



Innovationen für
nachhaltige Mobilität



MAHLE ist ein international führender Entwicklungspartner und Zulieferer der Automobilindustrie mit Kunden sowohl im Pkw- als auch im Nutzfahrzeugsektor. Der 1920 gegründete Technologiekonzern arbeitet an der klimaneutralen Mobilität von morgen mit Fokus auf die Strategiefelder Elektromobilität und Thermomanagement sowie weiterer Technologiefelder zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes, zum Beispiel Brennstoffzelle oder hoch effiziente, saubere Verbrennungsmotoren, die mit erneuerbaren Kraftstoffen wie Biokraftstoffe, Wasserstoff oder E-Fuels betrieben werden.

MAHLE hat im Jahr 2025 einen Umsatz von 11,3 Milliarden Euro erwirtschaftet. Das Unternehmen ist mit rund 64.000 Beschäftigten an 127 Produktionsstandorten und 11 Technologiezentren in 28 Ländern vertreten. (Stand: 31. Dezember 2025)

#weshapefuturemobility

Liebe Leserinnen und Leser,

Technologievielfalt ist und bleibt für MAHLE der erfolgversprechendste Weg zur Senkung von Treibhausgasen im Verkehrssektor.



Arnd Franz
Vorsitzender der MAHLE
Konzern-Geschäftsführung und CEO

Während wir die Elektrifizierung mit vollem Einsatz vorantreiben, zeigen die aktuellen Marktentwicklungen in vielen Regionen der Welt, dass wir für schnell wirkenden Klimaschutz über rein batterieelektrische Fahrzeuge hinausdenken müssen. Hybridlösungen und innovative Range Extender spielen eine entscheidende Rolle, um Kunden den Einstieg in die E-Mobilität zu erleichtern.

Gerade im Transportgewerbe sind die Herausforderungen groß. Zeit und Energie sind hier knappes, wertvolles Gut. Nur wer wirtschaftlich arbeitet, überlebt. MAHLE hilft mit Produkten für die Elektrifizierung, schwere Lkw effizienter und flexibler zu machen sowie Betriebskosten zu senken. Unser neuestes Range Extender-System für batterieelektrische Trucks verbindet die Nachhaltigkeit des Elektroantriebs mit der Flexibilität und Reichweite des Verbrennungsmotors. MAHLE steht für „elektrifiziert, effizient und wirtschaftlich“.

Bei der Reduzierung von CO₂-Emissionen im Straßenverkehr sind erneuerbare Kraftstoffe unverzichtbar; wir sollten sie dringend nutzen. Serienreife MAHLE Technologien ermöglichen bereits heute den Einsatz von Wasserstoff und Biokraftstoffen.

MAHLE ist mit seinem Fokus auf Elektrifizierung, Thermomanagement und nachhaltiger Verbrennungsmotor exzellent aufgestellt, um die Bedürfnisse aller relevanten Nutzfahrzeug-, Pkw- und Motorenhersteller weltweit zu erfüllen. Mit Entwicklungszentren und Werken sind wir dort präsent, wo unsere Kunden uns brauchen. Als verlässlicher und innovationsstarker Partner mit über 100-jähriger Industrialisierungserfahrung. Darüber hinaus wachsen wir mit Industrie- und Sonderanwendungen, indem wir hocheffiziente, hochperformante Automobiltechnologien in neue Bereiche jenseits des Automobils transferieren.

Effizienz ist in einem herausfordernden globalen Wettbewerbs- und Marktumfeld Maßstab unseres Handelns. Bei unseren Produkten, um den Einsatz natürlicher Ressourcen und Energie und damit auch die Kosten für unsere Kunden zu senken. In unserem Lifecycle and Mobility-Geschäft, um Verfügbarkeit und zuverlässigen Service für die freien Werkstätten sicherzustellen. Dabei macht uns zunehmend der Einsatz Künstlicher Intelligenz schneller, performanter, wettbewerbsfähiger.

MAHLE ist auf Kurs. Erfahren Sie auf den folgenden Seiten mehr darüber, wie wir die Zukunft der Mobilität gestalten.

Inhalt

Über MAHLE

Drei Pfade zur grünen Mobilität	10
MAHLE Portfolio: Für mehr Effizienz und Geschwindigkeit	12
MAHLE vor Ort	14
MAHLE – Eine Zeitreise	94

Elektrifizierung

E-volution mit System	16
Leise Antreiber	18
Elektrisch? Rechnet sich!	20
Das Beste für die Elektronen	22
Skalierbare Ladelösungen für alle	24

Thermomanagement

Ohne T kein E	26
Die Intelligenz der Natur als Vorbild	28
Klimaspezialisten	32
Komfort zu jeder Jahreszeit	36

Verbrennungsmotoren

Bereit für die Zukunft	42
Schneller zur nachhaltigen Mobilität	44
Saubere Ergänzung	46

Nachhaltigkeit

Auf Kurs	48
Nachhaltig bewegen	50

Mobilität ganzheitlich gedacht

Freie Fahrt: MAHLE SmartBike Systems	52
Antrieb für jede Lage	54
Kraft aus der Mitte	56
Ausbau neuer Geschäftsfelder	58
Scooter und Utility Vehicles	60
Zuverlässige Mobilität auf der Schiene	62
Höchstleistungen für Antrieb und Umwelt	64
Großmotoren-Komponenten	66
Robuste Alleskönner	68
Zukunftsgerichtete Logistik	70

Forschung und Entwicklung

Zukunft entwickeln	72
Die Straße im Labor	76
Von Dauerfrost bis Saharawind	78
KI soll uns dienen. Nicht wir ihr.	80
Daten: die neue Währung für die Mobilität von morgen	81
Der fahrende Beweis	82
Entwicklungsexperten – MAHLE Powertrain	84
Antrieb für die elektrifizierte Zukunft	86

MAHLE Lifecycle and Mobility

Alles am Laufen halten	88
Werkstatt der Zukunft	90
Für Ersatz ist gesorgt	92

36



24



48



42



52



72



1920

Hier fing alles an

Heute würde man es wahrscheinlich Start-up nennen: Hermann Mahle tritt im Jahr 1920 als kaufmännischer Leiter in Hellmut Hirths Versuchsbau ein. In einer unscheinbaren Werkstatt in Stuttgart Bad Cannstatt startet die Produktion. Bis in die frühen 1920er Jahre haben etwa 200 Mitarbeitende bereits rund 40.000 Kolben gefertigt.





2026

Hier liegt die Zukunft

Heute, mehr als 100 Jahre später, verrät ein Blick in die automatisierte elektronische Fertigung:

MAHLE ist Technologietreiber für die Mobilität von morgen.

Drei Pfade zur grünen Mobilität

MAHLE fokussiert sich noch stärker: Elektrifizierung und Thermomanagement sowie Komponenten für hocheffiziente, nachhaltige Verbrennungsmotoren sind die strategischen Zukunftsfelder des Unternehmens. Alle drei Pfade haben ein Ziel: die klimaneutrale Mobilität von morgen.

Technologievielfalt ist und bleibt der Strategieansatz von MAHLE und der erfolgversprechendste Weg zur schnellen und wirksamen Senkung von Treibhausgasemissionen. Angesichts des schleppenden Hochlaufs der E-Mobilität in vielen Regionen der Welt hält es MAHLE für notwendig, über rein batterieelektrische Fahrzeuge hinaus weitere Formen der Elektrifizierung, etwa Hybridfahrzeuge oder Range Extender, anzubieten und politisch zu ermöglichen. **Die Zukunft der Mobilität ist daher batterieelektrisch und hybrid. Das gilt besonders für Europa und China.**

Auch saubere und effiziente Verbrennungsmotoren sowie Wasserstoffantriebe gehören zum Antriebsmix der Zukunft. Denn je nach Weltregion wird die Entwicklung sehr unterschiedlich verlaufen. Dies gilt für Pkw wie Nutzfahrzeuge gleichermaßen. Besonders in den Schwellenländern wird weiterhin ein anhaltendes Marktwachstum von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor erwartet, zum Beispiel in Indien oder Südamerika. Hier werden nachhaltige Kraftstoffe, wie Biokraftstoffe, einen schnellen Beitrag zur Dekarbonisierung des Straßenverkehrs leisten.

Unsere Konzernstrategie **MAHLE 2030+** bündelt alle Aktivitäten des Konzerns in den drei Strategiefeldern und ist der strategische Hebel zur Umsetzung der MAHLE Vision „**We Shape Future Mobility**“. Im Zentrum der Unternehmensstrategie steht die MAHLE Mission „**Efficiency in Motion**“. Efficiency in Motion bedeutet Effizienz in allem, was wir tun. In unseren Geschäftsprozessen und bei unseren Produkten – mit dem klaren Ziel, als innovativer und starker Partner unserer Kunden die Emissionen im Mobilitätssektor weltweit zu senken.

Elektrifizierung:

Fokus auf Antrieb und Laden

Im Zeitraum von 2026 bis 2029 werden über 35 elektrifizierte Fahrzeugplattformen führender Pkw- und Nutzfahrzeughersteller auf den Markt kommen, die auf MAHLE Technologie und Produkte setzen. Unsere Strategie ist dabei vor allem auf den E-Antrieb und intelligentes Laden ausgerichtet. **Wir elektrifizieren alle Fahrzeugklassen – vom E-Bike und Scooter über Pkw bis hin zum Nutzfahrzeug. MAHLE verkauft bereits heute über acht Millionen E-Antriebe pro Jahr für Anwendungen in den Bereichen Automotive, Industrie und Urban Mobility.** Für das Laden von E-Fahrzeugen entwickeln wir nicht nur fahrzeugseitige Technologien, sondern auch die Infrastruktur für kabelgebundenes und kabelloses Laden.

WE SHAPE
FUTURE MOBILITY



Der Blick in die mobile
Zukunft: Video
„We Shape Future Mobility“

Technologieoffen in die Zukunft:

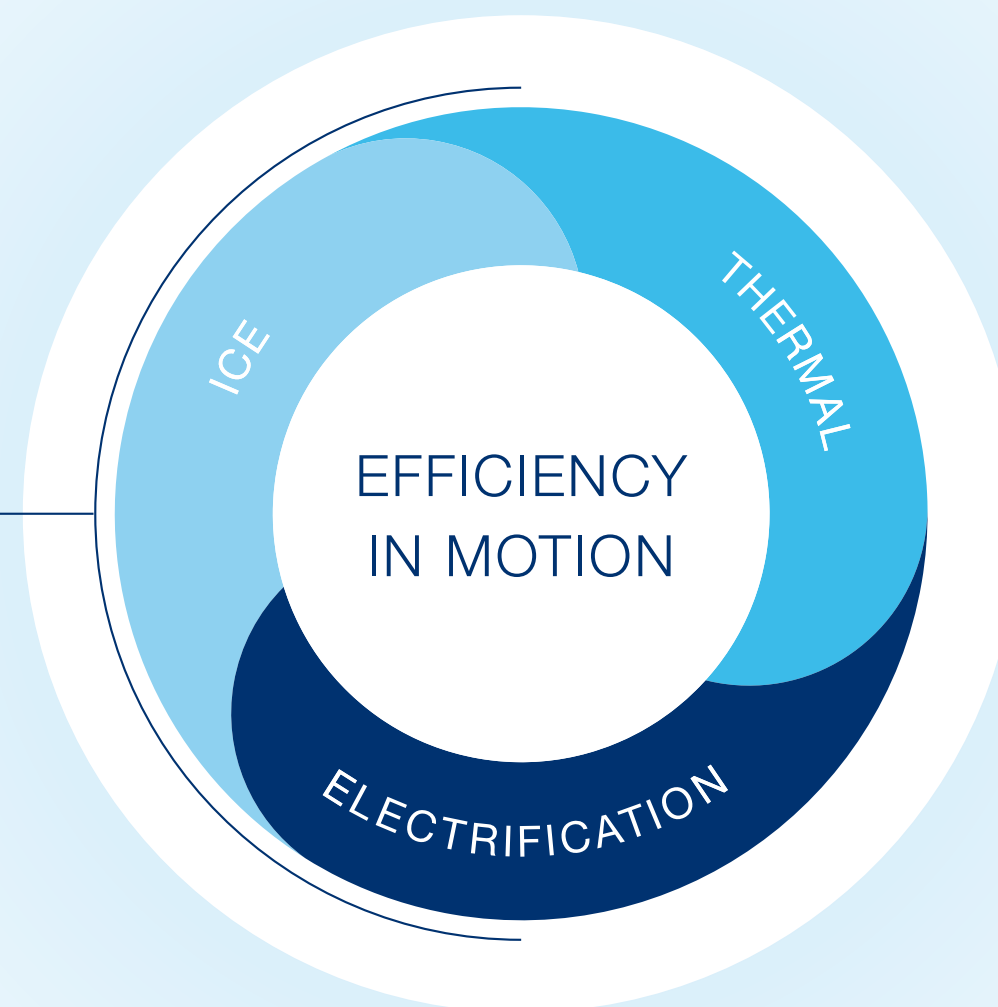
Moderne Verbrennungsmotoren

Hocheffiziente und nachhaltige Verbrennungsmotoren bleiben weltweit für die nächsten Jahre eine relevante Größe. MAHLE verfolgt bei Komponenten für Verbrennungsmotoren die Strategie der Kostenführerschaft und bleibt so ein verlässlicher Partner für seine Kunden. Mit schlanken Strukturen und hochmodernen Produkten setzen wir uns dafür ein, den Effizienzfortschritt voranzutreiben. **Der Verbrennungsmotor kann mit erneuerbaren Kraftstoffen, wie etwa Wasserstoff, Biokraftstoffe oder E-Fuels, sofort einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.** Vor allem im Nutzfahrzeugsektor sehen wir Potenzial für den Einsatz der Brennstoffzelle und des Wasserstoffmotors.

Mehr Klimakompetenz:

Das Thermomanagement

Mit unserem fundierten Know-how im Thermomanagement, einem wichtigen Element der Elektrifizierung, sind wir Technologietreiber der E-Mobilität. Unsere Strategie zielt darauf ab, unseren etablierten Status als Systemanbieter mit Fokus auf Energieeffizienz und Klimatisierung weiter auszubauen. **MAHLE zählt zu den größten Anbietern von Thermomanagement-Systemen für Batterien, effiziente Antriebe und anspruchsvollen Innenraumkomfort mit einem globalen Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk.**

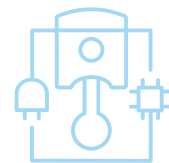


MAHLE Portfolio: Für mehr Effizienz und Geschwindigkeit

Die Strategie MAHLE 2030+ stellt sicher, dass MAHLE in den Strategiefeldern Elektrifizierung, Thermomanagement und Komponenten für nachhaltige Verbrennungsmotoren seine Position als innovativer und verlässlicher Partner weiter festigt. Auf diesem Weg haben wir im Jahr 2025 die Konzernstruktur entsprechend verschlankt, um effizienter und schneller zu werden. Die Anzahl der Geschäftsbereiche wurde von fünf auf drei reduziert. Vier der bisherigen Geschäftsbereiche wurden in zwei neue Einheiten zusammengeführt.



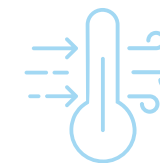
Powertrain and Charging



Der Geschäftsbereich **Powertrain and Charging** vereint unsere jahrzehntelange Kompetenz in klassischen Motorsystemen mit innovativen Lösungen für die Elektromobilität. Wir zählen in vielen Produktgruppen zu den Weltmarktführern und bieten ein breites Portfolio, das von Kolben, Kolbenringen, Zylinderlaufbuchsen und Ventiltriebsystemen bis hin zu elektrischen Antrieben, Aktuatoren, Nebenaggregaten sowie Steuerungs- und Leistungselektronik reicht. Um unseren Kunden stets optimale Lösungen anzubieten, entwickeln wir

unsere bestehende Produktpalette kontinuierlich weiter und konzentrieren uns dabei insbesondere auf die Reduzierung von Energieverbrauch und Emissionen, die Nutzung nachhaltiger Kraftstoffe sowie die Entwicklung innovativer Lösungen für elektrische Traktionsantriebe, On-Board-Ladesysteme sowie elektrische Pumpen und Kompressoren. Unsere Produkte kommen weltweit in Pkw, Nutzfahrzeugen, Großmotoren, Zweirädern und elektrischen Anwendungen wie Gabelstaplern, Golfcarts, Scootern und E-Bikes zum Einsatz.

Thermal and Fluid Systems



Der Geschäftsbereich **Thermal and Fluid Systems** vereint unsere umfassenden Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen in den Technologiefeldern Thermo- und Fluidmanagement. Als einer der weltweit führenden Erstausrüster positionieren wir uns mit innovativen Lösungen in Kühl- und Klimasystemen, Filtertechnologien sowie Luft- und Ölmanagement für Fahrzeuge und Industrieanwendungen.



Unser Portfolio umfasst Filtersysteme, Ölkühler für Motor- und Getriebeanwendungen, Kühl- und Klimamodule sowie maßgeschneiderte, ganzheitliche Thermomanagement-Lösungen. Die Produkte kommen in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz – von Pkw und Nutzfahrzeugen bis hin zu mobilen und stationären Maschinen im Off-Highway-Bereich sowie in industriellen Anwendungen. Von der Optimierung von Verbrennungsmotoren über die Elektromobilität bis zur Brennstoffzellentechnik decken unsere Produkte die gesamte Bandbreite der Antriebstechnologien ab und unterstützen so den Übergang zu nachhaltigen Mobilitätslösungen. Mit unserem umfassenden Technologie-Portfolio entwickeln und produzieren wir komplette Filter- sowie Thermomanagementlösungen für Fahrzeuge aller Klassen und fördern damit aktiv die Transformation der Mobilität.

Lifecycle and Mobility



Der Geschäftsbereich **Lifecycle and Mobility** beliefert Partner in Handel, Werkstätten und der Motoreninstandsetzung sowie über E-Commerce weltweit mit Produkten in Erstausrüstungsqualität sowie mit Servicegeräten und Dienstleistungen. Dazu zählen effiziente Verbrennungsmotorprodukte wie Motorkomponenten und verschiedene Filter, sowie elektronische Komponenten und Teile für das Thermomanagement. Ergänzend bietet MAHLE Service Solutions Anwendungen für die Werkstattausrüstung, wie Fahrzeugdiagnose, Batteriediagnose und -service, Abgastester sowie Geräte für die Wartung von Klimaanlage und Automatikgetrieben. Ebenso gehören umfassende Dienstleistungen zum Portfolio, beispielsweise technischer Support über unser weltweites Netzwerk, individuelle Schulungsangebote und Serviceinformationen.

Angesichts der Vielfalt heutiger Fahrzeugtechnologien bauen wir mit innovativen Lösungen unser Service- und Produktangebot aus und positionieren MAHLE als Full-Service-Anbieter für Werkstätten. Mit bedarfsorientiertem Produktmanagement, zuverlässiger Logistik und marktgerechter Preisgestaltung bieten wir individuelle Reparaturlösungen und steigern die Effizienz von Werkstätten.



MAHLE vor Ort

127 Produktionsstandorte
11 MAHLE Tech Center
64.242 Beschäftigte*



* Stand: 31. Dezember 2025

E-volution mit System

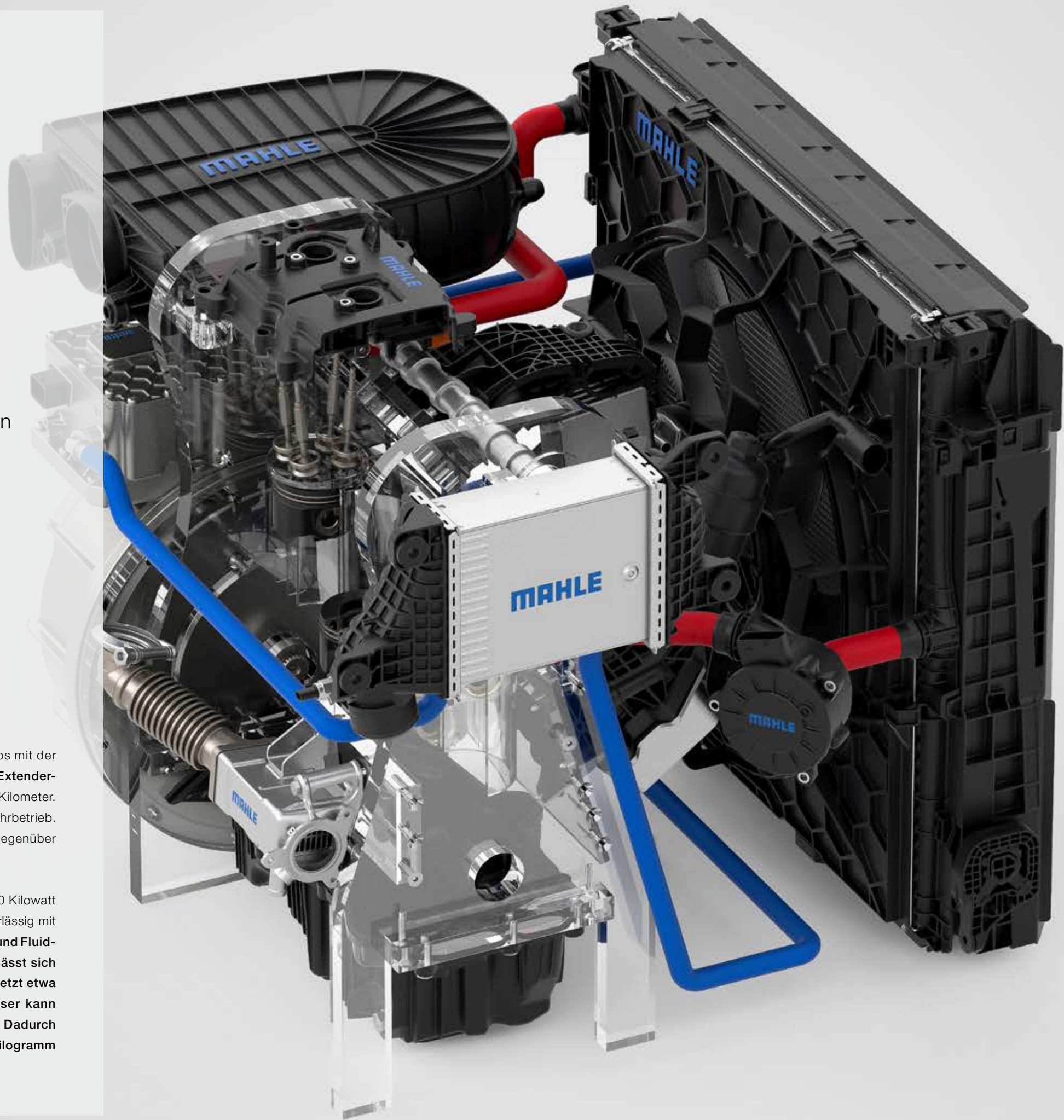
Die Zahl der elektrischen Fahrzeuge auf unseren Straßen wächst. Autohersteller weltweit verbessern die dafür notwendige Technik noch weiter. MAHLE unterstützt sie dabei – dank jahrzehntelanger Erfahrung mit elektrischen, elektronischen und mechanischen Komponenten aus unterschiedlichen Bereichen.

Range Extender-System für BEV-Trucks

Mehr Reichweite, mehr Flexibilität

Range Extender-E-Trucks verbinden die Nachhaltigkeit des Elektroantriebs mit der Flexibilität und Reichweite des Verbrennungsmotors. Das **MAHLE Range-Extender-System** erhöht die Reichweite batterieelektrischer Schwerlast-Lkw auf 800 Kilometer. Für Betreiber und Fahrer schafft das zusätzliche Flexibilität im täglichen Fahrbetrieb. Zugleich senkt das System die CO₂-Emissionen um mehr als 80 Prozent gegenüber klassischen Antriebssträngen.

Mit einer Dauerleistung von 110 Kilowatt und einer Spitzenleistung von 130 Kilowatt versorgt der Hochvolt-Generator den Antrieb auch bei voller Beladung zuverlässig mit Strom. Die kompakte Einheit aus Generator, Verbrennungsmotor, Thermo- und Fluidmanagement, Kraftstofftank, AdBlue-Tank und Abgasnachbehandlung lässt sich problemlos in bestehende BEV-Plattformen integrieren. Das System ersetzt etwa ein Drittel der bestehenden Batteriekapazität eines BEV-Trucks. Dieser kann deshalb mit einer entsprechend kleineren Batterie ausgerüstet werden. Dadurch werden ca. 400 Kilogramm Achslast an der Hinterachse und ca. 600 Kilogramm Fahrzeuggewicht insgesamt eingespart.



Leise Antreiber

Range Extender System für Pkw

Bringt E-Autos weiter

Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) mit Range Extender werden als Alternative zum reinen BEV zunehmend populärer. Der Range Extender für batterieelektrische Pkw von MAHLE besteht aus einem **besonders effizienten Hochvolt-Generator**, angetrieben von einem kompakten Verbrennungsmotor. **Er springt als Energielieferant ein, wenn die elektrische Ladung der Fahrzeugbatterie erschöpft ist und sorgt so für mehr Reichweite – bis über 1.000 Kilometer.**



Technologiebaukasten für E-Motoren

Der perfekte E-Motor

MAHLE hat in den vergangenen Jahren nicht nur zwei Benchmark-Technologien für E-Motoren entwickelt: MCT (**MAHLE Contactless Transmitter**) und SCT (**Superior Continuous Torque**). Das Unternehmen hat zudem beide Technologien miteinander kombiniert – in einem einzigartigen Baukasten für E-Motoren, der maßgeschneiderte Lösungen für unsere Kunden ermöglicht.

Der perfekte E-Motor vereint dauerhaft hohe Spitzenleistung mit einer kontaktlosen, verschleißfreien Kraftübertragung. Er verzichtet auf Seltene Erden und zeigt höchste Effizienz in allen Betriebspunkten.

MAHLE M40

Herausragendes Fahrgefühl, führende Leichtbau-Performance

Der **M40-Mittelmotorantrieb** markiert den erfolgreichen Einstieg von MAHLE SmartBike Systems in den Markt für E-Mountainbikes. Das **MAHLE M40-Full-Power-Antriebs-system** vereint Kontrolle, Präzision und Leistung, um selbst unter anspruchsvollsten Bedingungen ein natürliches Fahrerlebnis zu bieten. Seine 48-Volt-Architektur und das ultraleichte Design ermöglichen ein herausragendes Verhältnis von Leistung und Effizienz in einem kompakten System, das für maximale Performance ohne Kompromisse beim Fahrverhalten entwickelt wurde.

Dank des modularen Systemdesigns ist er flexibel in verschiedene Fahrradplattformen integrierbar. Das intelligente Systemmanagement sowie die nahtlose Anbindung an die **MAHLE MySmartBike App** sorgen für ein vollständig vernetztes Fahrerlebnis, das den Anforderungen eines zunehmend anspruchsvollen Marktes gerecht wird. **Leicht, effizient und vielseitig integrierbar steht das M40 für eine neue Generation hochwertiger Antriebssysteme, die auf maximale Leistung und Vielseitigkeit ausgelegt sind.**



E-Antriebe

Magnetfreie Höchstleistung

Im Rahmen einer Entwicklungsvereinbarung bauen MAHLE und Valeo gemeinsam ihre Produktportfolios für **magnetfreie elektrische Motoren** aus, um das obere E-Fahrzeug-Segment zu erschließen.

Im Zentrum der Zusammenarbeit steht die **Entwicklung einer magnetfreien E-Achse für E-Fahrzeuge mit Höchstleistungen von 220 bis 350 Kilowatt**. Valeo bringt dabei sein Know-how für E-Motoren und hocheffiziente Inverter ein, MAHLE beteiligt sich mit seiner magnetfreien Rotorentechnologie (**MAHLE Contactless Transmitter**).

Elektrisch? Rechnet sich!

MAHLE zeigt, wie sich **Elektrifizierung**, **Effizienz** und **Wirtschaftlichkeit** im Transportsektor vereinen lassen, um den Markthochlauf von batterieelektrischen Lkw zu beschleunigen.



“

Unser Ziel ist es, den elektrifizierten Schwerlastverkehr **effizienter, ressourcenschonender und wirtschaftlicher** zu machen.

Dr. Marco Warth,
Vice President Konzernforschung
und Vorentwicklung bei MAHLE



„**Electrified. Efficient. Economical.**“ so lautet das **MAHLE Motto der diesjährigen IAA Transportation**. **Wofür steht es? Für die drei entscheidenden Stellhebel in künftigen Nutzfahrzeugen?**

Ja. Der Transportsektor steht unter enormem Druck, nachhaltiger zu werden. Gleichzeitig muss er wirtschaftlich arbeiten. Deshalb elektrifizieren wir bei MAHLE Antriebe nicht einfach „nur“. Die Lösungen müssen einen klaren wirtschaftlichen Nutzen für die Betreiber bieten und natürlich auch effizient mit Energie und Ressourcen umgehen. Genau das ist unsere Systemkompetenz. Unsere Innovationen auf der IAA zeigen, wie sich Elektrifizierung, Effizienz und Wirtschaftlichkeit im Transportsektor vereinen lassen. Darauf richten wir unsere Entwicklungen aus.

Welche Herausforderung beschäftigt Sie als Entwicklungschef dabei besonders?

Die zentrale Frage ist, wie wir den Hochlauf batterieelektrischer Lkw beschleunigen können. Aus unserer Sicht darf die Elektrifizierung des Schwerlastverkehrs nicht allein vom Tempo des Ladeinfrastrukturausbaus abhängen. Deshalb zeigen wir auf der IAA Transportation Lösungen, die mehr Flexibilität ermöglichen.

Etwa mit dem neuen Range Extender-System von MAHLE, das in diesem Jahr auf der IAA seine Weltpremiere feiert?

Genau. Der Range Extender ist für uns ein Schlüssel, um den Markthochlauf batterieelektrischer Lkw vom Ausbau der Infrastruktur zu entkoppeln.

Er versorgt den Elektro-Antrieb auch auf anspruchsvollen Strecken und bei wechselhaften Witterungsbedingungen zuverlässig mit Energie und ermöglicht Reichweiten von über 800 Kilometern. Gleichzeitig spart er mehr als 80 Prozent an CO₂-Emissionen im Vergleich zu konventionellen Antrieben.

Was unterscheidet Ihre Lösung von einem klassischen Zusatzaggregat?

Das System ist quasi ein intelligentes „Notstromaggregat“. Generator, Verbrennungsmotor, Thermo- und Fluidmanagement, Kraftstofftank, Ad-Blue-Tank und Abgasnachbehandlung sind in einer einzigen „Box“ integriert. Dadurch passt das System in den üblichen Batterie-Einbauraum eines BEV-Lkw und lässt sich gut in bestehende Plattformen integrieren.

Sie sprechen häufig von Effizienz auf Systemebene. Was bedeutet das konkret?

Effizienz bedeutet für uns mehr als nur ein niedriger Energieverbrauch. Unser Range Extender-System kann etwa ein Drittel der Batteriekapazität ersetzen. Dadurch wird eine kleinere Batterie möglich, was rund 400 Kilogramm Achslast an der Hinterachse und insgesamt etwa 600 Kilogramm Fahrzeuggewicht einspart und dies bei 30 Prozent größerer Reichweite.

Neben dem Range Extender zeigt MAHLE auf der IAA auch einen neuen MCT-E-Motor. Welche Botschaft steckt hinter dieser Entwicklung?

Wir wollen Elektromobilität leistungsfähig und ressourcenschonend ge-

stalten. Unser neuer MCT-E-Motor kommt ohne Permanentmagnete und damit ohne Seltene Erden aus – das macht bis zu 3 Kilogramm weniger Seltener Erden pro Fahrzeug gegenüber einer permanent-erregten Synchronmaschine. Gleichzeitig ist er 10 Prozent leichter und in realen Fahrzyklen effizienter als vergleichbare permanent-erregte E-Motoren.

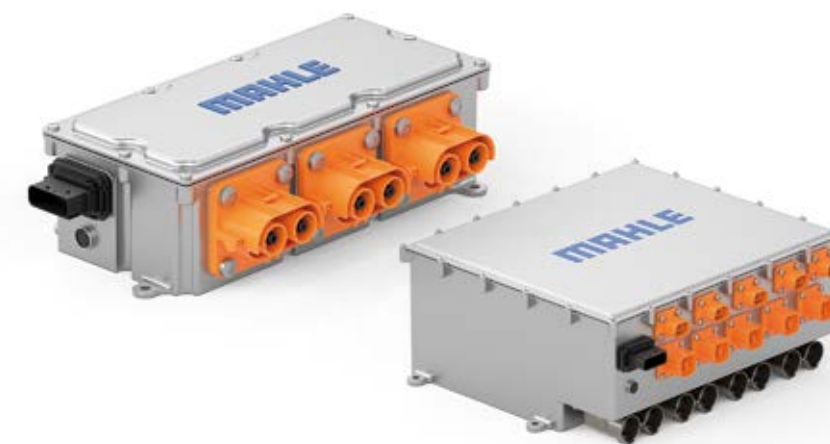
Wenn Besucher den MAHLE IAA-Stand verlassen, was sollen sie im besten Fall mitnehmen?

Dass wir an konkreten Lösungen arbeiten, die Technologie, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zusammenbringen. Ob beim Range Extender-System, beim MCT-E-Motor oder bei neuen Motorkomponenten, die wir vorstellen: Unser Ziel ist es, den elektrifizierten Schwerlastverkehr effizienter,

ressourcenschonender und wirtschaftlicher zu machen. Und das nicht erst in ferner Zukunft. Denn wir bieten schon heute die Lösungen dafür, die mit ihrer Technologie, aber eben auch mit ihrer Effizienz und Wirtschaftlichkeit überzeugen. Das ist für uns die praktische Umsetzung von „Electrified. Efficient. Economical.“

Das Beste für die Elektronen

Das richtige Laden ist ein entscheidendes Thema für die Nutzerfreundlichkeit von E-Fahrzeugen. MAHLE fokussiert sich daher auf intelligente Ladelösungen. Sie bringen die Elektronen am effektivsten dorthin, wo sie gebraucht werden: Vom Ladepunkt zur Ladeinheit im E-Fahrzeug, von dort zum elektrischen Speicher, bis hin zur wichtigsten Komponente, dem elektrischen Antrieb.



**Power Distribution Unit und Cut-off Box –
Sicheres und zuverlässiges Energiemanagement**

Die **Power Distribution Unit** und die **Cut-off Box** von MAHLE regeln die Stromverteilung in Elektrobussen und -Lkw und sorgen für zuverlässigen Betrieb sowie sicheres Ein- und Ausschalten der Hochspannungssysteme – während der Fahrt und beim Laden. Dank fortschrittlichem thermischen

Konzept bewältigt die Cut-off Box Ströme **bis 800 Ampere** ganz ohne Flüssigkeitskühlung, was Komplexität, Bauraum und Kosten spart. Spezielle Sicherungstechnologien erfüllen dabei höchste Anforderungen an funktionale Sicherheit (**ASIL B**) und Cybersicherheit (**UN ECE R155**).

High Power Charging Cooling Unit – Schnellladen unter allen Bedingungen

Damit Schnellladesäulen den Strom so schnell wie möglich in die Akkus der Fahrzeuge leiten, braucht es ideale Temperaturen, erst recht an heißen Tagen.

MAHLE hat für die Kühlung von Schnellladesäulen spezielle Thermomanagement-Module entwickelt. Damit wird Schnellladen in jeder Umgebung effizient und leiser.



High-Performance-Kühlmodul für Megawatt-Ladesäulen

MAHLE begann Ende 2025 mit der Serienproduktion eines neuen, hochleistungsfähigen Kühlmoduls, das in Schnellladesäulen für elektrische Nutzfahrzeuge verbaut wird. Das Kühlmodul kann an den vom Kunden vorgegebenen Bauraum angepasst werden und ist für Umgebungstemperaturen von –35° bis 50° Celsius ohne Leistungseinbußen freigegeben. **Mit dem innovativen Kühlmodul erweitert MAHLE sein Produktportfolio für intelligente Ladelösungen und setzt neue Maßstäbe in der Ladeinfrastruktur für Elektrolastwagen und elektrische Schwerlastfahrzeuge.**

Kabellos laden – Einfach und bequem

Was Smartphones schon können, erleichtert bald auch E-Fahrzeugbesitzern das Aufladen des Akkus: **induktives Laden**. MAHLE entwickelt hierfür die Fahrzeugtechnik und das benutzerfreundliche Positionierungssystem. Dazu ist am Boden der Garage oder des Parkplatzes eine „Sender“-Spule platziert. Parkt darüber ein Fahrzeug, wird ein magnetisches Feld erzeugt und überträgt die Energie zur „Empfänger“-Spule ins Auto. **Die Batterie lädt mit einer Ladeleistung von 11 Kilowatt und einem Wirkungsgrad von 92 Prozent, ganz ohne Kabel.**

Das amerikanische Normungsinstitut SAE International hat diese Technologie zum globalen Standard für kabelloses Laden erklärt. Aktuell arbeitet MAHLE an einem neuen Park-&-Charge-Piloten. Damit navigiert ein Fahrzeug selbstständig und nutzt KI, um einen

freien Stellplatz mit kabelloser Ladeinfrastruktur zu erkennen, auszuwählen und dort zu parken. Der Ladevorgang wird nahtlos vom Fahrzeug gestartet und gewährleistet eine hocheffiziente kabellose Energieübertragung.



Skalierbare Ladelösungen für alle

Skalierbare Ladesysteme aus einer Hand – das bietet **MAHLE chargeBIG**. Vier verschiedene Lösungen stehen Kommunen, Wohnwirtschaft oder Flottenbetreibern zur Verfügung. Alle folgen dabei einem neuen Ansatz: Es geht nicht darum, so schnell wie möglich zu laden, sondern intelligent und kostengünstig möglichst viele Ladepunkte zur Verfügung zu stellen.



Intelligente Infrastruktur für Flotten und Kommunen

Ladelösungen für größere Parkflächen sind ein wichtiger Faktor für die Verbreitung der Elektromobilität. Deshalb bietet MAHLE chargeBIG für Innenstädte, Flughäfen, Messen oder für Mitarbeiterparkplätze mit dem charge-BIG18-36 System eine skalierbare, zentralisierte Infrastruktur. Sie lässt sich einfach und kostengünstig in die vorhandene Netzinfrastruktur und in Bestandsgebäude integrieren. Das System ist daher die optimale Lösung für Standorte, an denen E-Fahrzeuge längere Zeit parken. Es bietet 18 bis 100 oder sogar mehr Ladepunkte, Bedienung und Kostenabrechnung funktionieren per Smartphone via App – intuitiv und eichrechtskonform. Zum Gesamtpaket gehören auf Wunsch neben der Lade-Hardware auch die Installation, die Wartung, der Service und der Betrieb.



Für den kleineren Bedarf gibt es die Variante MAHLE chargeBIG6. Das System ist optimiert für das Lademanagement von Wohnanlagen, Werkstätten und kleineren Betrieben. Mit ihm können bis zu sechs Elektrofahrzeuge gleichzeitig an einem bestehenden Hausanschluss mit bis zu 11 oder 22 Kilowatt laden. ChargeBIG6 ist einfach zu installieren, preiswert und leicht ausbaubar. Das Ladesystem besteht aus einer zentralen Steuereinheit – dem chargeBIG6 Ladeverteiler. Die Abrechnung erfolgt über den bereits installierten Stromzähler.

Mit der smallBox präsentiert MAHLE chargeBIG die kleinste Wallbox der Welt. Sie ist als Einzel- oder Doppelladestation erhältlich und lädt E-Autos mit bis zu 22 Kilowatt pro Anschluss. Das System kann flexibel um 2, 6 oder bis zu 36 Ladepunkte erweitert werden. Ein zentrales Steuerungssystem ermöglicht eine einfache Installation und senkt die Kosten bei Aufbau und Wartung. Um den Hausanschluss nicht zu überlasten, sorgt ein intelligentes Lademanagement dafür, dass der vorhandene Strom optimal auf die angeschlossenen Fahrzeuge verteilt wird. So bleiben auch die Stromkosten unter Kontrolle.

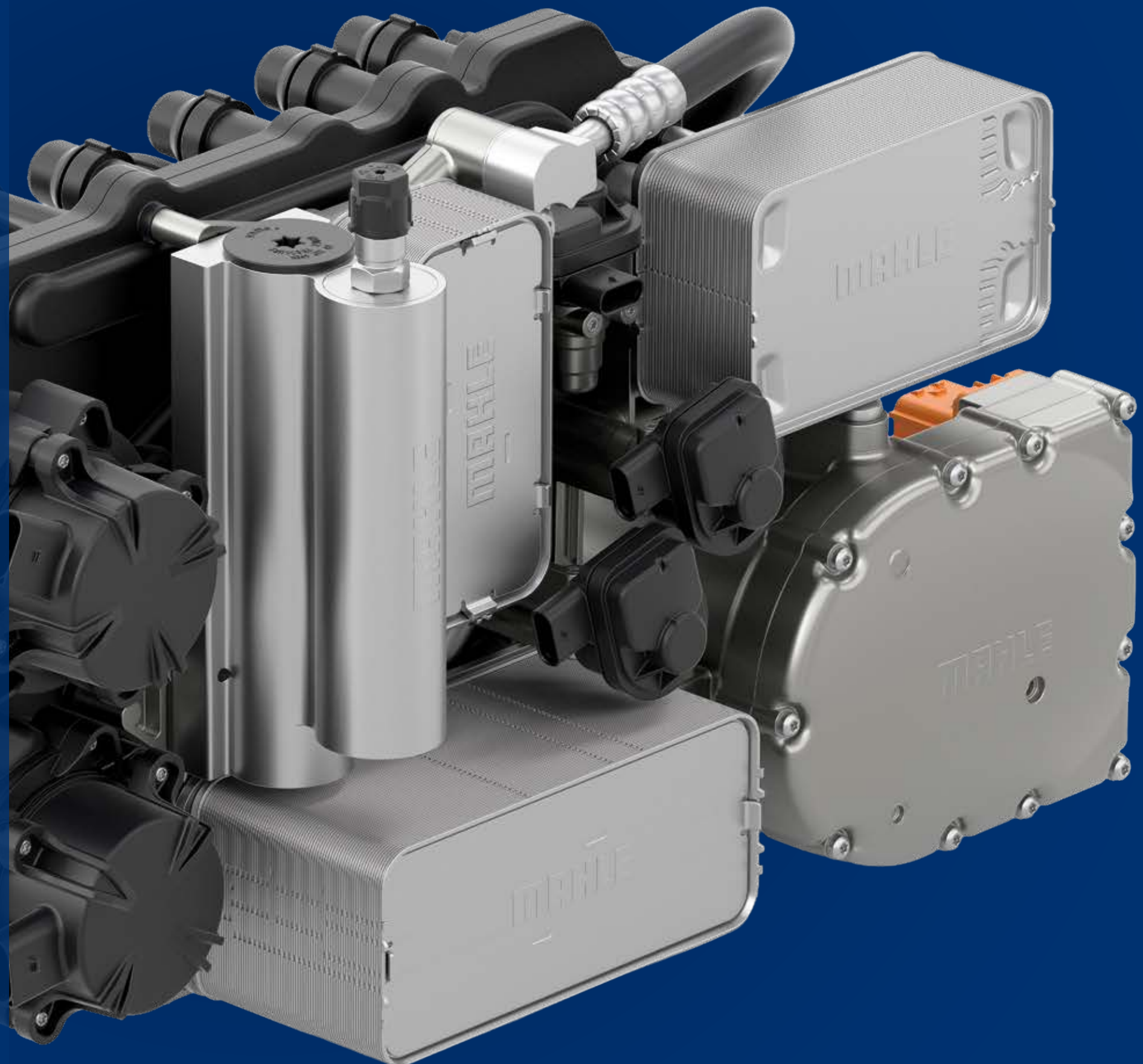
Die smallBOX PORTABLE ist eine mobile Ladelösung, die keine Installation benötigt und daher ideal für Baustellen oder als Ladepark auf Veranstaltungen geeignet ist. Sie braucht lediglich eine Stromleitung von 63 Ampere, die an der Unterseite des Gehäuses angeschlossen wird, und bietet vier Ladepunkte mit einer Leistung von jeweils bis zu 22 Kilowatt.



Ohne T kein E

Das Heizen und Kühlen im E-Fahrzeug ist für die Elektrifizierung ein wesentliches Technologiefeld – und eine Kernkompetenz von MAHLE. Neue Innovationen steigern die Reichweite und Schnellladefähigkeit von Batterien und bringen mehr Komfort im Fahrzeuginnenraum.

Das Thermomanagement-Modul für Elektrofahrzeuge ist die zentrale Schnittstelle für den gesamten Kühl- und Kältemittelkreislauf des Fahrzeugs. Es sorgt dafür, dass jede Komponente des Antriebssystems zu jedem Zeitpunkt und unter allen klimatischen Bedingungen richtig temperiert wird und gleichzeitig ein Wohlfühlklima im Fahrzeuginnenraum herrscht.





Die Intelligenz der Natur als Vorbild

Dr. Roger Busch,
Corporate Executive Vice President
Sales and Engineering bei MAHLE

–60% Schallleistung

Die aerodynamische Form der Lüfterblätter des Radialgebläses ist den Flossen des Pinguins nachempfunden – ein Meister der effizienten Fortbewegung im Wasser. Diese bionische Geometrie reduziert Strömungsverluste und Turbulenzen: Das Gebläse ist gegenüber vergleichbaren Komponenten um 4 Dezibel leiser – das entspricht

etwa 60 Prozent weniger Schallleistung. Es ist vor dem Verdampfer positioniert und ermöglicht eine besonders schmale Bauweise des Klimageräts. So entsteht zusätzlicher Bauraum für andere Komponenten – ein wesentlicher Vorteil, insbesondere in batterieelektrischen Fahrzeugen.

3 Fragen an...

Herr Dr. Busch, MAHLE setzt bei der Entwicklung neuer Komponenten zunehmend auf bionische Prinzipien. Was genau bedeutet das?

Bionik heißt für uns: Wir nutzen die Intelligenz der Natur, um technische Lösungen effizienter und ressourcenschonender zu gestalten. Über Millionen Jahre hat die Natur hochleistungsfähige Strukturen hervorgebracht – diese Prinzipien übertragen wir auf unsere Produkte. Das zeigen unsere Batteriekühlung, der bionische Lüfter für E-Fahrzeuge und das neu entwickelte bionische Radialgebläse für Fahrzeugklimaanlagen. Ihre Geometrien folgen natürlichen Wachstumsmustern: Das steigert die Effizienz und reduziert den ökologischen Fußabdruck.

Welche Vorteile bringt der bionische Ansatz konkret in der Praxis?

Er führt zu Lösungen, die nicht nur effizienter und nachhaltiger, sondern oft auch leistungsfähiger und langlebiger sind. Der von der Eule inspirierte Lüfter steigert den Wirkungsgrad um rund 10 Prozent, senkt das Gewicht und läuft leiser. Das bionisch optimierte Radialgebläse erhöht die Effizienz der

Fahrzeugklimaanlage und reduziert den Energieverbrauch; zugleich sinkt die Schallleistung um etwa 60 Prozent – ein großer Fortschritt. Als erste bionische Innovation hat MAHLE vor einigen Jahren die Batteriekühlung vorgestellt: Ihr Design erhöht die Kühlleistung und sorgt für eine deutlich gleichmäßigere Temperaturverteilung – ein Kernthema im elektrifizierten Antriebsstrang.

Künstliche Intelligenz hilft bei der Entwicklung bionischer Teile. Wie kommt sie zum Einsatz?

Am Beispiel des Radialgebläses: Ein wesentlicher Beschleuniger der Entwicklung war ein unternehmenseigenes KI-Tool. Unsere Ingenieure haben die KI gezielt mit Daten versorgt und gesteuert – so entstanden in kürzester Zeit über 30 Millionen virtuelle Designvarianten. Intern nennen wir das „Superhuman Engineering“. Auf dieser Basis konnten die Ingenieure von MAHLE die optimale Form und Position der Schaufeln des Gebläserads bestimmen und zügig Prototypen fertigen.





+10 % Wirkungsgrad

Entwickelt für besonders anspruchsvolle Brennstoffzellen- und batterieelektrische Fahrzeuge. Bei der Optimierung der Schaufelgeometrie ließen sich die Ingenieure von MAHLE von der Eule inspirieren: Ihre Schwungfedern ermöglichen extrem geräuscharmen Flug – dieses Prinzip wurde auf das Lüfter-

design übertragen. Ergebnis: **Der bionische Lüfter** von MAHLE ist bis zu 4 Dezibel leiser als vergleichbare Modelle – das entspricht, wie auch beim Radialgebläse, etwa 60 Prozent weniger Schalleistung. Gleichzeitig steigt der Wirkungsgrad um 10 Prozent, während das Gewicht um 10 Prozent sinkt.



+10 % Kühlleistung

Die **bionische Batteriekühlplatte** hält die Traktionsbatterie zuverlässig im optimalen Temperaturbereich von 10° bis 40° Celsius. In der Platte strömt das Kühlmittel durch Kanäle, deren Geometrie Strömungsmustern aus der Natur nachempfunden ist. Dadurch sinkt

der Druckverlust um bis zu 20 Prozent, gleichzeitig steigt die Kühlleistung um 10 Prozent. Das Design ermöglicht schnelleres Laden und trägt dazu bei, die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

Klimaspezialisten

Im Vergleich zur Verbrennertechnologie sind die Ansprüche an das Thermomanagement im E-Fahrzeug deutlich höher. MAHLE hat daher neue Lösungen entwickelt, die batterieelektrische Fahrzeuge und Hybride effizienter machen und auch in konventionellen Fahrzeugtypen helfen.



Thermomanagement-Modul – Kältemittel

Bereit für die Zukunft

Das Thermomanagement-Modul – Kältemittel (TMM-R) erzeugt in einem kompakten System temperaturgeregeltes Kühlmittel für Elektroantrieb und Klimaanlage. Es ist auf das Kältemittel R1234yf ausgelegt, lässt sich aber mit geringfügigen Anpassungen auf das PFAS-freie R290 (Propan) um-

stellen und ist damit für künftige Umweltvorschriften gerüstet. Vorgefüllt geliefert, ermöglicht es eine Plug-and-Play-Installation und verkürzt so die Montagezeit beim Fahrzeughersteller. Das skalierbare System deckt ein breites Anwendungsspektrum von leichten bis hin zu mittleren und schweren

Nutzfahrzeugen ab. Auch in Megawatt-Ladeanwendungen kann das Modul zum Einsatz kommen. **Start der Serienproduktion ist für 2027 geplant – rechtzeitig, um die nächste Generation elektrischer Nutzfahrzeuge voranzubringen.**

R290
Kältemittel-
Kompatibilität

800-Volt-PTC-Heizer

Angenehme Temperaturen, auch in der kalten Jahreszeit

Bei batterieelektrischen Fahrzeugen fehlt die Wärme des Verbrennungsmotors für die Innenraumheizung in der kalten Jahreszeit. Oft kann hier eine hocheffiziente Wärmepumpe für ein angenehmes Innenraumklima sorgen. Doch hin und wieder muss auch elektrisch zugeheizt werden. **Der 800-Volt-PTC-Heizer von MAHLE erwärmt direkt die Innenraumluft. Das geht schnell und hocheffizient, mit bis zu 8 Kilowatt Heizleistung.**

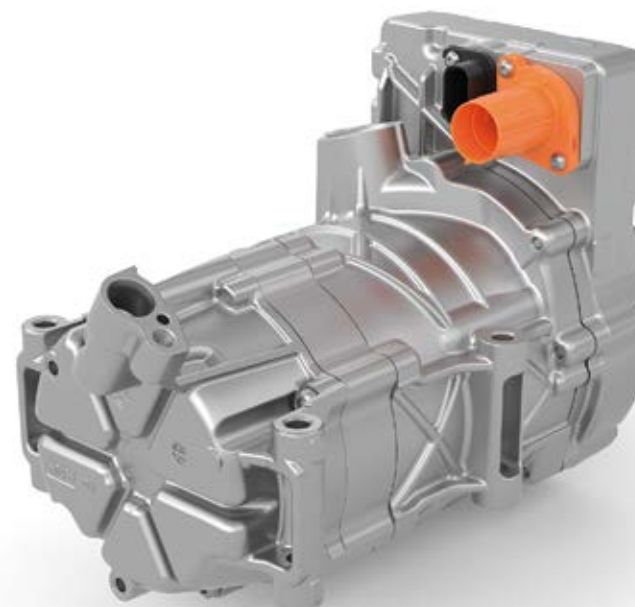


800-Volt-E-Kompressor

Das Herz des Thermomanagements

Der E-Kompressor ist wichtig für die Temperierung des E-Antriebs und damit entscheidend für die Lebensdauer sowie eine hohe Ladegeschwindigkeit und Reichweite der Batterie. Darüber hinaus sorgt er für einen hohen Innenraumkomfort und eine angenehme Innenraumakustik.

MAHLE bietet seinen extrem kompakten Hochvolt-Kompressor aktuell in Spannungslagen bis zu 900 Volt, Hubräumen bis zu 57 Kubikzentimetern und Leistungen bis zu 18 Kilowatt an. Durch sein kompaktes Design, verbunden mit seiner hohen Leistung, ist er damit in allen Fahrzeugklassen einsetzbar – vom Pkw bis hin zu schweren Nutzfahrzeugen.

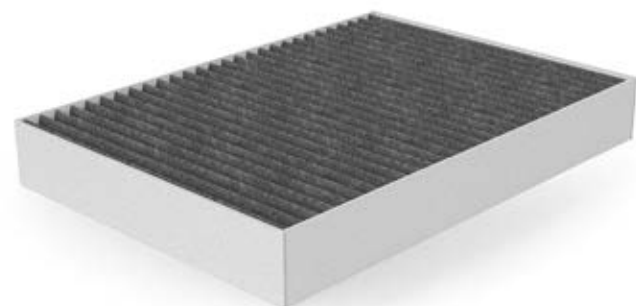




Ölmanagement-Modul

Hochintegriert, äußerst kompakt

Der Kühlung der Traktionsmotoren kommt eine herausragende Bedeutung zu. Sie sind echte „Kraftpakete“ und müssen vor Überhitzung geschützt werden. **Das Ölmanagement-Modul von MAHLE ist eine hochintegrierte, äußerst kompakte Komponente für genau diese wichtige Aufgabe.** In einem Wärmeübertrager wird die Wärme vom Öl auf den Kühlmittelkreislauf übertragen. Die Ölpumpe ist im Modul bereits integriert.



Innenraum-Luftfilter mit Nano-Fleece und Aktivkohle-Schicht

Saubere Luft für perfekten Innenraumkomfort

Für einen perfekten Innenraumkomfort muss die Innenraumluft frei von Schadstoffen und unerwünschten Partikeln sein. Der Innenraum-Luftfilter von MAHLE besteht aus zwei hoch-effizienten Filterlagen: dem Nano-Fleece und der Aktivkohle-Schicht. Das Nano-Fleece filtert effektiv Grobstaub, Rußpartikel und Pollen aus der Luft. Es scheidet kleinste Feinstaub-Partikel in der Größe eines Mikrometers bis zu 99 Prozent ab. Aber auch noch kleinere Partikel von 0,1 Mikrometern hält es sehr gut zurück. **Die Aktiv-Kohle-Schicht adsorbiert effektiv Schadgase wie Kohlenwasserstoffe, Stickoxide oder Schwefeldioxid. Dabei ist das Filtermedium nur rund 2 bis 3 Millimeter dünn.** Das heißt, der Druckverlust der klimatisierten Luft durch den Filter ist äußerst gering.

Fluidpumpe (12/24 Volt)

So schnell wie nötig

Die Fluidpumpe von MAHLE treibt die Kühlmittelkreisläufe an. Die Pumpenleistung erfolgt dabei bedarfsgerecht mit bis zu 650 Watt bei 12 Volt. Bedarfsgerecht heißt: **Um kostbare elektrische Energie zu sparen, läuft die Pumpe immer nur so schnell, wie es die Bedingungen jeweils erfordern.** Im Konzept von MAHLE werden die Lager der Pumpe zudem noch aktiv geschmiert und die Elektronik gekühlt. Das schützt vor Verschleiß und sorgt für eine lange Lebensdauer. MAHLE bietet die Pumpe zusätzlich in einer 24-Volt-Variante an.



Elektrische Ölpumpen-Familie

Passend für jede Anwendung

Egal ob rein batterieelektrische Antriebe, hybride Antriebsformen oder Brennstoffzellen-Antriebe: MAHLE bietet für jede Anwendung die passende elektrische Ölpumpe. Die Ölpumpen-Familie von MAHLE ist in der Leistung, wie auch in der Anzahl der Saug- und Druckstufen skalierbar. So sind Leistungen von bis zu 250 Watt darstellbar, bei 24 Volt Antriebsleistung. MAHLE bietet optional 24-Volt- und 48-Volt-Systeme an. **Über LIN- oder CAN-Schnittstelle angesteuert, deckt die Produktfamilie alle typischen Anforderungen von E-Antriebsachsen ab.** Die Pumpe lässt sich bei Bedarf individuell an die jeweiligen Kundenwünsche anpassen.

Komfort zu jeder Jahreszeit

Die Anforderungen an die Innenraumtemperatur in Fahrzeugen sind stets konträr zur Außentemperatur: In der kalten Jahreszeit soll es im Inneren wohlig warm sein – im Sommer angenehm kühl. Vor allem in der Transformation zur Elektromobilität stellt das Ingenieure vor neue Herausforderungen.



Keine kalten Finger im Winter

Wer im Winter zur Arbeit fährt oder durch verschneite Landschaften rollt, will es im Innenraum warm haben – auch im E-Fahrzeug. Diesen Komfort ohne große Reichweitenverluste zu bieten, ist technisch anspruchsvoll. „Die Abwärme des elektrischen Antriebsstrangs reicht nicht zum Erwärmen des Innenraums aus“, sagt Dr. Roger Busch, Corporate Executive Vice President Sales and Application Engineering und Mitglied der Konzernleitung bei MAHLE. Hier hilft eine Wärmepumpe. Sie zieht Energie aus der Umgebungsluft und erwärmt den Innenraum. Es wird weniger Energie aus der Hochvolt-Batterie des E-Autos für die Heizung benötigt. **„Mit einer effizienten Wärmepumpe kann der Reichweitenrückgang im Winter um bis zu 20 Prozent geringer ausfallen“**, sagt Dr. Busch. Dabei erbringt die Wärmepumpe nicht die komplette Heizleistung. Die Differenz übernimmt ein Heizer, der sowohl schnell als auch effizient die gewünschte Temperatur erreicht. Sobald ein Ladestopp nötig ist, spielen leistungsfähige Hochvolt-Kühlmittelpumpen eine wichtige Rolle. Denn auch Batteriezellen mögen es im Winter angenehm warm. **Vor dem Ladestopp wird aus dem Kühlsystem der Batterie eine Heizung, um die Batteriezellen auf Temperatur zu bringen. Dann finden die geladenen Elektronen schneller ihren Platz in der Anode. Das E-Auto erreicht schneller seine maximale Ladeleistung. Ein Ladestopp mit vorkonditionierter Batterie ist kürzer, man ist zügig wieder unterwegs – und im Warmen.**

Ein kühler Kopf im Sommer

Besonders im Hochsommer bei Tages-temperaturen über 30° Celsius gehört eine effiziente Kühlung zum wichtigsten Ausstattungsmerkmal eines Fahrzeugs. Damit angenehm temperierte Luft durch den Innenraum strömt, braucht es Energie aus der Hochvoltbatterie. Zum Glück sorgen höhere Temperaturen für etwas weniger Energieverbrauch. Dafür gibt es andere Herausforderungen. „In einem leisen E-Auto möchte man nicht das Brummen von Pumpen, Kompressoren und Ventilatoren wahrnehmen“, sagt Dr. Roger Busch, Corporate Executive Vice President Sales and Application Engineering bei MAHLE.

Die Klima-Helfer müssen ihre Arbeit möglichst geräuscharm verrichten. Unabhängig von der Temperatur gehört zur perfekten Klimatisierung auch frische Luft im Innenraum. Mit Nano-Fleece und Aktivkohle in den Luftfiltern befreit die MAHLE Lösung die einströmende Luft von Schadstoffen und unerwünschten Partikeln. Für freies Aufatmen bei entspannter Fahrt.

Aus Herstellersicht sind noch zwei weitere Punkte wichtig: Jeder Kompressor, jede Pumpe benötigt wertvollen Bauraum und muss mit Energie versorgt werden. Klein, leise, energieeffizient lauten daher die Maßgaben an die Entwickler. Unsere Antwort darauf ist das kompakte Thermomanagement-Modul. Es fasst beispielsweise Wärmetauscher, Kühlmittelpumpen, Kondensator, Chiller, Sensorik und Ventile in einer Einheit zusammen. Das spart Bauraum, Entwicklungsaufwand und Kosten.





Effizient in die Zukunft

Unabhängig von der Antriebstechnologie spielen Leistung und Effizienz bei der Regelung von Temperaturkreisläufen eine entscheidende Rolle. Elektrische Ölpumpen sind in allen Fahrzeugtypen unverzichtbar – ob in Hybridantrieben, rein batterieelektrischen Elektrofahrzeugen oder Brennstoffzellenfahrzeugen. Sie tragen dazu bei, Emissionen zu reduzieren, indem sie Ölmenge und Öldruck präzise an den jeweiligen Betriebszustand anpassen. Bei Verbrennungsmotoren senkt diese Regelung direkt den Kraftstoffverbrauch.

„Ölpumpen übernehmen nach wie vor eine zentrale Aufgabe in klassischen Traktionsmotoren“, erklärt Dr. Roger Busch, Corporate Executive Vice President Sales and Engineering bei MAHLE, und betont den ganzheitlichen Ansatz: „Das Thermomanagement schützt das Gesamtsystem auch zuverlässig vor Überhitzung“. Die Abwärme aus dem Öl wird dazu gezielt in den Kühlmittelkreislauf abgeführt.

Auch bei der Emissionsreduzierung moderner Verbrennungstechnologien leisten Thermokomponenten einen signifikanten Beitrag. Ein Beispiel ist die Nutzung erneuerbarer Kraftstoffe wie Ethanol oder Wasserstoff. MAHLE hat auf der Grundlage seiner über 100-jährigen Erfahrung Motorkomponenten entwickelt, die den besonderen Anforderungen dieser Kraftstoffe – insbesondere in Bezug auf Verschleiß und den sogenannten Blow-By-Effekt – gerecht werden. Beim Blow-By-Effekt handelt es sich um Gase, die bei der Verbrennung ins Kurbelgehäuse gelangen. Ein spezieller Hochdruck-Impaktor reichert diese Gase mit Frischluft an, bevor sie in den Ansaugtrakt zurückgeführt werden. So entstehen keine zündfähigen Gasgemische – ein wichtiger Sicherheitsaspekt.

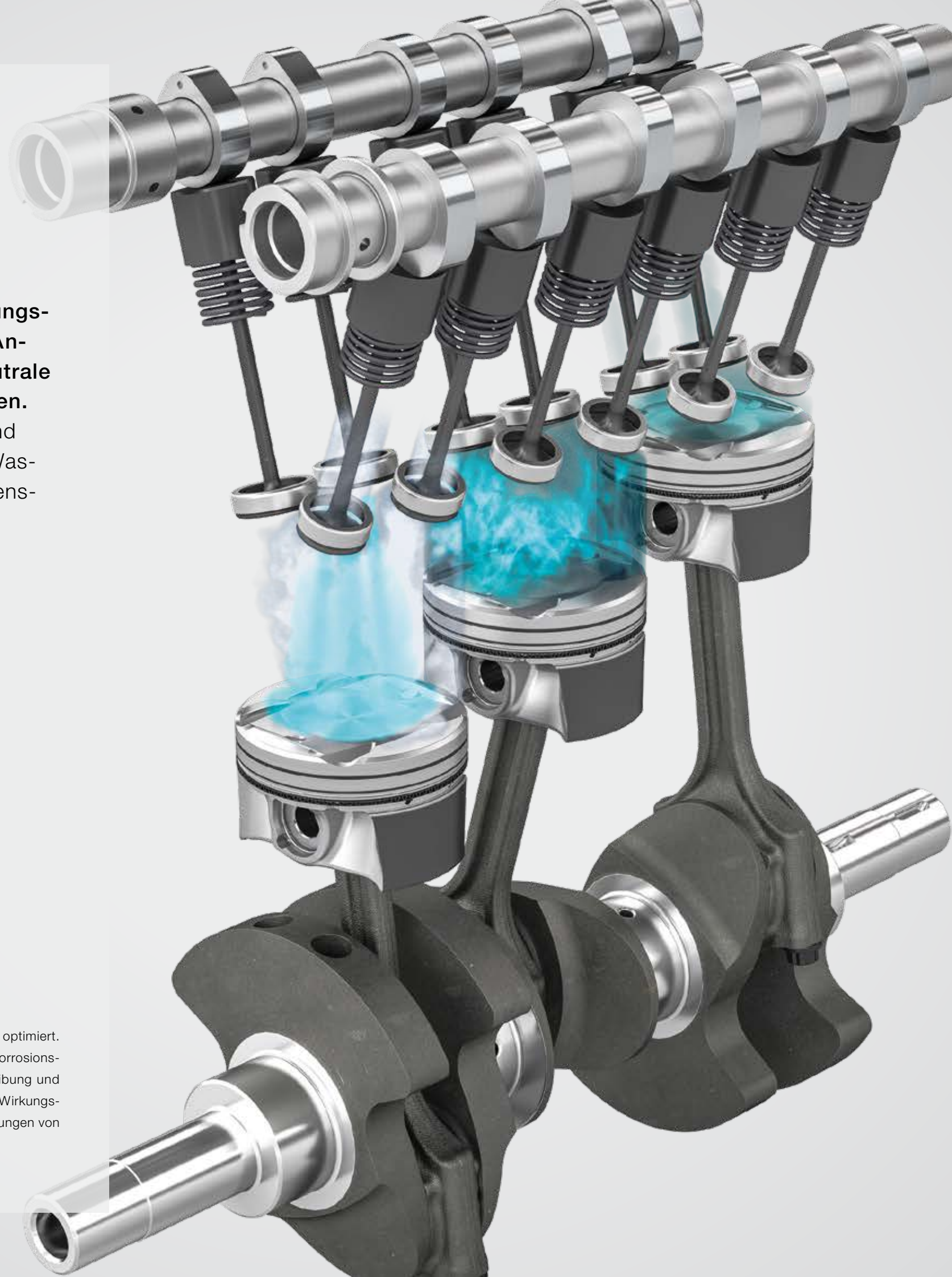
Auf diese Weise wird der Verbrennungsmotor zu einer sicheren und zugleich sauberen Lösung, die auch in einer CO₂-neutralen Mobilität eine Rolle spielen kann.

Bereit für die Zukunft

MAHLE nutzt seine Expertise für Verbrennungsmotoren, um Komponenten für klassische Antriebsformen fit für den Einsatz als CO₂-neutrale Lösung in globalen Anwendungen zu machen.

So können diese weiterhin mit nachhaltigen und CO₂-neutralen Kraftstoffen wie Ethanol oder Wasserstoff hocheffizient und über eine lange Lebensdauer hinweg genutzt werden.

Die Power Cell Unit (PCU) ist auf die spezifischen Anforderungen von Ethanol optimiert. Das Systemdesign sorgt für minimalen Ölverbrauch bei hoher Verschleiß-, Korrosions- sowie Wärmebeständigkeit. Das angepasste Kolbenringpaket reduziert Reibung und Emissionen, und ein hohes Verdichtungsverhältnis optimiert den thermischen Wirkungsgrad. So ermöglicht die PCU von MAHLE im E100-Betrieb Kraftstoffeinsparungen von bis zu 1,5 Prozent.



Schneller zur nachhaltigen Mobilität

Elektromobilität ist die zentrale Lösung für den Klimaschutz im Straßenverkehr. Um jedoch mehr Tempo bei der CO₂-Reduzierung zu erreichen, sind alle technisch möglichen Lösungen notwendig. Vor allem eine saubere Bestandsflotte kann große Effekte erzielen.

Dr. Marco Warth,
Vice President Konzernforschung
und Vorentwicklung bei MAHLE



1,5 % Kraftstoff- einsparung sind mit der PCU für Ethanol- motoren möglich

Die Grundfrage nachhaltiger Mobilität lautet: Welche Antriebstechnologien bringen Menschen und Waren in Zukunft zuverlässig, effizient und sauber ans Ziel? Dr. Marco Warth, Vice President Konzernforschung und Vorentwicklung bei MAHLE, sagt dazu: „Die Elektrifizierung ist zweifellos der zentrale Baustein für zukünftige nachhaltige Lösungen im Straßenverkehr. Die unterschiedlichen regionalen Voraussetzungen und Anforderungen lassen sich jedoch nur mit der notwendigen Technologievielfalt erfüllen.“

In vielen Ländern wie Indien oder Brasilien bietet sich beispielsweise grünes Ethanol als Kraftstoff an. Doch auch grün erzeugter Wasserstoff ist Teil der Energiewende – etwa für Schwerlast- und Offroad-Anwendungen, die sich derzeit nur schwer auf batterieelektrische- oder Brennstoffzellenantriebe umstellen lassen.

In Sachen Dekarbonisierung könnte der saubere Verbrenner für mehr Tempo sorgen – wie das Beispiel Europa zeigt. Hier müsste der Anteil erneuerbarer Kraftstoffe im Straßenverkehr – also Biokraftstoffe und synthetische Kraft-

stoffe – bis 2030 auf 30 Prozent steigen, um die Klimaziele zu erreichen. Dr. Marco Warth sagt: „Der Vorteil liegt darin, dass die Technologie bereitsteht. Wir haben das System aus Kolben, Bolzen, Kolbenringen sowie Ventil-Sets für die spezifischen Anforderungen des Betriebs mit Ethanol optimiert.“

Die Power Cell Unit für Ethanol-Motoren von MAHLE kann einen entscheidenden Beitrag zur Effizienzsteigerung sowie zur Klima- und Ressourcenschonung leisten – wie Dr. Marco Warth betont: „Durch den Einsatz unserer Power Cell Unit können im reinen Ethanol-Betrieb (E100) Kraftstoffeinsparungen von bis zu 1,5 Prozent realisiert werden. Sie kann sowohl bei Verbrennungsmotoren mit und ohne Hybridisierung als auch bei Range Extendern für batterieelektrische Antriebe eingesetzt werden.“

Dies zeigt eindrucksvoll, dass auch nach über 100 Jahren Motorenentwicklung immer noch Verbesserungspotenziale ausgeschöpft und damit CO₂-Einsparungen erzielt werden können.

Saubere Ergänzung

Effizienzoptimierte Power Cell Unit

Neue Verbrauchspotenziale beim Verbrennungsmotor

Dass im Verbrennungsmotor noch viel Potenzial steckt, zeigt MAHLE mit einer effizienz- und emissionsoptimierten Power Cell Unit. So verringert ein speziell angepasstes Kolbenschaftprofil die hydrodynamische Reibung zwischen Kolben und Zylinderlauffläche. Eine **Ultra-Low-Friction-Honung** gibt der Zylinderlauffläche eine **variable Makrostruktur mit definierter Rauheit**, die zu **weniger Reibung und Verschleiß** führt. Bei den **Stahlkolben** sorgt ein Design mit **niedriger Feuersteghöhe** für **weniger Kohlenwasserstoffemissionen**. Mit der optimierten PCU ist eine Reduzierung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs um bis zu 1,0 Prozent gegenüber Euro-VI-Applikationen möglich.

Erste Merkmale wie das **reibungsarme Kolbenschaftprofil** und das **Kolbendesign mit niedriger Feuersteghöhe** sind schon in Serienproduktion, bei der **reibungsarmen Laufbuchse** ist die **Produktvalidierung** erfolgreich abgeschlossen.



Wasserstoff Power Cell Unit

Effizient zur Null-Emission

Die Wasserstoff Power Cell Unit von MAHLE ist eine kompakte Motorenkomponente, die sich schnell und einfach in Fahrzeuge integrieren lässt. Wasserstoff ist der Schlüssel zu klimaneutraler Mobilität, vor allem dort, wo Batterien an ihre Grenzen stoßen – wie zum Beispiel bei Bau- und Landmaschinen. **Mit der Wasserstoff Power Cell Unit macht MAHLE den Einstieg in die Wasserstofftechnologie einfacher, effizienter und wirtschaftlich attraktiver – und trägt damit aktiv zur Energiewende und CO₂-Reduktion bei.** Denn batterieelektrische, hybride Antriebe, Verbrennungsmotoren sowie Wasserstoffantriebe bilden den Antriebsmix der Zukunft.



Hochdruck-Impaktor für Wasserstoff Power Cell Units

Aktiv und sicher

Während der Verbrennung im Zylinder gelangt immer ein kleiner Teil der Gase in das Kurbelgehäuse, das so genannte Blow-By-Gas. **Der Hochdruck-Impaktor spült das Kurbelgehäuse aktiv mit Luft und verhindert so, dass sich hier alternative Kraftstoffe (z. B. Wasserstoff) zündfähig anreichern können.**



Power Cell Unit für Erdgasmotoren

Robuste Lösung für hohe Performance und geringe Emissionen

Die Verwendung von Erdgas (CNG) statt Benzin oder Diesel senkt die Treibhausgasemissionen des Motors. Wird dieser zudem an die besonderen Bedingungen des CNG-Betriebs angepasst, lassen sich bei weiteren Emissionseinsparungen Effizienz und Leistung erheblich steigern. **MAHLE hat für die spezifischen Anforderungen optimierte Power Cell Units entwickelt. Das Konzept ermöglicht Verbrennungsspitzen drücke von mehr als 200 bar für eine effiziente Verbrennung.** Die Verwendung von Stahlkolben minimiert das Risiko von Kolbensschäden durch irreguläre Verbrennung, insbesondere bei schwankender Gasqualität. Um die Klopfneigung und die Emissionsbildung zu verringern, wird ein spezifisch angepasstes Kolbenringpaket eingesetzt. Dabei reduziert ein dreiteiliger Ölabbstreifer den Schmierölverbrauch und den Partikelaustritt. **Kühlkanäle in den Kolben sorgen für niedrigere Bauteiltemperaturen und ermöglichen eine effizientere Verbrennung. Eine diamantähnliche Kohlenstoffbeschichtung (Diamond-Like Carbon, DLC) der Kolbenringe erhöht Abriebfestigkeit und Haltbarkeit.**

Auf Kurs

MAHLE hat es im Jahr 2025 geschafft, das gesteckte Emissionsziel für 2030 nahezu zu erreichen. Wir konnten die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger (Scope 1) und dem Bezug von zugekauftem Strom (Scope 2) um 47 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2019 absenken, bis 2030 sollen es 49 Prozent sein. Exemplarisch für die vielfältigen Maßnahmen steht der Werksverkehr zwischen dem MAHLE Zentrallager bei Stuttgart und den Standorten Mühlacker und Vaihingen. Dort wird

fossiler Diesel durch den Biokraftstoff HVO100 ersetzt, was mehr als 90 Prozent der CO₂-Emissionen einspart. Auch die Emissionen aus der vorgelagerten Wertschöpfungskette sowie der Nutzungsphase (Scope 3) konnten um 23 Prozent reduziert werden. Im Bereich Lieferketten unterstreicht die Mitgliedschaft in der Responsible Supply Chain Initiative (RSCI) der Automobilzulieferer unser Bekenntnis zu transparenten Beschaffungsprozessen.

148

Projekte für **Energieeffizienz** haben im Jahr 2025 Energieeinsparungen von etwa **35 Gigawattstunden** erzielt

47 %

weniger CO₂-Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 2019



* In Relation zu 2019

Nachhaltig bewegen

Schon unseren Gründern Hermann und Ernst Mahle war es wichtig, unternehmerischen Weitblick mit sozialem Engagement zu verbinden. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Und das wird auch unseren Weg in die Zukunft bestimmen.



Bei MAHLE ist Nachhaltigkeit mehr als ein Ziel – sie ist unser Versprechen, ein verlässlicher Partner zu sein, Ressourcen zu schützen und Innovationen zu schaffen, die Umwelt und Gesellschaft gleichermaßen respektieren.

Kathrin Apel,
Director Nachhaltigkeit, Gesundheit, Arbeitssicherheit
& Umweltmanagement bei MAHLE



Ethische Haltung und Unternehmensführung, Umweltschutz, Sicherheit am Arbeitsplatz und Wirtschaftlichkeit sind elementare Werte für unser Selbstverständnis als Stiftungsunternehmen. Wir wissen, dass wir eine große Verantwortung für den Klimaschutz, für die Gesellschaft, unsere Kunden und unsere Mitarbeitenden tragen. Und wir möchten das, was unser Leben lebenswert macht, auch für die nachfolgenden Generationen bewahren. Aufgrund unseres großen Portfolios können wir einen spürbaren Einfluss auf die CO₂-Emissionen nehmen. Wir sind in fast allen Bereichen rund um die Mobilität vertreten, von Automotive, Urban Mobility bis hin zu Industrieanwendungen. Für unsere Kunden in diesen Segmenten entwickeln wir maximal umweltfreundliche und klimaschonende Technologien.

Umfassende Informationen
zu allen Aktivitäten im Bereich
Nachhaltigkeit finden Sie
in unserem aktuellen
→ Nachhaltigkeitsbericht



Unsere strategischen Schwerpunkte liegen dabei auf der Elektromobilität, dem Thermomanagement sowie sauberen Verbrennungsmotoren, die mit erneuerbaren Kraftstoffen betrieben werden. Denn unser Ziel ist es, die Mobilität von morgen so schnell wie möglich zu defossilisieren.

MAHLE – Nachhaltigkeit mit Auszeichnung

Der Einsatz von MAHLE für Klimaschutz und verantwortungsvolles Wirtschaften wird regelmäßig von unabhängiger Stelle bestätigt. Wie im Vorjahr hat das Carbon Disclosure Project (CDP) MAHLE mit einem „A“ in der Kategorie Klimaschutz bewertet – ein starkes Signal für effektives Umweltmanagement. Im EcoVadis-Rating zählt MAHLE zu den besten 5 Prozent aller Automobilzulieferer weltweit. Zudem wurde der Konzern mit dem ESG Transparency Award für seine vorbildliche und transparente Nachhaltigkeitsberichterstattung geehrt. Diese Auszeichnungen zeigen: **MAHLE macht Nachhaltigkeit messbar, glaubwürdig – und zu einem zentralen Baustein seiner Zukunftsstrategie.**

Nachhaltige Partnerschaften für eine verantwortungsvolle Zukunft

Unsere Lieferkette ist ein zentraler Hebel für Nachhaltigkeit. MAHLE setzt auf langfristige Partnerschaften mit Lieferanten, die Umwelt- und Sozialstandards aktiv leben. Mit globalen Einkaufsstrukturen, klaren Richtlinien und gezielten Schulungen fördern wir verantwortungsvolles Handeln entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Ein intelligentes Risikomanagementsystem hilft uns, potenzielle Umwelt- und Sozialrisiken frühzeitig zu erkennen und gezielt gegenzusteuern – für mehr Transparenz und Sicherheit. Durch Initiativen wie der Responsible Supply Chain Initiative und dem VDA-Dialog gestalten wir Standards mit – für Innovation, Zuverlässigkeit und den Schutz von Mensch und Umwelt.

Umweltmanagement mit System

MAHLE setzt auf ein Umweltmanagementsystem, das sich an global etablierten Standards orientiert. Aktuell verfügen 123 MAHLE Produktionsstandorte und 9 Tech Center über eine Zertifizierung nach ISO 14001 oder EMAS (Eco-Management and Audit Scheme). Somit sind rund 93 Prozent der weltweiten Belegschaft an Standorten mit einem zertifizierten Umweltmanagementsystem tätig.

Kunststoff mit natürlichen Fasern

MAHLE verfolgt das Ziel, sowohl den Recyclinganteil in Metallen wie Aluminium und Stahl als auch in Kunststoffen zu erhöhen. Der Anteil von recycelten Kunststoffen am gesamten Kunststoffeinsatz lag im Jahr 2025 bei 3,3 Prozent und konnte damit gegenüber dem Vorjahr leicht erhöht werden. Bei Metallen konnte MAHLE für bestimmte Produkte den Recyclinganteil deutlich steigern. So haben wir beispielsweise Aluminiumwalzbänder mit einem erhöhten Anteil an Sekundärmetall für das Materialportfolio entwickelt.



Für Wellrippen, zum Beispiel für den Einsatz in Kühlern, stehen inzwischen Materialgüten mit einem Anteil von über 70 Prozent Sekundäraluminium für den Sereineinsatz zur Verfügung. **Die ökologische Bilanz des Vormaterials für Kühlerkomponenten verbessert sich deutlich, während die hohen technischen Eigenschaften unverändert bleiben.**

Freie Fahrt

Geringes Gewicht, sportlich und vernetzt – das sind die drei charakteristischen Kenngrößen, mit denen sich die E-Bike-Systeme von MAHLE von der Konkurrenz abheben. Neue Lösungen für die Smart Mobility und eine große Auswahl an Zubehör runden unsere Innovationen im Smart-Bike-Bereich ab. Mittlerweile haben sich 70 E-Bike-Marken für Produkte von **MAHLE SmartBike Systems** entschieden und in über 200 Modellen verbaut. Für Fahrradspaß in der Stadt, auf unbefestigten Wegen, auf Landstraßen und am Berg.

→ [MAHLE SmartBike Systems](#)

Antrieb für jede Lage



MAHLE bietet ein breites Spektrum an E-Bike-Antriebssystemen – für ultraleichte City-Bikes genauso wie für kraftvolle E-Mountainbikes oder Smart-Bike-Modelle unter 10 Kilogramm Gesamtgewicht. Für den urbanen Alltag ist das bewährte X35-System die ideale Lösung. Mit nur 3,5 Kilogramm Gesamtgewicht lässt es sich unauffällig im Rahmen integrieren.

Für die sportlicheren Routen sind das weiterentwickelte X20- und das neue X30-System bestens geeignet: Mit einem Gewicht ab nur 1,9 Kilogramm erweitern sie Möglichkeiten für Gravel- oder Performance-Bikes.

Ein besonders flexibles Design ermöglicht das neue XS-System, denn es kombiniert einen X-Motor mit einer externen Batterie – ideal für modulare Rahmenkonzepte mit minimalem Gesamtgewicht.

Wer maximale Leistung im Gelände sucht, wird bei der neuen M-Serie fündig. Das Mittelmotordesign des neuen M40-Antriebs sorgt für Kontrolle auch bei hoher Belastung.

Insgesamt eröffnen die kompakten, intelligenten Systeme von MAHLE neue gestalterische Freiheiten für Hersteller und schaffen tolle Fahrerlebnisse – effizient, leicht und nahtlos integriert.

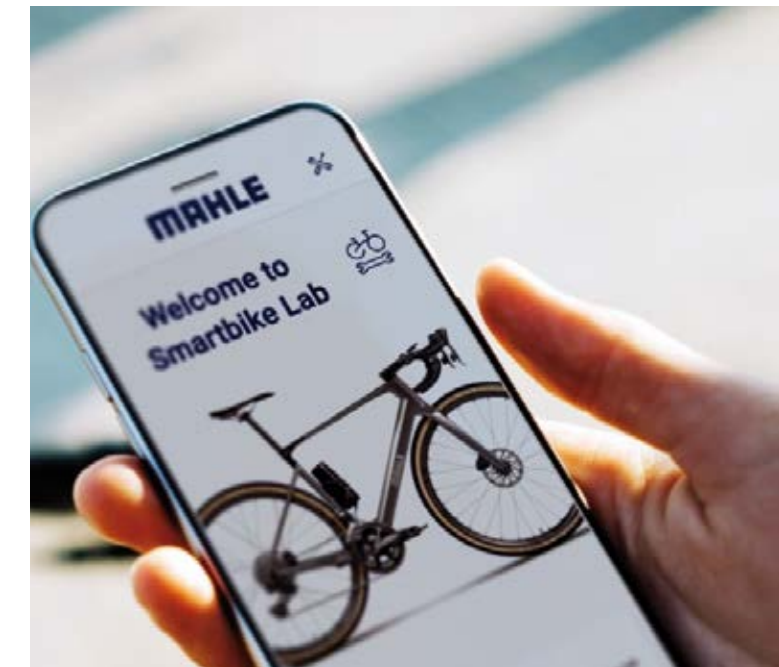


3 kg

wiegt das komplette **X20-System** und ist damit das leichteste auf dem Markt

Smartes Biking

Mit dem neuen Interface Gateway, der SmartBike Lab App und der SmartBike App bietet MAHLE drei zentrale Bausteine für die intelligente Vernetzung moderner E-Bikes.



Gateway fungiert als kompakte Schnittstelle zwischen dem MAHLE Antriebssystem und externem Zubehör. Es wandelt die Spannung der Hauptbatterie und versorgt Lichtsysteme, elektronische Schaltungen oder GPS direkt mit Strom. Zusätzlich ermöglicht es eine standardisierte Datenkommunikation via CAN-Bus – ein großer Vorteil für Hersteller, die Drittanbieter-Komponenten nahtlos integrieren möchten.

Ergänzt wird die Hardware durch zwei digitale Werkzeuge: Die SmartBike Lab App dient Werkstätten und Herstellern zur Diagnose, Konfiguration und Software-Aktualisierung von MAHLE Systemen. Für Endnutzer bietet die SmartBike App direkten Zugriff auf Fahrdaten, Navigation, Unterstützungsstufen und Systemsteuerung – individuell anpassbar und intuitiv bedienbar.

Gateway und die SmartBike Lab App eröffnen für das E-Bike-Design völlig neue Möglichkeiten. Die Hersteller können auf Zusatzkomponenten, externe Zugangspunkte oder spezielle Diagnosestecker verzichten und so klarere, leichtere Rahmenkonzepte realisieren.



Kraft aus der Mitte

MAHLE SmartBike Systems ist mit seinem ersten Mittelantrieb nun auch im E-Mountainbike (eMTB)-Segment vertreten.

Das neue Full-Power-Antriebssystem M40 bietet volle Kontrolle, hohe Leistung und maximale Effizienz – selbst in anspruchsvoller Umgebung und bei hohen Unterstützungsstufen oder Trittfrequenzen.

Es zählt zu den leistungsfähigsten Systemen auf dem Markt und ist mit dem gesamten MAHLE Ökosystem kompatibel. **M40 ist der erste Antrieb der neuen M-Serie von MAHLE SmartBike Systems, die in den kommenden Jahren – ergänzend zur bereits bestehenden X-Serie mit den Nabenantrieben X20, X30 und XS – weiter ausgebaut wird.**

1 Trio Remote

Verbessern Sie Ihr E-Bike-Erlebnis mit der Trio Remote, einer kabellosen und kompakten **3-Tasten-Funkfernbedienung** für flache Lenker. Entwickelt für eine mühelose Bedienung, steuert sie das M-Series-System sowie den Head Unit + Bildschirm und bietet intuitiven Zugriff auf Schlüsselfunktionen, während Ihre Hände am Lenker bleiben.

4 M40 Mittelmotor

Der Motor wiegt nur 2,5 Kilogramm, ohne Kompromisse bei der Leistung einzugehen: 105 Newtonmeter Drehmoment, **850 Watt Spitzenleistung** bei 340 Watt pro Kilogramm.

2 Head Unit +

Die Steuereinheit ist mit einem kompakten und modernen 1,9-Zoll-LCD-Bildschirm ausgestattet und dient zur Kontrolle des M-Series-Systems. Sie unterstützt **BLE, ANT+** und ist für eine nahtlose E-Bike-Integration konzipiert. Mit mehreren Montagemöglichkeiten bietet sie auf einen Blick klare, anpassbare Informationen.

5 Geschwindigkeitssensor

Der ultrapräzise Geschwindigkeitssensor kann Geschwindigkeitsänderungen innerhalb von nur **3 Zentimetern Bewegung** erkennen. Er verbessert die Systemgenauigkeit im Vergleich zu anderen Marken auf dem Markt erheblich.

3 iM5 (534 Wh) / iM8 (800 Wh)

Der **48-Volt-Akku iM5 (534 Wattstunden)** wiegt 2,5 Kilogramm und hält das Gesamtsystemgewicht bei etwa 5 Kilogramm, was ihn zu einem der leichtesten Setups macht. Der **iM8-Akku (800 Wattstunden)** bietet bis zu 150 Kilometer Reichweite oder 2.500 Meter Höhengewinn, während Ihre Hände am Lenker bleiben.



Ausbau neuer Geschäftsfelder

MAHLE begegnet dem im vergangenen Jahr noch einmal verstärkten Druck mit weiterer Diversifizierung und Risikoverteilung: in den Technologien, Märkten, bei Kunden und bei seinen Geschäftsfeldern. **Der Konzern bringt sich zunehmend jenseits des Automobils stärker in Stellung: bei stationären Infrastrukturlösungen, bei Anwendungen für Freizeit und Logistik sowie schweren Anwendungen für Marine, Bergbau, Schiene und Verteidigung.**

Um Kunden künftig gezielter mit dem gesamten Produktportfolio ansprechen und neue Produkte bedarfsgerecht schneller entwickeln zu können, hat MAHLE sein Non-Automotive Geschäft neu organisiert und den Bereich „Industrial and Special Solutions“ innerhalb des Konzernvertriebs geschaffen. Künftig können vorhandene Kapazitäten und Werke gezielt dafür genutzt sowie auch kleinere und individuellere Kundenprojekte effizienter gesteuert und profitabler produziert werden. **Aktuell liegt der Fokus vor allem auf High Power und Megawatt Charging, Rechenzentrumskühlung, Leistungselektronik und Chipkühlung, Thermomanagement für Gebäudewärmepumpen sowie Hydraulik und Anwendungen für die Verteidigungs- und Sicherheitstechnik.**



Scooter und Utility Vehicles

Zweirad-Antriebssysteme für Scooter

E-Scooter sind wendig, leicht und flexibel. Gleichzeitig ist der Bauraum für ihren Antrieb stark begrenzt. MAHLE bietet daher besonders **kompakte Antriebslösungen** für die motorisierten Zweiräder. Weniger leistungsstarke Modelle arbeiten meist mit luftgekühlten IPM-Motoren (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor) und einer äußerst platzspa-

renden Elektronik. Zur Ausstattung gehört zudem eine **Hybridsteuerung**. Sie kombiniert Drehzahl- und Drehmomentregelung für ein dynamisches Fahrerlebnis. **Größere und leistungsstärkere Antriebssysteme sind in der Regel flüssigkeitsgekühlt.**



MAHLE Niedervoltantriebe für Scooter und Dreiräder mit Leistungen von 5 bis 14 Kilowatt



Induktionsmotoren für Nutzfahrzeuge und Golfcarts

Für elektrische Mikro-Nutzfahrzeuge und Golfcarts sind MAHLE **Induktionsmotoren** mit den passenden Antriebs-Controllern die ideale Lösung. Ein Algorithmus reguliert das Traktionsmoment und passt das Drehmoment reibungs-

los und präzise an alle Boden- und Lastbedingungen an. Bei Bedarf können die Controller auch Treiber für Bremswiderstände enthalten. Sie bremsen das Fahrzeug bei vollgeladener Batterie ab.

MAHLE Niedervoltantriebe für Nutzfahrzeuge und Golfcarts mit Leistungen von 10 bis 20 Kilowatt



Zuverlässige Mobilität auf der Schiene

Die Warenströme wachsen stetig weiter, und die Mobilität nimmt zu. Das führt zu steigenden Anforderungen an Leistung und Effizienz im Schienenverkehr. Komplexe Fahrzeugarchitekturen und extreme Einsatzbedingungen stellen neue Herausforderungen an die eingesetzten Produkte und Komponenten. **Für den reibungslosen Betrieb liefert MAHLE zuverlässige, langlebige und leistungsfähige Fahrzeugkomponenten und -systeme.**



Bei der Kühlung dieselgetriebener sowie elektrisch angetriebener Schienenfahrzeuge kennt MAHLE als Systempartner die komplexen Anforderungsprofile und unterschiedlichen Einsatzbedingungen auf der Schiene und setzt immer wieder neue Maßstäbe.

Hohe Zuverlässigkeit

Kühlanlagen für Hochgeschwindigkeitszüge mit bis zu 550 Kilometer pro Stunde ermöglichen eine hohe Leistungsdichte bei geringstem Gewicht und niedrigem Energieverbrauch im Betrieb.

Kompakte Kühlung

Bauraumoptimierte Kühlanlagen für Mehrsystemloks (bis zu 6.500 Kilowatt) und moderne Verbrennungsmotoren (bis zu 3.500 Kilowatt) können in bis zu 5.000 Meter Höhe und in Temperaturbereichen von -50° bis 50° Celsius eingesetzt werden.

Ausgeklügelte Systeme

Komplette Lokbausegmente sind mit Kühlmittelkomponenten, hydraulischen Antriebsausrüstungen für Gebläse, Kompressoren und/oder Hilfsgeneratoren ausgestattet.

Auch im Schienenverkehr sind alternative Antriebe und die weitere Optimierung moderner Verbrennungsmotoren der Schlüssel zur Einsparung von Emissionen. MAHLE ist mit seinen Kühlsystemen für alle Antriebsarten ein starker Entwicklungspartner für die nachhaltige Mobilität der Zukunft.

Zweikraft- und Last-Mile-Kühlmodule

Die Kombination von fahrdrahtgebundener Traktion und emissionsarmen Verbrennungsmotoren in einem Fahrzeug erfordert intelligente und kompakte Lösungen. MAHLE liefert Kühlmodule für zahlreiche Zweikraftfahrzeuge und Elektrolokomotiven mit Dieselhilfsaggregaten im Strecken- und Rangierbetrieb.



Batterie- und Hybridantriebe

Effizientes Thermomanagement hält Batterie und Leistungselektronik im optimalen Temperaturbereich und verlängert damit die Lebensdauer dieser Komponenten. MAHLE Kühlsysteme sichern somit den Einsatz leistungsstarker Batterie- und Hybridantriebe.



Brennstoffzellenantrieb

In modernen Brennstoffzellenzügen entsteht eine hohe Verlustwärme. Für einen sicheren Betrieb müssen Kühlmittel mit niedrigem Leitwert und genau regelbarer Temperatur eingesetzt werden. MAHLE Kühlsysteme bestehen aus hochwertigen Materialien und weisen eine hohe Kühlleistungsdichte auf. Als Entwicklungspartner für Wasserstofffahrzeuge unterstützt MAHLE seine Kunden von der Konzeptphase bis zur Serie. Bereits heute sind MAHLE Komponenten auf einem Serienfahrzeug im Feld im Einsatz.



Höchstleistungen für Antrieb und Umwelt

Ob Nutzfahrzeuge, Schiffe oder Züge – in der Industrie ist es essenziell, den Wärmehaushalt von anspruchsvollen Industrieanwendungen und Sonderfahrzeugen zu regulieren.

Denn so lassen sich nicht nur der Kraftstoffverbrauch senken, sondern auch Emissionen reduzieren und die Leistung optimieren.

Neben einem umfangreichen Standardprogramm bietet MAHLE Kühlkonzepte für spezifische Anwendungen in verschiedenen Werkstoffen:

Ladeluftkühler in Scheibenbauweise (CounterFlow-Ladeluftkühler)

- Führung von Ladeluft und Kühlmittel im Gegenstrom
- Gefertigt aus Aluminium und Edelstahl
- Bis zu 70 % leichter und 50 % kleiner als herkömmliche Kühler
- Kein Hitzeschutz am Bauteil nötig, dank umlaufender Kühlmittelführung



Ladeluftkühler in Aluminium-Paketbauweise und Rippe-Rohr-Bauweise

- Höchste Flexibilität in der Größenskalerung
- Hohe Leistungsdichte mit niedrigem Gewicht
- Sehr gute Druckfestigkeit und Schwingungsresistenz
- Langlebigkeit bei Temperaturen bis über 250 °C



Ladeluft-/Gasgemischkühler in Buntmetall-Rundrohr-Bauweise

- Hohe Widerstandsfähigkeit bei extremer Beanspruchung
- Einsatz von Meerwasser oder schlecht gewarteten Kühlmitteln als Kühlmedium möglich
- Einsatz für Erd- und Biogas-, Deponiegas- und Sondergasbetrieb möglich
- Anwendungsspezifische Werkstoffauswahl
- Mechanisch gefügt (ohne Lötprozess)



Hochwertige und langlebige Komponenten sind für den zuverlässigen, sicheren und umweltschonenden Betrieb von Industrieanwendungen unverzichtbar

Abgaskühler

- Als Rohrbündel für Motoren bis 560 kW
- Mit Rundrohr und Rippe für Motoren über 560 kW
- Gefertigt aus hochwertigem Edelstahl



Batterie Thermomanagement-Systeme

- Temperaturstabilisierung von Batterien bei E-Anwendungen
- Energieeffizienter Betrieb für maximale Reichweiten



Öl- und Kraftstoffkühler

- Kühlung durch Stapelscheibenkühler bei hoher thermischer Belastung
- Montage am Antrieb ohne zusätzliches Gehäuse möglich
- Vakuumgelötete Ölkühler, verfügbar in Aluminium oder Stahl/Edelstahl
- Druck- und vibrationsbeständig
- Gegenstrom der Medien (Öl/Kühlmittel-, Öl/Öl- und Kraftstoff/Öl-Kühler)



Großmotoren-Komponenten

Die Entwicklung und Fertigung erstklassiger Motorkomponenten ist seit jeher eine der Kernkompetenzen von MAHLE. Im Großkolben-segment hat sich das Unternehmen als Marktführer etabliert. Kolben, Kolbenbolzen und Zylinderlaufbuchsen von MAHLE sind die treibende Kraft hinter den leistungsstarken Motoren, die in Industriebetrieben sowie in der Schifffahrt, im Bauwesen, in der Energieerzeugung und im Schienenverkehr eingesetzt werden. Die Komponenten kommen weltweit auch für Motoren zum Einsatz, die mit alternativen und CO₂-neutralen Kraftstoffen wie Wasserstoff betrieben werden.

Kolben

Als weltweit größter Kolbenhersteller stützen wir uns auf unser Portfolio, das eine Vielzahl von Produkt- und Materialoptionen umfasst: Gegossene oder elektronenstrahl-geschweißte Aluminiumkolben sowie gebaute Kolben mit Kolbenschäften aus Aluminium, Sphäroguss oder Stahl. Das MAHLE Kolbenprogramm für Großmotoren umfasst Produkte mit Durchmessern von bis zu 580 Millimeter.



Power Cell Units

Eine Power Cell Unit besteht aus Kolben, Kolbenbolzen, Kolbenringen und Zylinderlaufbuchsen. Power Cell Units werden als komplette Module entwickelt. Sie bieten besonders gute Funktionalität und hohe Effizienz, da die einzelnen Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Das spart Zeit und Kosten – vor allem in der Entwicklungsphase. Dennoch können alle Einzelkomponenten über die bestehende Ausführung hinaus an die jeweiligen Kundenanforderungen angepasst werden. Damit bieten wir unseren Kunden maximale Flexibilität mit den Vorteilen eines integrierten Gesamtsystems.



Gebaute Kolben oder mehrteilige Kolben

Stahl-Aluminium-Kolben

Mehrteilige Kolben mit einem Kolbenboden aus geschmiedetem Stahl und einem geschmiedeten Kolbenschaft aus Aluminiumlegierung haben sich über den gesamten Durchmesserbereich von 150 bis 580 Millimeter durchgesetzt. Die Kolben sind für niedrige bis mittlere Brennraumpitzendrücke geeignet und gehören heute zu Standard-Kolbenkonstruktionen für Motoren, die bei mittleren Drehzahlen laufen.



Stahl-Stahl-Kolben

Stahlkolben erfüllen die Erwartungen für High-End-, Hochlast- und Sonderanwendungen. Sie bieten ultrahohe Bauteilfestigkeit und haben eine längere Lebensdauer.

Stahl-Sphäroguss-Kolben

Die gebauten Kolben mit einem geschmiedeten Kolbenboden aus Stahl und einem Kolbenschaft aus Sphäroguss werden für Brennraumpitzendrücke verwendet, die die Grenzwerte für Kolben mit einem Aluminiumschaft überschreiten. Zu den Hauptmerkmalen gehören ein geringes Kolbeneinbauspil bei kaltem Motor und die daraus resultierende geringe Kolben-Sekundärdynamik des Kolbens sowie eine hohe Resistenz gegen Kolbenreiber. Bei entsprechender Auslegung ist er für Brennraumpitzendrücke von mehr als 20 Megapascal geeignet. Im Vergleich zu Kolben mit Kolbenschäften aus Aluminium kommt es jedoch aufgrund der höheren Materialdichte zu einer Massenzunahme.



Monoblockkolben



Stahlkolben

Stahlkolben sind auch als Hochtemperatur gelötete Kolben (HTB®), oder als Kolben, die durch Reibschweißen hergestellt werden, erhältlich (MONO-WELD®). In beiden Fällen besteht das Kolbenober- und -unterteil aus Stahl.

Aluminiumkolben

Aluminiumkolben werden heutzutage typischerweise für Bohrungsdurchmesser bis 260 Millimeter konstruiert. Das geringe Gewicht des Kolbens und die hohe Vielfalt an Muldenformgeometrien sind nur zwei Vorteile des Designs. Ringträger zur Reduzierung des Verschleißes der ersten Ringnut sowie ein Kühlkanal (Salzkerntechnologie) zur besseren Kühlung des Ringsteges und des Muldenrandes sind realisierbar. Elektronenstrahl-geschweißte Aluminiumkolben können für höhere Brennraumpitzendrücke verwendet werden. Dieses Kolbendesign kombiniert die Vorteile eines geschmiedeten Kolbenschafts mit den Vorteilen von gegossenen Kolbenringbändern.



Robuste Alleskönner

Kaltstarts, hohe Zug-, Hydraulik- und Hubleistung über einen langen Zeitraum, exaktes Manövrieren auf engstem Raum und hohe Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen – **die Motoren und Getriebe von Land- und Baumaschinen müssen jederzeit zuverlässig funktionieren.**



Sicher arbeiten müssen auch die Bediener der Maschinen. Dabei sind sie oft großer Hitze, trockener Kälte, hoher Luftfeuchtigkeit oder Getreide- und Straßenstaub ausgesetzt. Auf Feldern und Baustellen weltweit leisten Kühl- und Klimasysteme, Starter und Generatoren sowie Filtrationssysteme von MAHLE ganze Arbeit. Die Komponenten und Systeme arbeiten bei geringem Gewicht höchst effizient und können flexibel auf die Anforderungen der Kunden ausgelegt werden:



Modulare Wärmeübertragerplattform (Tube und Fin)

- **Standardisierte Systeme** für Kühlmittelkühler, Ladeluftkühler, Ölkühler und Kondensatoren mit **hoher Leistung** und Haltbarkeit bei gleichzeitig **geringem Gewicht**
- **Modulares Konzept** mit variabler Rohrlänge sowie flexibler Anzahl von Rohren in Tiefe und Breite
- Breites Leistungsspektrum für verschiedene Anwendungen (**ICE, FC, BEV**)
- Automobil-Technologie angepasst auf die **speziellen Anforderungen von Land- und Baumaschinen**
 - **Wellrippen** zur Vermeidung von Verschmutzung und zur Dampfstrahlreinigung
 - **Erhöhte Vibrationsfestigkeit** und Dauerhaltbarkeit
 - Hohe Leistungsdichte durch **optimierte Rippengeometrie**



Batteriekühlsystem

- Montage auf dem Dach oder im Chassis
- **Passive Kühlung** für moderate Umgebungstemperaturen mittels Kühlmittelradiator
- **Aktive Kühlung** für höhere Umgebungstemperaturen mithilfe einer Kältemaschine
- **Standardisierte Varianten** und angepasste Entwicklungen möglich
- **Stufenloses Heizen** über elektrischen HV-Heizer
- Kühlleistung **bis 14 kW**
- Heizleistung **bis 20 kW**
- Versorgungsspannung **bis 24 V**
- **CAN-Bus**-Steuerungsschnittstelle
- Hochvoltanschluss mit **integrierter Verteilerbox**



Wärmepumpe

- **Thermomanagement** von Elektrofahrzeugen insbesondere zur Heizung und Kühlung von Kabinen und Batterien
- Abmessungen: 330 mm x 430 mm x 340 mm, Gewicht: 16 kg
- Heizleistung **bis zu 14 kW**, Kühlleistung **bis zu 11 kW**
- Kältemittel R1234yf oder R134a
- Nennstromversorgung **800 V_{DC}** (voller Leistungsbereich 450–860 V)
- Steuerschnittstelle (von Kompressor und Expansionsventil) **LIN 2.1**

Zukunftsgerichtete Logistik

Egal ob Textilien, Lebensmittel oder Rohstoffe – um Material und Waren sicher von A nach B zu transportieren, braucht es leistungsstarke Fahrzeuge wie Hubwagen, Schlepper und Gabelstapler. Sie halten den Waren- und Materialfluss in Bewegung und sind damit ein wesentlicher Bestandteil der Logistik, der Industrie und des Handels. Für komplexe Be- und Entladeaufgaben mit hohen Lasten hält MAHLE sichere und effiziente Lösungen bereit.



AC-Induktionsmotoren für die Traktion

- Nennspannung: 15–50 V_{AC}
- Nennleistung: 4–18 kW



IPM-Motoren für die Traktion

- Nennspannung: 15–50 V_{AC}
- Nennleistung: 4–10 kW



AC-Motoren für die Lenkung

- Nennspannung: 24–48 V_{AC}
- Nennleistung: 0,15–0,9 kW



AC-Induktionsmotoren für die Hydraulik

- Nennspannung: 15–50 V_{AC}
- Nennleistung: 3–28 kW



DC-Motoren für die Hydraulik

- Nennspannung: 24–48 V_{DC}
- Nennleistung: 1,4–2,2 kW



AC-Motorsteuerung für die Hydraulik

- Nennspannung: 24–80 V
- Max. Phasenstrom: bis zu 240 A
- Stromversorgungsausgänge: 5 V und 12 V
- Sensorlose Steuerung verfügbar



AC-Motorsteuerung für die Traktion

- Nennspannung: 24–80 V
- Max. Phasenstrom: bis zu 450 A
- Netzteilausgänge: 5 V und 12 V

Individuelle Komplettsysteme

Elektroantriebe für Flurförderfahrzeuge sind nicht nur umweltfreundlicher, sie sind auch uneingeschränkt für den Einsatz in geschlossenen Räumen geeignet. MAHLE bietet Antriebssysteme für Elektrostapler wie Handgabelstapler (24/36 Volt) und 3- oder 4-Rad-Gegengewichtsstapler (48/72/80 Volt). Hierbei können verschiedene Elektromotoren mit den entsprechenden Steuergeräten kombiniert werden. Die Komplettsysteme erfüllen durch ihren modularen Aufbau die spezifischen Anforderungen des jeweiligen Einsatzgebiets. Die Systeme werden zum Beispiel als Traktionssysteme, Servolenkungen und Systeme für Hydraulikpumpen eingesetzt.

Passgenaue Funktionen

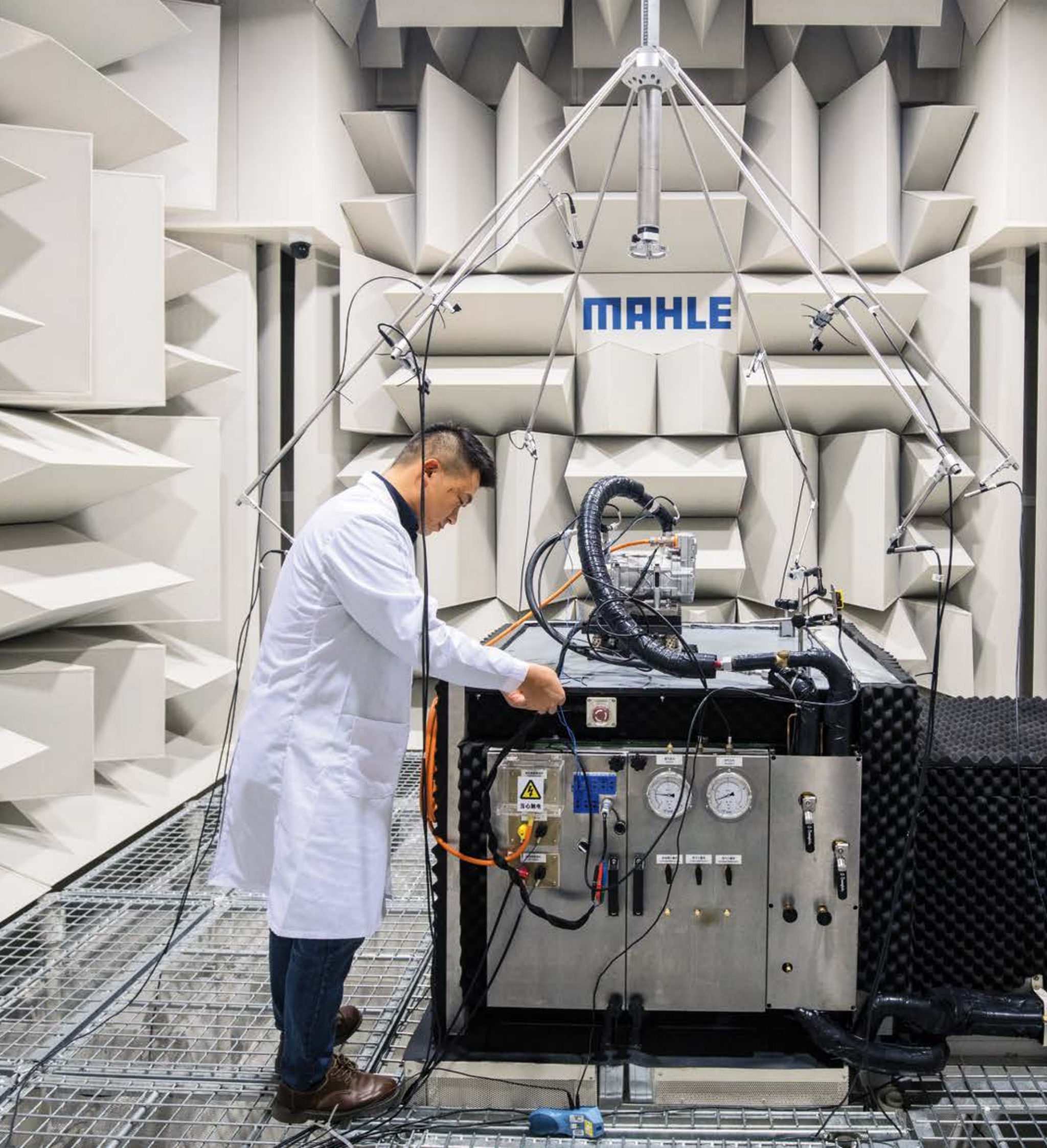
- Hohe Leistung und präzise Steuerung bei schweren Lasten **durch Doppelantrieb**
- Hervorragende Manövrierfähigkeit und Stabilität durch **Koordination der Antriebs- und Lenkungsregler über die CAN-Einheit**
- Multifunktionale **Master-Kombi-Steuerung**
- Unterstützung von Peripheriegeräten durch **digitale und analoge E/A-Module**
- **Schutz aller Komponenten** gegen thermische und andere Einflüsse
- Alle Komponenten entsprechen europäischen **CE-Normen** und amerikanischen **UL-Normen** und sind **kompatibel mit EMV-Fahrzeugnormen**
- **Integration von Zubehör** wie Lenkeinheiten, Deichselkasten, CAN-Einheiten und Grafikdisplays in das System möglich



Zukunft entwickeln

Im Bereich der Forschung und Entwicklung verfolgt MAHLE einen ganzheitlichen Ansatz. Die MAHLE Tech Center sind in der Nähe der weltweit wichtigsten Standorte der Automobilindustrie angesiedelt und kombinieren Entwicklungs- mit Testkompetenz. So können Produkte agil verbessert werden. Das belegen Neuentwicklungen rund um die Brennstoffzelle oder Traktionsmotoren für die E-Mobilität. MAHLE ist zum Beispiel in der Lage, seine Traktionsantriebe über den gesamten Entwicklungszyklus hinweg zu testen: Konzepterprobung in der Vorentwicklung in Deutschland, und Leistungstests auf E-Motoren-Prüfständen in Slowenien, China und Deutschland. Zukunftsweisende Anwendungen wie den Einsatz von Wasserstoff testet MAHLE seit mehreren Jahren in einem eigenen Prüfzentrum.

In der ostchinesischen Stadt **Changshu** befindet sich ein Tech Center, in dem zukunftsorientierte Technologien wie der E-Kompressor entwickelt und getestet werden. **Der Fokus liegt auf Materialanalyse, Leistungs- und Dauertests, Geräusch- und Vibrationstests sowie Tests in Klima- und Absorberkammern** (im Bild).



Das MAHLE Tech Center **Šempeter pri Gorici** in Slowenien ist komplett auf E-Mobilität ausgerichtet und bietet hochpräzise Prüfstände in einem Bereich, der die kleinsten E-Maschinen bis hin zu hohen Leistungen von Hunderten von Kilowatt umfasst. **Mit weiteren Top-End-Prüfständen unterstützt MAHLE an vielen Standorten weltweit die Entwicklung neuer Lösungen für Traktionsmotoren.**



Das Wasserstoff-Prüfzentrum in **Stuttgart** in Deutschland widmet sich intensiv Wasserstoffanwendungen. Neben einem hochmodernen Brennstoffzellen-Prüfstand laufen in Stuttgart auch Tests mit einem 340 Kilowatt starken Wasserstoffmotor. **Ziel ist es, wirtschaftliche und robuste Systemlösungen für die Automobilindustrie zu entwickeln.** MAHLE ist auch dank seiner Entwicklungskompetenz an allen derzeit laufenden größeren Wasserstoffmotorenprojekten und Brennstoffzellen-Entwicklungsprojekten beteiligt.

Die Straße im Labor

Wie kann man die Reichweite von Elektrofahrzeugen durch optimales Thermomanagement steigern?

Wie müssen Systeme für den Wärmepumpenbetrieb aufgebaut werden?

Oder: Wie wirken sich Hitze oder Kälte auf das Schnellladen von Li-Ionen-Batterien aus?



Der Erste seiner Art

Bereits 1937 baute Manfred Behr den weltweit ersten Windkanal der Automobilbranche. Ein Jahr später verhalf er damit dem legendären Silberpfeil W 154 zu einem Kühlerdesign, das neue Maßstäbe setzte. MAHLE hat die Messstrecke als Vorreiter auf diesem Gebiet bis heute ständig weiterentwickelt. Die Klimawindkanäle ermöglichen realistische, präzise und wiederholbare

Mess- und Versuchsbedingungen für diverse Anwendungsfälle. Damit bieten sie eine sichere Grundlage für reibungslose Technologietransfers, Qualitätssicherung, Kostenreduzierung und Zeitersparnis im Sinne der Kunden. In der hochmodernen Anlage lassen sich sämtliche in der Fahrpraxis denkbaren Zustände differenziert einstellen und reproduzieren.

Dabei sind verschiedenste Kombinationen und Abfolgen von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und Straßenlast möglich. Auf der großzügig dimensionierten Messstrecke können Messungen unter realen Wetterbedingungen für Fahrzeuggrößen bis hin zum Lkw durchgeführt werden. Auch Unternehmen anderer Branchen nutzen die Anlage.

Diese und viele weitere Fragen stellen sich Entwickler nahezu aller Fahrzeugkategorien. Antworten darauf finden sie im Klimawindkanal von MAHLE in Stuttgart.

Für eine saubere Zukunft

Alternative Antriebe auf Wasserstoffbasis und elektrische Antriebe werden in Zukunft den Straßenverkehr bestimmen.

Der Klimawindkanal von MAHLE ist für die Zukunft gerüstet: Relevante Tests, Messungen und Simulationen können dort problemlos durchgeführt werden.

100 Kilometer Reichweite in 5 Minuten

Über 40° Celsius Hitze, die Sonne brennt aufs Auto, kaum kühlender Wind. Für die temperaturempfindliche Li-Ionen-Batterie sind das schwierige Bedingungen. Wird ein E-Auto dann schnell geladen, kann die Batterie zu heiß werden und Schaden nehmen. Um das wirklichkeitsnah testen zu können, hat MAHLE seinen Klimawindkanal in Stuttgart mit einem Gleichstrom-Schnellladesystem ausgerüstet. Damit lassen sich bis zu 350 Kilowatt Gleichstrom und 1.000 Volt bei allen klimatischen Bedingungen laden. Das 10 Meter lange Ladekabel erreicht dabei problemlos jeden Ladeport. Damit kann das Fahrzeug in unter 5 Minuten für 100 Kilometer Reichweite aufgeladen oder entladen werden. Die Schnellladestation bietet individuelle Lösungen für den Windkanal inklusive Monitoring und Steuerung aus der Messwarte.

Neue Testverfahren mit Wasserstoff

Der Einsatz von Wasserstoff in Fahrzeugantrieben birgt neue Herausforderungen für die Hersteller und für den Klimawindkanal. Aufgrund der chemischen Eigenschaften von Wasserstoff müssen die Sicherheitskonzepte neu ausgerichtet werden, da bereits bei einer Wasserstoffkonzentration über 4 Volumenprozent ein explosionsfähiges Gemisch vorliegt. MAHLE Expertinnen und Experten führen im Klimawindkanal entsprechende Untersuchungen zur Luft-Gas-Konzentration durch. Dabei werden Luftbewegungen bei kritischen Fahrzuständen sichtbar und analysierbar. Oberstes Ziel ist es, die Versuche mit zukünftigen Antriebskonzepten sicher und unter allen klimatischen Bedingungen durchzuführen.



Von Dauerfrost bis Saharawind



Soak room – Gute Vorbereitung

Pkw- und Großkomponenten werden im Vorraum von -40° bis zu 50° Celsius vortemperiert. Dabei sind **programmierbare Temperaturrampen** und **-zyklen** sowie **24-Stunden-Einsätze** durch eine vollständig automatisierte Regelung möglich.



Turbine – Sanfte Brise bis Orkan

Die Kombination aus Gebläse und größenverstellbarer Düse ermöglicht es, **Luftgeschwindigkeiten von bis zu 130 Kilometer pro Stunde** zu erzeugen. Im Zusammenspiel mit den Faktoren Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Sonneneinstrahlung lässt sich das globale Wettergeschehen vor Ort zuverlässig reproduzieren.

Im MAHLE Klimawindkanal in Stuttgart können globale Klimazonen simuliert werden. Das heißt, das Fahrzeug wird unter zahlreichen Extrembedingungen ganzheitlich auf seine Leistungsfähigkeit und Effizienz untersucht. Zentrale Themen sind die Optimierung von Kälte- und Kühlkreisläufen sowie die Funktionsüberprüfung von Elektrofahrzeugen.

Genauere Informationen finden Sie hier: [→ MAHLE Klimawindkanal](#)



Klimaraum – Sahara bis Arktis

Die frei wählbare Kombination aus **Temperatur**, **Luftfeuchtigkeit** und **Sonneneinstrahlung** ermöglicht eine zuverlässige Simulation jeglicher Wetterverhältnisse und Klimazonen für exakte Messungen. Möglich sind dabei Temperaturen von -30° bis zu 50° Celsius. Ab einer Temperatur von 5° Celsius können bis zu 95 Prozent relative Luftfeuchte erzeugt werden.



Rollenprüfstand – „On the Road“

Zwei unabhängig und millimetergenau einstellbare Rollenpaare simulieren bei einer Bremsleistung von bis zu 150 Kilowatt je Achse ab 30 Kilometer pro Stunde eine **nahezu realistische Straßenfahrt**. Es können alle Fahrzeugantriebsarten abgebildet werden.



Messstrecke – Mini bis maxi

Die Messstrecke ist für **alle Fahrzeugarten** ausgelegt und umfasst eine Größe von 10 Meter x 2,65 Meter x 5 Meter (L x B x H) und ein Maximalgewicht bis 10 Tonnen.



Fahrroboter – Für präzise Vergleiche

Der Fahrroboter kann in nahezu jedes Fahrzeug eingebaut werden und steuert dieses entsprechend den Testanforderungen. Mit drei Beinen bedient er Kupplung sowie Brems- und Gaspedal. **Mit dem Arm bewegt er sowohl Automatikwählhebel als auch Handschaltung mit bis zu sechs Gängen. Präzise, feinfühlig und wiederholgenau bietet der Roboter beste Voraussetzungen für Vergleichsmessungen.** Darüber hinaus sind zahlreiche Fahrzyklen hinterlegt (**NEFZ, WLTP, SC03** usw.), aber auch kundeneigene Fahrzyklen lassen sich in kürzester Zeit einbinden.



KI soll uns dienen. Nicht wir ihr.

Markus Bentele,
Vice President Information Technology
bei MAHLE

Das Thema Künstliche Intelligenz nimmt Fahrt auf.

Auch bei MAHLE.

Markus Bentele, Vice President Information Technology, erklärt, wie MAHLE bereits auf KI setzt.

Herr Bentele, bei MAHLE befasst sich das AI Acceleration Project mit dem Thema Künstliche Intelligenz (KI). Erstmals hat MAHLE auch eine eigene KI-Richtlinie veröffentlicht. Könnten Sie kurz skizzieren, worum es sich dabei handelt?

Das AI Acceleration Project zielt darauf ab, MAHLE effizienter, digitaler und agiler zu machen – eben auch durch Nutzung von KI. Diese Technologie kann uns den Arbeitsalltag erleichtern: Wir können zum Beispiel Texte mithilfe von KI-Werkzeugen erstellen oder bisher manuelle Tätigkeiten automatisieren. **Wichtig ist aber, dass wir dem aktuellen „KI-Hype“ nicht übereilt**

folgen, sondern die KI bei MAHLE überlegt und wohl durchdacht einführen. KI soll schließlich uns „dienen“ und Mehrwert für unsere Arbeit bieten – nicht wir ihr.

Wie geht MAHLE vor und welchen Einfluss haben hierbei neue gesetzliche Vorgaben, wie beispielsweise die KI-Verordnung der Europäischen Union?

Das Wichtigste: Wir wollen und müssen KI bei MAHLE regelkonform und sicher nutzen. Dabei gelten natürlich die Vorschriften der KI-Verordnung der Europäischen Union. **Die EU-Verordnung sieht unter anderem vor, dass von nun an alle Anwenderinnen und Anwender von KI entsprechend für die Technologie und deren Auswirkungen sensibilisiert sein müssen.** Das heißt für MAHLE, dass wir ein Schulungsangebot zu KI-Grundlagen sowie zu KI-Tools, die MAHLE anwenden will, aufbauen. Wir als MAHLE und damit alle Mitarbeitenden sind für den Schutz unserer Daten und den Umgang mit den Ergebnissen von KI-Systemen verantwortlich. Unsere eigene KI-Richtlinie, die wir vor Kurzem veröffentlicht

haben, legt Rahmenbedingungen, Rollen und Prozesse fest, gibt den Handlungsspielraum vor, bietet Orientierung und klare Anweisungen für die verantwortungsvolle Nutzung von KI.

Welche KI-Anwendungsfälle sind laut dem AI Acceleration Project jetzt besonders relevant für MAHLE?

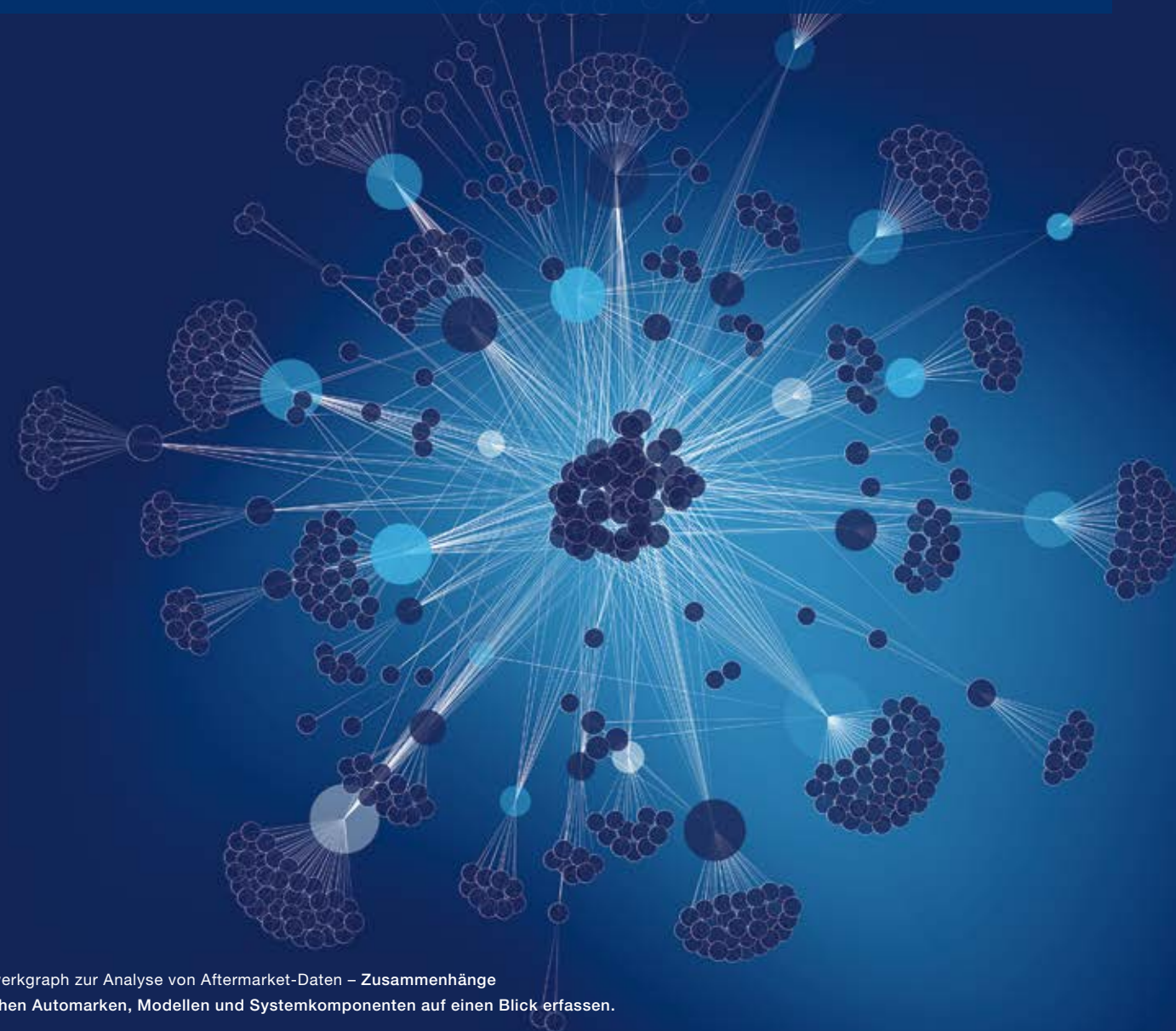
Hierzu zählen Anwendungsfälle aus dem Bereich der Produktentwicklung wie zum Beispiel die KI-getriebene Entwicklung eines deutlich leiseren Gebläses für Fahrzeug-Klimageräte. Die Nutzung von KI im Entwicklungsbereich ist eine strategische Notwendigkeit, um unsere Wettbewerbsfähigkeit dauerhaft zu erhalten. Darüber hinaus konzentrieren wir uns auf Anwendungsfälle im Bereich Wissensmanagement wie die KI-gestützte Videogenerierung und KI-Chatbots für die dialogorientierte Anwendung. Neben vielen anderen ebenfalls sehr interessanten Anwendungsfällen haben diese jetzt oberste Priorität. **Wir werden sie im Rahmen der wirtschaftlichen Bedingungen und Möglichkeiten zügig umsetzen, um unsere Mitarbeitenden schnell unterstützen zu können.**

Daten: die neue Währung für die Mobilität von morgen

Sie werden als das neue Öl oder das neue Gold gehandelt: **Zuverlässige und intelligent verknüpfte Daten haben sich zu einer starken Währung entwickelt. In der Mobilität von morgen steigt ihr Wert sogar überdurchschnittlich. Unternehmen, die Daten smart erheben und intelligent verknüpfen, haben einen klaren Wettbewerbsvorteil.**

In einer vernetzten Welt kommt es schließlich darauf an, schneller zu reagieren, fundierte Entscheidungen zu treffen, kontinuierlich Know-how aufzubauen und damit näher am Kunden zu sein. Ob Innovationen, personalisierte Produktangebote, vorausschauende Wartung, optimierte Produktionsprozesse oder resiliente Lieferketten – **Daten treiben die Weltwirtschaft an. Und damit auch die Automobilbranche.**

MAHLE hat den Wert von Daten für die Mobilität der Zukunft früh erkannt. Mit dem Wissen rund um Daten und einer fundierten Analyse verbessert MAHLE seine bestehenden Produkte und Dienstleistungen, erkennt neue Marktchancen schneller, entwickelt innovative datenbasierte Geschäftsmodelle und erobert künftige Märkte. So werden Daten zum Fundament neuer Ideen. Und zum Treibstoff für MAHLE Innovationen von morgen.



Netzwerkgraph zur Analyse von Aftermarket-Daten – Zusammenhänge zwischen Automarken, Modellen und Systemkomponenten auf einen Blick erfassen.

Der fahrende Beweis



MAHLE veranschaulicht mit **Demonstratorfahrzeugen**, was technologisch bereits möglich ist und worauf Kunden sich vielleicht bald schon auf der Straße freuen können.

Aktive Kabinenluftreinigung

Der MAHLE Active Air Purifier nutzt die Ionisierung von Partikeln in Kombination mit einem aktivierten Filter. Dabei werden die Partikel im Luftstrom kontinuierlich negativ aufgeladen. Der Filter kann zusätzlich elektrisch aktiviert werden, um die Filtrationseffizienz über die komplette Filterlebensdauer konstant hoch zu halten. Das Ergebnis ist eine erstklassige Innenraumluftqualität während der gesamten Filterlebensdauer.

Der MAHLE Active Air Purifier kann mit Standard-Hybridfiltern betrieben werden, sodass keine aufwendigen Sonderlösungen erforderlich sind. Allerdings lässt sich die Filtrationsleistung mit einem von MAHLE optimierten Filter noch weiter steigern. Das System ist bereit für die Serienapplikation, und Prototypen sind verfügbar.



KI-gesteuerte Klimasysteme

Das Software-Modul A.I. Climate Control von MAHLE steuert das Klimasystem des Fahrzeugs mittels künstlicher Intelligenz. Das System lernt die persönlichen Klimatisierungswünsche der Fahrzeuginsassen. Dazu werden die individuellen Klimateinstellungen in die Cloud übertragen und mit aktuellen Wetter- und Nutzerdaten der Fahrzeugsensoren und der Innenraumkamera kombiniert. Dieser Datensatz dient zum Training eines persönlichen digitalen Zwillings. Schon nach kurzer Zeit passt die MAHLE A.I. Climate Control die Klimaanlage den individuellen Vorlieben der Nutzer an, sodass

diese so gut wie keine manuellen Eingaben mehr machen müssen. Das führt zu Energieeinsparungen, da ineffiziente Klimateinstellungen vermieden werden. Auch erhöht sich die Sicherheit, da eine Ablenkung der Nutzer durch die Bedienung der Klimaregelung vermieden wird.

Ergänzt wird das System durch eine intelligente Sprachsteuerung. Das System erkennt dabei zusätzlich die Ursache für den Änderungswunsch, beispielsweise einfallendes Sonnenlicht. Auch diese Zusammenhänge werden im digitalen Zwilling verarbeitet und künftig bei der Klimasteuerung berücksichtigt.



Autofahrern und Autofahrerinnen bietet die MAHLE A.I. Climate Control einen erheblich gesteigerten Klimakomfort. **Für Automobilhersteller reduziert sich der Aufwand für die Kalibrierung der Klimaregelung im Werk, da diese im laufenden Fahrzeugbetrieb individuell erfolgt.**

Entwicklungsexperten – MAHLE Powertrain

Die nächste Generation von Antrieben wird so vielfältig sein wie nie zuvor. Als erfahrener Spezialist für Antriebsstränge aller Art unterstützt MAHLE Powertrain Automobilhersteller bei ihrem nächsten Schritt nach vorn. Motor, Getriebe, Hybrideinheit, Software oder Betriebsstrategie – hier kommt alles aus einer Hand.

→ [MAHLE Powertrain](#)

Wer Engineering- und Beratungsdienstleistungen von Experten sucht, ist bei MAHLE Powertrain genau richtig – und das bei jedem Antriebssystem. Neben der Konstruktion, Erprobung und Entwicklung umfasst das breite Leistungsspektrum auch die Applikation und Integration von hybriden Verbrennungsmotoren und elektrifizierten Antriebssystemen. **Bei allen Projekten sind echte Innovationen oder das nächste Technologielevel für serientaugliche Lösungen das oberste Ziel. Auf dem Weg dorthin stehen die Expertinnen und Experten den Fahrzeugherstellern als Partner für Spitzenforschung, Entwicklung und Anwendung immer zur Seite.**



Partner für Batterie-Engineering

Mit ausgewiesenem Know-how für neue Technologien unterstützen unsere Experten die internationale Automobilindustrie als Entwicklungspartner in der Elektromobilität. In den zwei Batterieentwicklungszentren – eines in Stuttgart und eines im englischen Northampton – arbeitet MAHLE Powertrain an Innovationen rund um die Batterie. Gleichzeitig werden

Engineering-Dienstleistungen in dem Bereich immer gefragter. Die Arbeit am neuen M3x-Batteriepaket ist dafür ein Erfolgsbeispiel. Es wurde von MAHLE Powertrain mit einem optimierten Thermomanagement entwickelt, um hohe Lade- und Entladeraten in leistungsstarken Elektro- und Hybridfahrzeugen zu ermöglichen.



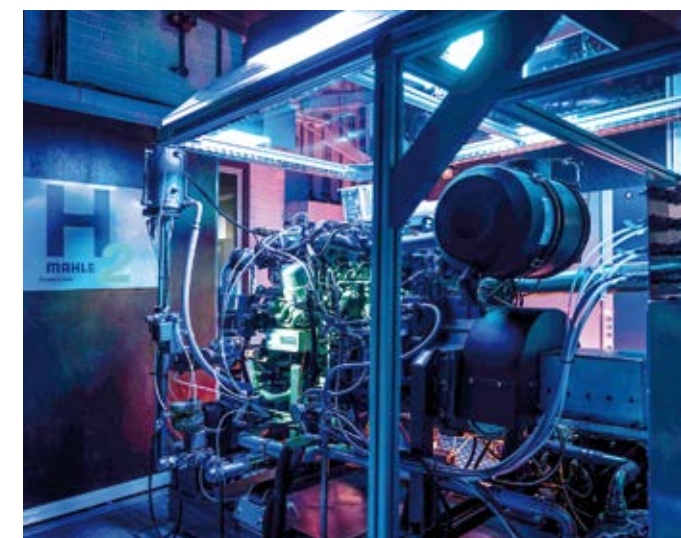
International präsent

Als unabhängig agierende Engineering-Services-Tochter des MAHLE Konzerns unterstützt MAHLE Powertrain weltweit Kunden bei der Auswahl der am besten geeigneten Technologien oder Komponenten für den jeweiligen Bedarf

Fahrzeug-Rollprüfstand mit Höhen- und Klimasimulation, inkl. Sonneneinstrahlung

Modernes Testen

Um aktuellen Technologietrends immer einen Schritt voraus zu sein, investiert MAHLE Powertrain kontinuierlich in modernste Entwicklungs- und Testinfrastruktur. So können unter anderem E-Antriebsaggregate für ein breites Spektrum von Elektro- und Hybridfahrzeugen entwickelt und erprobt werden. Um die Kompatibilität mit allen potenziellen Fahrzeugantriebsanwendungen sicherzustellen, werden Systeme mit Hoch- und mit Niederspannungsbatterien betrieben. Permanentmagnet-Synchron-Elektromotoren replizieren die von den angetriebenen Rädern aufgebrachten Lasten, während ein thermisches Konditionierungssystem es ermöglicht, elektrische Antriebe in einem breiten Temperaturbereich zu testen.



Prüfstand für Wasserstoffmotoren

Antrieb für die elektrifizierte Zukunft

EcoRallies verbinden unsere Leidenschaft für den Motorsport mit dem Streben nach nachhaltigem und verantwortungsvollem Handeln. Das beweist MAHLE seit einigen Jahren als Teil des **FIA EcoRally Cups**.



Das MAHLE Team um Beitske Visser und Arthur Kammerer (links) navigierte sich schon mehrfach in verschiedenen Fahrzeugen durch Europa.

Wie der Motorsport sich weiterentwickelt, das zeigt sich eindrücklich am FIA EcoRally Cup, eine Serie rund um Elektroautos. Sie setzt auf Präzision, Effizienz und nachhaltige Innovation. Jede Rallye findet auf öffentlichen Straßen statt, wobei unveränderte elektrische Straßenfahrzeuge zum Einsatz kommen. Die Saison 2026 umfasst elf Läufe in Europa und Asien.

MAHLE ist im Jahr 2026 Titelsponsor der EcoRally-Events in Valencia und Nova Gorica, die in der Nähe der Werke in Spanien und Slowenien stattfinden. Dort beginnen die Rennen mit technischen Kontrollen aller Messgeräte in den Fahrzeugen. Danach folgen mindestens zwei Renntage mit einer Strecke von 250 Kilometern.

Alle Teams sind dabei in zwei Kategorien gefordert: Die erste heißt Regelmäßigkeit. Dabei kommt es darauf an, eine konstante und exakte Pflichtgeschwindigkeit über alle Etappen hinweg einzuhalten. Die Kategorie Energieleistung bewertet das Fahren mit optimalem Verbrauch während der gesamten Veranstaltung.

Härtetest für Batteriekühlung

Fahrerin Beitske Visser und Beifahrer Arthur Kammerer nehmen für MAHLE regelmäßig an der Serie teil. Ihr aktuelles E-Fahrzeug ist unter anderem mit einem MAHLE Niedertemperaturkühler ausgestattet, der die Kühlfüssigkeit der Batterie genau auf der richtigen Temperatur hält und so für maximale Leistung und Langlebigkeit der Batterie sorgt. Einen echten Härtetest für die Crew und die Technik gibt es im Oktober 2026: Dann geht es nach Italien in die Dolomiten, wo steile Anstiege,

eisige Temperaturen und unvorhersehbare Bedingungen warten.

Ein weiteres von MAHLE gesponsertes Team konnte sich in den FIA EcoRally Cups 2023 und 2024 jeweils den Meistertitel sichern. Das Gewinnerteam hat dabei pro Serie über 65.000 elektrische Kilometer zurückgelegt, vom Polarkreis bis in die Hitze Portugals.

Die Rennserie liefert dabei auch wichtige Erkenntnisse, da das MAHLE Lifecycle and Mobility Team unter anderem eine Diagnose der Hochvoltbatterien durchführt.

>65.000 km

Mehr als **65.000 elektrische Kilometer** pro FIA EcoRally Cup Saison hat das siegreiche MAHLE Team zurückgelegt



Alles am Laufen halten

MAHLE bietet sein Know-how im gesamten Lebenszyklus seiner Fahrzeugtechnologien an. Das heißt: hochwertige Ersatzteile und Services vom Motorsport bis zur Werkstattausrüstung. Dafür steht der Geschäftsbereich für den Aftermarket, MAHLE Lifecycle and Mobility.

→ MAHLE Aftermarket

Nachhaltige Ausrüster:

MAHLE Lifecycle and Mobility

Mit der zunehmenden Serienfertigung von alternativen Antrieben entwickelt sich auch das Ersatzteil- und Servicegeschäft weiter. Besonders das Thermomanagement gewinnt an Bedeutung, da die Zahl der E- und Hybrid-Fahrzeuge deutlich zunimmt. Über alle Technologien hinweg können Werkstätten für Fahrzeugdiagnosen, Batterietests sowie Servicearbeiten zur Wartung von Klimaanlage und Automatikgetrieben auf MAHLE Geräte zurückgreifen.

MAHLE beliefert darüber hinaus Partner in Handel und Motoreninstandsetzung sowie elektronische Handelsplattformen weltweit mit Produkten in Erstausrüstungsqualität. Das Aftermarket-Angebot komplettieren Dienstleistungen wie der technische Support weltweit sowie individuelle Schulungsangebote und Serviceinformationen für alle Kunden.

Neue Herausforderungen

Die voranschreitende Elektromobilität bringt in Sachen Kosten und Komplexität der Batteriesysteme eine nie dagewesene Herausforderung für den Kfz-Ersatzteilmarkt und die Werkstätten mit sich. Die Batterie selbst kann über 25 Prozent der gesamten Fahrzeugkosten darstellen. Der Anteil der Fahrzeuge mit elektrischen Antriebssystemen steigt in allen relevanten Märkten an. Batteriebezogene Dienstleistungen könnten deshalb schon bald die Hälfte der gesamten Serviceleistungen der Werkstätten ausmachen. Umso wichtiger ist es, passende Diagnose- und Wartungslösungen zu entwickeln.

Erweitertes Schulungsangebot

MAHLE unterstützt Werkstattbetriebe dabei, den Herausforderungen neuer Antriebstechnologien erfolgreich zu begegnen. Neben Live-Online-Trainings, E-Learnings und technischem Expertenwissen investiert MAHLE gezielt in praxisnahe Weiterbildung. Das neue Global Training Center in Stuttgart bietet auf über 1.300 Quadratmetern modernste Trainingsbedingungen und ermöglicht Schulungen unter realen Werkstattbedingungen. Dank der Nähe zum MAHLE Batteriezentrum profitieren Teilnehmer von praxisorientierten Trainings rund um Batterietests, Diagnose und E-Mobilität. Weitere Trainingszentren nach Stuttgarter Vorbild werden bereits international aufgebaut.

„Helden der Werkstätten“ unterstützen

Die anhaltende Entwicklung im Aftermarket-Segment hat MAHLE in seiner weltweiten „Workshop Heroes“-Kampagne aufgegriffen. Was 2023 als Kampagne auf der Automechanika Frankfurt begann, hat sich inzwischen zur Denkschule entwickelt. Im Mittelpunkt stehen die Menschen in den Werkstätten, die den Wandel von der klassischen Reparaturwerkstatt zum digitalen Servicezentrum täglich gestalten. Als Full-Service-Anbieter unterstützt MAHLE Werkstätten mit Know-how, Teilen in OE-Qualität und modernster Werkstattausrüstung für die Mobilität von morgen.

Sie vermittelt: Mechaniker und Mechanikerinnen stellen jeden Tag sicher, dass Millionen Menschen weltweit in Bewegung bleiben, und bewahren einen kühlen Kopf, wenn es mal kompliziert wird.

ENGINE COMPONENTS · ENGINE PERIPHERALS · GASKETS · FILTERS · ELECTRICS · E-MOBILITY & ELECTRONICS
THERMAL MANAGEMENT (ENGINE COOLING & AIR CONDITIONING) · WORKSHOP EQUIPMENT & DIAGNOSTICS



mahle-aftermarket.com

MAHLE

Werkstatt der Zukunft

Die Werkstatt der Zukunft entwickelt sich zur digitalisierten, kundenorientierten Servicezentrale. Mit dem ganzheitlichen MAHLE Ökosystem vernetzen wir Fahrzeugteile, Wissen, Diagnostik und Werkstatt-ausrüstung effizient miteinander. Das neue MAHLE Werkstattportal bündelt technische Informationen, Schulungen, Reparaturlösungen und Support auf einer zentralen Plattform. Ergänzt wird das Angebot durch den **MAHLE Battery Workshop Support** für sichere und fundierte Reparaturrentscheidungen bei Hochvoltbatterien sowie den **MAHLE Mobile Service**, der professionelle Werkstattleistungen direkt zum Kunden bringt. So ermöglicht MAHLE Werkstätten jeder Größe, die Chancen von Digitalisierung und Vernetzung flexibel und skalierbar zu nutzen.



Kalibrieren mithilfe von KI

Für den in Werkstätten steigenden Kalibrierungsaufwand von Fahrerassistenzsystemen hat MAHLE ein Update entwickelt. Das System TechPRO® Digital ADAS 2.0 nutzt künstliche Intelligenz. Diese erkennt das Fahrzeug samt Steuergerät und passt die digitale Kalibriertafel von MAHLE automatisch an das jeweilige Fahrzeug an. Das spart pro Fahrzeug mehrere Arbeitsschritte. Zum einfachen Kennenlernen unterstützen 3D-Tutorials das Servicepersonal bei der Anwendung.

Das neue MAHLE Digital ADAS 2.0 EXTRA erweitert die Möglichkeiten der ADAS-Kalibrierung durch ein drehbares, hochauflösendes 75-Zoll-Display, das Kalibrierungsziele maßstabsgetreu darstellt. Dadurch können Fahrerassistenzsysteme in Pkw und Nutzfahrzeugen präzise kalibriert werden, was insbesondere für die Ferndiagnose von entscheidender Bedeutung ist.

Maximale Diagnosemöglichkeiten

Mit RemotePRO Air für das Diagnosetool TechPRO® 2 erhalten freie Werkstätten erstmals Zugang zu den **Datenschnittstellen moderner, vernetzter Fahrzeuge – ganz ohne zusätzliche Hardware.** Die innovative Ferndiagnoselösung ermöglicht den ortsunabhängigen Zugriff auf Fahrzeugdaten und eröffnet damit neue Möglichkeiten für eine schnellere und effizientere Fehlerdiagnose. Werkstätten profitieren von kürzeren Reparaturzeiten, einer optimierten Termin- und Ressourcenplanung sowie einer verbesserten Kundenkommunikation. Die Lösung ist bereits für zahlreiche Fahrzeugmodelle verfügbar und wird kontinuierlich erweitert.

Gesunde Batterien

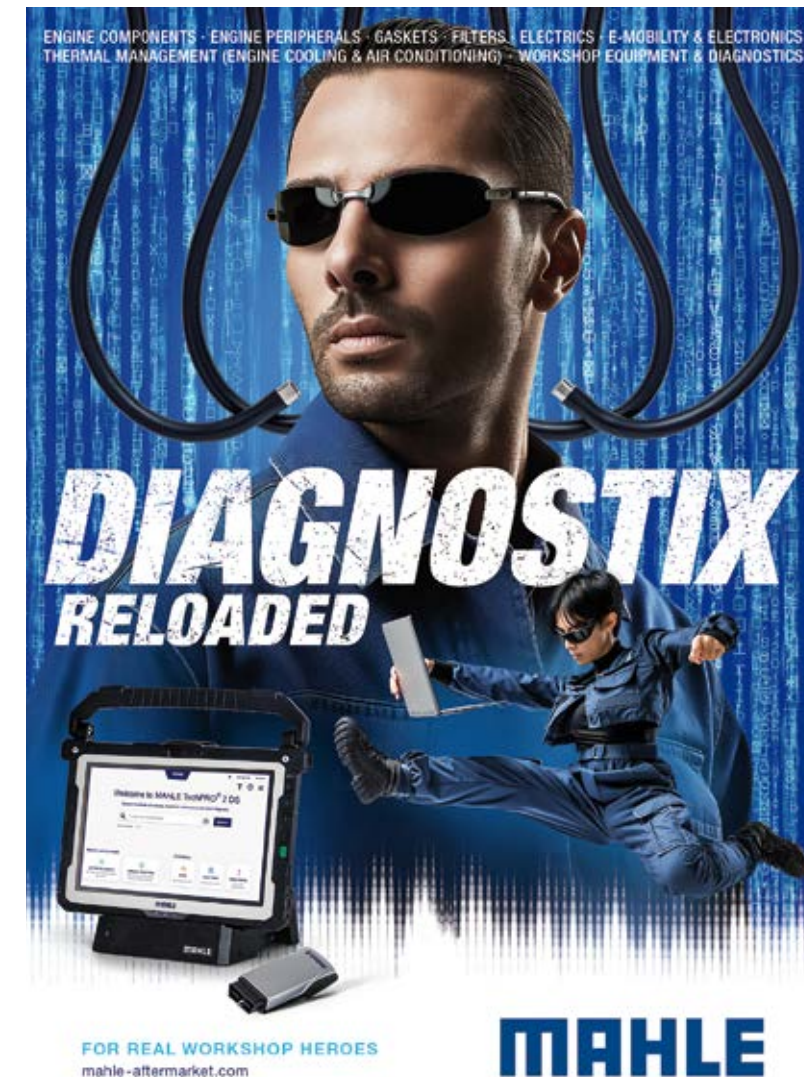
MAHLE ermöglicht weltweit freien Werkstätten, Batteriediagnosen an E-Fahrzeugen vorzunehmen. Dafür haben unsere Aftermarket-Spezialisten das Diagnosegerät TechPRO® 2 mit einer neuen Software ausgestattet. Zum Gesamtpaket für gesunde Batterien gehört aber noch mehr:

E-SCAN

Mit E-SCAN kann der Status der Batterie überwacht werden. Dazu liest das Programm alle relevanten Batterieparameter aus und erstellt einen standardisierten Bericht. Die neue Funktion wird auf die Diagnosegeräte BRAIN BEE CONNEX und MAHLE TechPRO® aufgespielt.

E-HEALTH Charge

E-HEALTH Charge liefert zuverlässige Angaben zum Gesundheitszustand und zur Leistungsfähigkeit der Hochvoltbatterie von Elektroautos. Mit einer Messdauer von maximal 15 Minuten zählt das System zu den schnellsten statischen Batteriediagnosen am Markt. Es besteht aus dem Batterieladegerät E-CHARGE 20 und der E-HEALTH App und kombiniert Ladevorgang und Batteriediagnose in einem Arbeitsgang. Die Anwendung erfolgt fahrzeug- und herstellerunabhängig. Die vom Ladegerät und der OBD-Schnittstelle erfassten Daten werden in einer sicheren Cloud analysiert, mit Datensätzen Batterien gleichen Typs abgeglichen und zur ursprünglichen Kapazität des Fahrzeugmodells in Beziehung gesetzt. E-HEALTH Charge kann zudem als reines DC-Ladegerät genutzt werden. Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

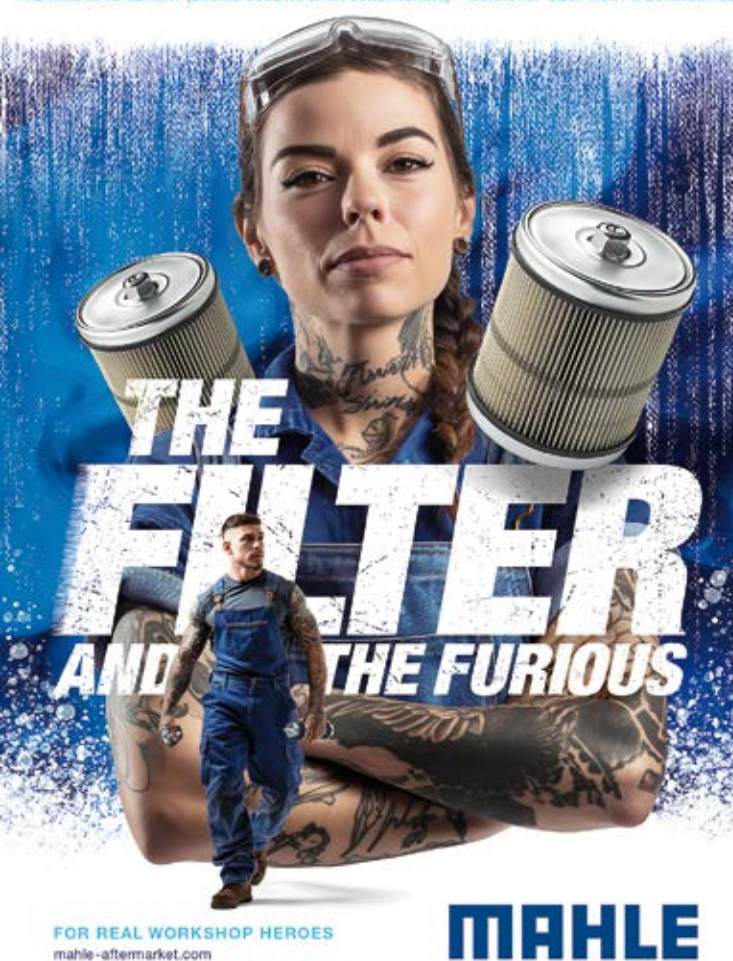


E-CARE Fluid

Fahrzeug- und Kühlmittelhersteller schreiben je nach verfügbarer WLTP-Restreichweite bestimmte Wechselintervalle für die eingesetzten Kühlmittel vor. Zur Wartung der Kühlkreisläufe hat MAHLE das neue Servicegerät E-CARE Fluid im Angebot. Damit können Werkstätten weitere Services rund um die Wartung von E-Fahrzeugen anbieten.

Für Ersatz ist gesorgt

ENGINE COMPONENTS · ENGINE PERIPHERALS · GASKETS · FILTERS · ELECTRICS · E-MOBILITY & ELECTRONICS
THERMAL MANAGEMENT (ENGINE COOLING & AIR CONDITIONING) · WORKSHOP EQUIPMENT & DIAGNOSTICS



Als Erstausrüster und Entwicklungspartner der weltweiten Automobilindustrie haben wir in mehr als 100 Jahren ein umfassendes Know-how aufgebaut.

Rund um Motorsysteme und -komponenten, Filtration, Elektrik und Elektronik sowie Thermomanagement bietet MAHLE seinen Kunden ein breites Produktportfolio. Das globale Netzwerk unterstützt Kunden bei vielen Themen direkt vor Ort.

Filter

Das komplette Filterprogramm in Erstausrüstungsqualität. Alle Filter schützen Menschen, Motoren und die Umwelt hochwirksam. **Mehr noch: Das Sortiment wird kontinuierlich um innovative Produkte wie den neuen CareMetix® Natural mit Schafwolle ergänzt.** Unser Filtermedienprogramm besteht je nach Spezifikation und Anwendung aus speziell behandelten Papieren, Vliesen oder mehrlagigen Filtermedien.



Thermomanagement

MAHLE ist einer der weltweit führenden Zulieferer im Bereich Thermomanagement. Wir bieten ein vollständiges Sortiment an Produkten, Services und Werkstattlösungen, mit denen Pkw und Nutzfahrzeuge aller Antriebsarten zuverlässig gewartet und instand gesetzt werden können. **Dazu gehören rund 8.100 Ersatzteile und Wartungsinformationen. Vom Kühlmittelkühler über elektrische Wasserpumpen oder A/C-Kompressoren – für die Schlüsseltechnologien Klimatisierung und Motorenkühlung ist MAHLE ein verlässlicher Partner.**



Motor und Peripherie

Rund um Motorenkomponenten wie Kolben und Zylinder können Kunden von MAHLE auf gut 100 Jahre Erfahrung und etwa 7.000 Ersatzteile zurückgreifen. **Im wachsenden Ersatzteilmarkt für Verbrennungsmotoren erweitert MAHLE sein Angebot im Bereich der Motorenperipherie. Zum Portfolio gehören unter anderem Reparaturteile wie Luftansaugmodule, Zylinderkopfhauben und Ölfiltermodule.** Das Sortiment wird entsprechend den Marktanforderungen fortlaufend ausgebaut. Die Qualität der Produkte „Made by MAHLE“ hat im Ersatzteilmarkt klare Vorteile: Sie sorgt für eine zuverlässige Funktion und einen gut geschützten Motor.



E-Mobilität und Elektronik

In Sachen E-Mobilität und Elektronik steht ein umfassender technischer Support durch Produktspezialistinnen und -spezialisten bereit. Für den wachsenden Aftermarket der E-Mobilität bietet MAHLE bereits heute ein umfassendes Produktportfolio an. **Dazu zählen Aktoren, Schalter und Sensoren ebenso wie Hochleistungselektronik in Form von DC/DC-Wandlern und On-Board-Chargern. Darüber hinaus umfasst das Sortiment Input-Filter und Ladekabel für Elektrofahrzeuge.** Kunden profitieren nicht nur von einem breiten Produktportfolio, sondern auch von Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen aus einer Hand sowie einem weltweiten Netzwerk mit direkten Ansprechpartnern vor Ort.



Elektrik

Ob Anlasser, Lichtmaschinen, Zündspulen oder Starterbatterien – unsere Lösungen stehen für maximale Zuverlässigkeit und Leistung. Sie sind für den Einsatz in Pkw, Nutzfahrzeugen, Land- und Baumaschinen sowie Booten und Golfcarts optimiert. **Alle Komponenten sind elektromagnetisch kompatibel, erfüllen internationale Normen und überzeugen durch ihre lange Lebensdauer.** Dank einfacher Montage, verfügbarer Ersatzteile und dem Verzicht auf ein Kernpfandsystem bieten wir Lösungen in Erstausrüsterqualität.



MAHLE – Eine Zeitreise

Strategische Zusammenarbeit

Bei einem Wettbewerb des Verkehrsministeriums gewinnen die Hirth-Aluminiumkolben den zweiten und dritten Preis, den ersten und vierten Platz belegt die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron. Damit sie in Serie fertigen können, schließen sich beide Preisträger zusammen.



1921

Vom Geschäftsführer zum Unternehmer

Hermann und Ernst Mahle beteiligen sich mit 33 Prozent und werden wenige Monate später alleinige Gesellschafter des Unternehmens mit vier Geschäftsfeldern: Kolben, Filter, Druckguss und Flugzeugräder.



1932

Neue Wege

Durch den Krieg verliert MAHLE 60 Prozent der Unternehmenssubstanz. Ernst Mahle gründet in Brasilien unter Lizenz von MAHLE eine Kolbenfertigung. Die Metal Leve S.A. in Sao Paulo entwickelt sich zum größten Hersteller Südamerikas. In Deutschland fertigt sein Bruder anfangs, was am dringendsten benötigt wird: Reparaturkolben, Leiterwagen und Küchengeräte – und wird dann schnell Teil des Wirtschaftswunders.



1945

Großes Lebenswerk

Hermann und Ernst Mahle ziehen sich aus ihrem Unternehmen zurück und blicken auf ein großes Lebenswerk zurück. Mittlerweile beschäftigt die MAHLE GmbH mehr als 6.000 Mitarbeitende und erwirtschaftet einen Jahresumsatz von über 400 Millionen DM.

1971

1920



Der Beginn

In einer Hinterhofgarage in Bad Cannstatt entwickelt Hellmut Hirth Zweitaktmotoren. Es gibt technische Schwierigkeiten, und die Ersparnisse schmelzen. Darum sucht er kaufmännische Unterstützung und findet sie mit Hermann Mahle, der am 1. Dezember 1920 ins Unternehmen einsteigt. Dieser Tag gilt als Geburtstag von MAHLE.

1922

Ein starkes Duo

Das Unternehmen wächst schnell auf 200 Mitarbeitende, die seit der Gründung bereits rund 40.000 Kolben gefertigt haben. Doch es bleiben technische Herausforderungen. Hermann Mahle holt daher seinen Bruder und Ingenieur Ernst dazu.



1938

Die MAHLE KG

Nach der Umfirmierung der Leichtmetall-Werke in die Elektronmetall G.m.b.H., Stuttgart-Cannstatt im Jahr 1924, wandeln die Mahle-Brüder ihr Unternehmen nun in eine Kommanditgesellschaft um: die MAHLE KG. Außerdem führen sie ein neues Logo ein. Den bis heute nahezu unveränderten Schriftzug MAHLE.

1964



Soziales Engagement

Das Gemeinwohl liegt den Mahle-Brüdern am Herzen. Nachdem sie bereits 1935 den EC-Rentenverein gründen und 1938 Siedlungen für ihre Mitarbeitenden bauen, bringen sie ihr Unternehmen 1964 in die MAHLE Stiftung GmbH ein.

1972

Tragende Säule

1941 musste MAHLE seine Filtersparte kriegsbedingt aufgeben, nun erweitert das Unternehmen seine Produktpalette durch eine Beteiligung an der Knecht Filterwerke GmbH. Der Bereich Filter entwickelt sich zu einer tragenden Säule des Konzerns auf dem Weg zum Systemanbieter.



Partner mit System

MAHLE entwickelt sich vom Komponentenhersteller zum Entwicklungspartner für Systeme und Module. Nach Übernahme der Firmen J. Wizemann (1991) und Pleuco (1994) gehören auch Ventiltriebsysteme zum Portfolio.



1991

Umstrukturierung

Die Mitarbeitendenzahl ist innerhalb von zehn Jahren von 13.800 auf 30.650, der Umsatz von knapp 1 Milliarde auf 3,25 Milliarden Euro gestiegen. Das macht eine Neustrukturierung der globalen Geschäftseinheiten notwendig. Im Jahr 2005 ergänzt MAHLE sein Motoren-Know-how durch den Kauf der Cosworth-Technology-Gruppe, heute MAHLE Powertrain.

2003

E-Antriebe für Zweiräder

MAHLE übernimmt das spanische Unternehmen Ebike-motion Technologies SL und steigt damit ins E-Bike-Geschäft ein. Heute heißt das Unternehmen MAHLE SmartBike Systems und stellt besonders leichte und kompakte Fahrradantriebe her.



2018

Frische Ideen für die E-Mobilität

Seine Kompetenz in der E-Mobilität unterstreicht MAHLE mit Ausgründung der Tochtergesellschaft MAHLE chargeBIG. Im Jahr 2018 als Start-up aus einem internen Innovationsprogramm entstanden, entwickelt der Bereich intelligente Lösungen für die Ladeinfrastruktur.



2022

1975



Weltweit vertreten

Bisher fertigt MAHLE lediglich in Deutschland und arbeitet mit internationalen Lizenznehmern zusammen. Eigene Produktionsstätten im Ausland gibt es nicht. **Das ändert sich 1975 mit Eröffnung des ersten Werks in den USA, 1978 folgt ein Standort in Brasilien.**

1997

Engagement in Asien

Das indische Joint Venture MAHLE MWP Migma Ltd. markiert den Aufbruch nach Fernost. 1999 und 2001 folgen die Übernahmen der japanischen Unternehmen Izumi und Tennex. **MAHLE steigt zum weltweit größten Anbieter von Filtersystemen auf.**



2010



MAHLE + Behr = Mehr

Motorkühlung und Klimatisierung sind wichtige Zukunftsthemen. Behr mit seiner über 100-jährigen Expertise auf diesem Gebiet ist darum der ideale Partner. **MAHLE wird nach und nach Mehrheitsgesellschafter und Behr wird im Jahr 2013 mit seinen 17.000 Mitarbeitenden und 38 Standorten zum neuen Geschäftsbereich Thermomanagement.**

2024

Pionierarbeit in Brasilien

Im Biomobility Center in Jundiaí betreibt MAHLE sein globales Kompetenzzentrum für nachhaltige Kraftstoffe und Materialien. Ziel der Forschungsarbeit ist es, den Anteil erneuerbarer Kraftstoffe weltweit deutlich zu erhöhen und so die Dekarbonisierung der Mobilität zu beschleunigen.



2025

Neue Architektur für künftigen Erfolg

MAHLE stockt seine Anteile an der MAHLE Behr GmbH & Co. KG auf 100 Prozent auf. Gleichzeitig strafft das Unternehmen seine Konzernstruktur mit Neuordnung und Zusammenführung seiner Geschäftsbereiche. Damit vollzieht MAHLE einen wichtigen Schritt, um bei der Umsetzung seiner Strategie MAHLE 2030+ effizienter und schneller zu werden und seine Strategiefelder weiter zu stärken.

MAHLE GmbH
Pragstraße 26–46
70376 Stuttgart/Deutschland
Telefon: +49 711 501-0

www.mahle.com