- niedriger dielektrischer Verlustfaktor

KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

- vor allem gegenüber Kupfer

UMWELTASPEKTE

- Toxizität
- Biologische Abbaubarkeit

MATERIAL-VERTRÄGLICHKEIT

- Elastomere
- Polymere
- Dichtungen
- Gehäuse

Forschung und Entwicklung auf höchstem Niveau: Dielektrische Fluide von ROWE

Wir bei ROWE wissen, dass unterschiedliche Einsatzgebiete in verschiedenen Branchen dielektrische Flüssigkeiten mit variierenden Eigenschaften erfordern. Unsere dielektrischen Flüssigkeiten können deshalb speziell angepasst werden, um den Anforderungen verschiedener Einsatzgebiete gerecht zu werden.

Unser Labor verfügt über eine umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur sowie hochqualifizierte Experten, die in der Lage sind, dielektrische Fluide für eine Vielzahl von Anwendungen, sei es die Immersionskühlung von Akkus in Elektroautos, von IT-Hardware oder elektrischen Bauteilen in anderen Bereichen, zu entwickeln.

Wir können die chemische Zusammensetzung und die thermophysikalischen Eigenschaften der Flüssigkeiten anpassen, um die gewünschten Leistungsparameter zu erreichen. Dies umfasst die Feinabstimmung von Wärmeleitfähigkeit, Viskosität, spezifischer Wärmekapazität und anderen Schlüsselmerkmalen wie Flammpunkt, Materialverträglichkeit, Korrosionsbeständigkeit oder der Oxidationsstabilität.

Wir setzen modernste Technologien und Methoden ein, um maßgeschneiderte Lösungen zu entwerfen, die den spezifischen Anforderungen unserer Kunden entsprechen. Unsere Flüssigkeiten werden gründlich nach internationalen Prüfnormen gemäß ASTM oder DIN getestet und validiert, um sicherzustellen, dass sie den höchsten Qualitätsstandards entsprechen und optimale Leistung bieten.

Zur Bewertung und Optimierung der Kühlleistung unserer Fluide kommt ein komplexer, modularer Prüfstand mit unterschiedlichen Testprofilen zum Einsatz, welcher es erlaubt, unsere Flüssigkeiten unter verschiedenen Betriebszuständen zu testen. Hierbei arbeiten wir eng mit Forschungsinstituten und akkreditierten Prüfinstituten zusammen.

Bei der Entwicklung unserer dielektrischen Flüssigkeiten haben wir neben einer herausragenden Kühlleistung besonders viel Wert auf eine niedrige Viskosität bei gleichzeitig hohem Flammpunkt, einen hervorragenden Langzeitkorrosionsschutz sowie auf eine herausragende Alterungsbeständigkeit gelegt. Diesen Anspruch konnten wir durch die geschickte Auswahl und Kombination diverser Basisöle und den Einsatz eines speziell für dielektrische Fluide entwickelten, hocheffizienten, innovativen Additivpakets realisieren.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Prüfergebnisse einer ausgewählten, dielektrischen Flüssigkeit von ROWE gegenüber der bestbewerteten kommerziell erhältlichen Immersionsflüssigkeit zur Batteriekühlung.

*Je höher die Mouromtseff-Zahl (Gütezahl), desto besser die Kühlleistung einer Flüssigkeit.

	Norm	ROWE's dielektrische Flüssigkeit	Wettbewerbsprodukt
Mouromtseff-Zahl (Mo)*	-	10,4	9,9
Oxidationsstabilität (min)	ASTM D8206	2000	200
Korrosionsschutz (ppm Cu)	ASTM D130	1	40
Viskosität bei 100°C	ASTM D445	2,2	2,5
Flammpunkt (°C)	ASTM D92	205	192

Unser Engagement für Innovation und Kundenzufriedenheit spiegelt sich in jedem Aspekt unserer Arbeit wider. Kontaktieren Sie uns noch heute, um mehr darüber zu erfahren, wie wir Ihnen helfen können, die ideale dielektrische Flüssigkeit für Ihre Anwendung zu entwickeln.

ROWE: EIN FAMILIEN- UNTERNEHMEN MIT ZUKUNFT

Wir bieten unseren Kunden ein innovatives, hochwertiges Vollsortiment aus Motorenölen, Kühlmitteln und Spezialprodukten für Industrieanwendungen.

ROWE-Produkte werden in auditierten nachhaltigen Prozessen in einem der modernsten Schmierstoffwerke Europas hergestellt und sind für Fachhandel, Mineralölhandel, Werkstätten und Endanwendern in mehr als 80 Ländern weltweit verfügbar. Das 1995 gegründete Familienunternehmen mit Sitz in Worms erwirtschaftete im Jahr 2023 mit über 300 Mitarbeitenden einen Jahresumsatz von rund 154 Millionen Euro.

Vielfältige Entwicklungskompetenz – führend bei Kühlmitteln

Dank unternehmenseigener Forschung und Entwicklung, Erfahrungen aus dem Rennsport mit dem hauseigenen Team ROWE RACING sowie modernsten Fertigungstechnologien erreicht ROWE höchste Qualität. Zahlreiche Freigaben und Audits namhafter Automobilhersteller und anderer Industrieunternehmen belegen, dass ROWE-Produkte auch anspruchsvollste Standards übertreffen. Insbesondere bei Automotive-Kühlmitteln bieten wir als einer von nur wenigen Herstellern weltweit eine Zertifizierung nach der Automobilnorm IATF 16949. Aber auch Flüssigkeiten für die Elektromobilität zählen zur Forschungs- und Entwicklungskompetenz – ein Zukunftsfeld, in das stetig investiert wird.

Nachhaltigkeit als Unternehmens-DNA

Fortschrittliche, nachhaltige Lösungen zeichnen das Unternehmen seit jeher aus. Mit der Eröffnung eines der modernsten Schmierstoffwerke Europas im Jahr 2014 setzte ROWE neue Maßstäbe in der Branche. Das Stammwerk in Worms wurde von Beginn an unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten konzipiert und errichtet. Dies zeigt sich unter anderem an den über 65 km an Rohrleitungen. Die „Dedicated Lines“ werden jeweils ausschließlich für ein bestimmtes Produkt verwendet – das erspart der Umwelt zahllose Spülungen der Rohre. Bei der Herstellung entstehende Abwärme wird zum Heizen der Hallen und auch für die Produktionsprozesse selbst genutzt. Auch das moderne Prozessleitsystem sowie eine vollständig CO₂-kompensierte Herstellung prägen ROWE. Nachhaltig agiert man zudem bei den eigenen Gebinden: Die vom Tochterunternehmen Palbo GmbH hergestellten Behälter sind zu rund 50 Prozent aus Recyclingmaterial hergestellt.

Kontinuität und Fortschritt in zweiter Unternehmergeneration

Anfang 2024 übernahm Alexandra Kohlmann, Tochter des Firmengründers Michael Zehe, die Geschäftsführung bei ROWE und führt das Unternehmen nun zusammen mit dem langjährigen Mitarbeiter und neuen Co-Geschäftsführer Stefan Wermter in die Zukunft.

ROWE in Worms: eines der modernsten Schmierstoffwerke in Europa



Das Schmierstoff-Vollsortiment umfasst bspw. Motorenöle mit zahlreichen Herstellerfreigaben



Eigene Forschung und Entwicklung im modernen Labor



Dedicated Lines: mehr als 65 Kilometer Rohrleitungen im Werk Worms




**ROWE-Geschäftsführung
Alexandra Kohlmann und
Stefan Wermter**



ROWE[®]

ROWE MINERALÖLWERK GMBH
Langgewann 101, D-67547 Worms

 +49 6241 5906-0

 +49 6241 5906-999

 info@rowe-oil.com

www.rowe-oil.com