

Schmierstofflösungen
für die Elektromobilität



BECHEM
LUBRICATION
TECHNOLOGY



Schmierstofflösungen für die Elektromobilität

Fahrzeuge mit Elektroantrieb sind weit mehr als ein Fortbewegungsmittel mit einem neuartigen Antriebskonzept.

Die stark veränderten Konstruktionselemente bei rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen, den Battery Electric Vehicles (BEV), repräsentieren einen neuen Fahrzeugtyp mit eigener Geometrie. Die Fahrzeugarchitektur, basierend auf einer Skateboard-Plattform mit verkürztem Vorderwagen, häufig zusätzlichem Gepäckraum, großem Innenraum und langem Radstand macht dies deutlich. Der tiefere Fahrzeugschwerpunkt und der lange Radstand ermöglichen in jeder Fahrzeugklasse anspruchsvolles Gleiten wie auch sportliche Fahrweisen – verbunden mit E-typisch geringem Geräuschniveau und hohen Anforderungen an Konstruktion und Materialentwicklung.

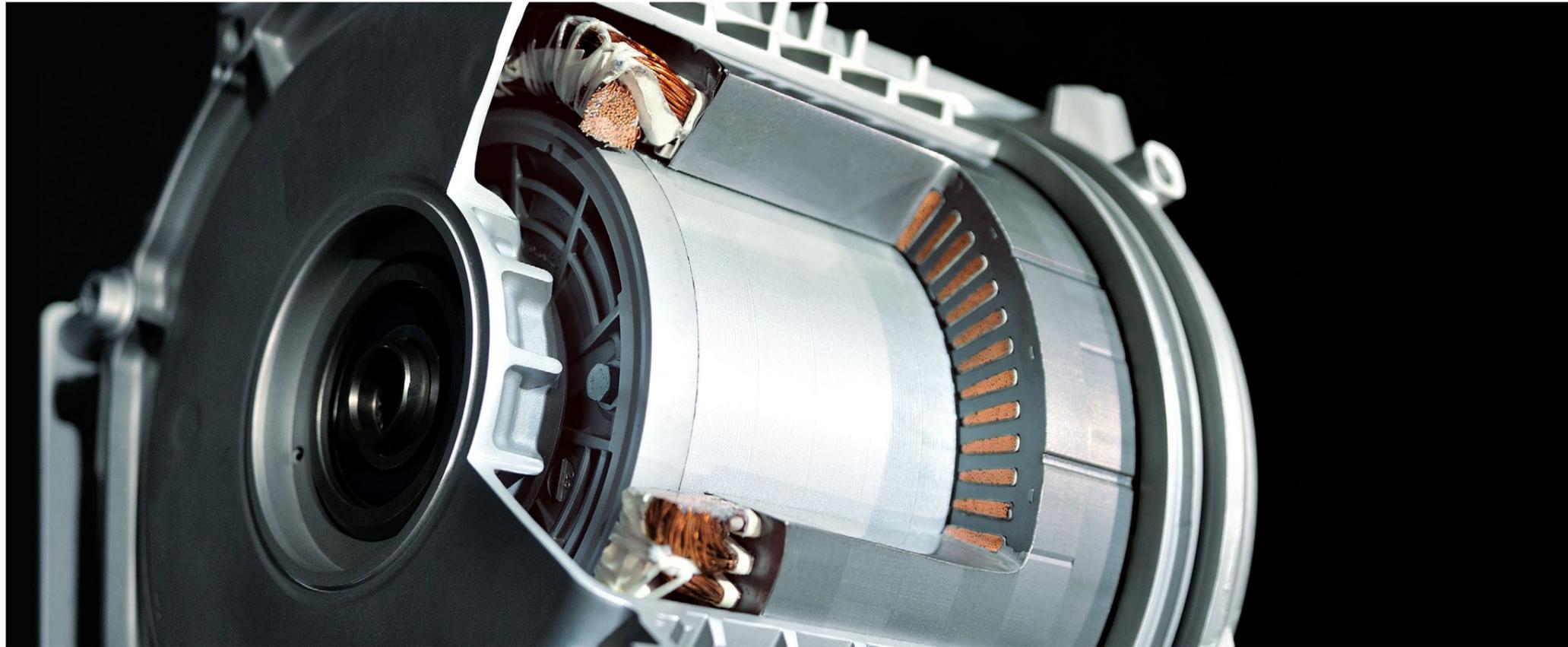
Zunehmend größere Touchscreens werden im Cockpit verbaut. In manchen Automobilen montierte stark reduzierte Lenkräder, sollen die Idee des autonomen Fahrens vermitteln, das Konstrukteure in nicht mehr allzuweiter Ferne sehen. Die Automobilindustrie befindet sich in einem Umbruch. Neben ihrem Einfluss auf diverse Branchen hat die Elektromobilität in der Zweiradindustrie mit Pedelecs,

E-Bikes und E-Rollern ganz neue Marktsegmente geschaffen und wird auch im Transportwesen für große Veränderungen sorgen.

Dieser Wandel bewirkt einen Nachfragerückgang bestimmter klassischer Schmierstoffe.* Neben dem Wegfall des ölgeschmierten Verbrennungsmotors arbeitet die E-Achse mit einem Miniölkreis, der deutlich weniger in Öl laufende Elemente als bei einem Verbrennungsmotor schmiert. Die Drive-Unit arbeitet zumeist mit einem fest verzahnten Untersetzungsgetriebe, das sehr wartungsarm ist. Zudem entstehen neue tribologische Herausforderungen durch neue Komponenten und Werkstoffe mit entsprechender Schmierstoffnachfrage.

BECHEM bietet der Automobilindustrie eine globale Partnerschaft in der Schmierstoffentwicklung und Produktion. Mit seinen Laboratorien und neuesten chemisch-physikalischen Prüf- und Analysesystemen steht BECHEM für die Entwicklung der passenden Schmierstofflösungen weltweit bereit.

*Auf die Hybridtechnologie, wie auch auf Fluide zur Temperatursteuerung der Batterie, wie z. B. mit Glykol/Wasser-Gemischen wird in dieser Broschüre nicht eingegangen.



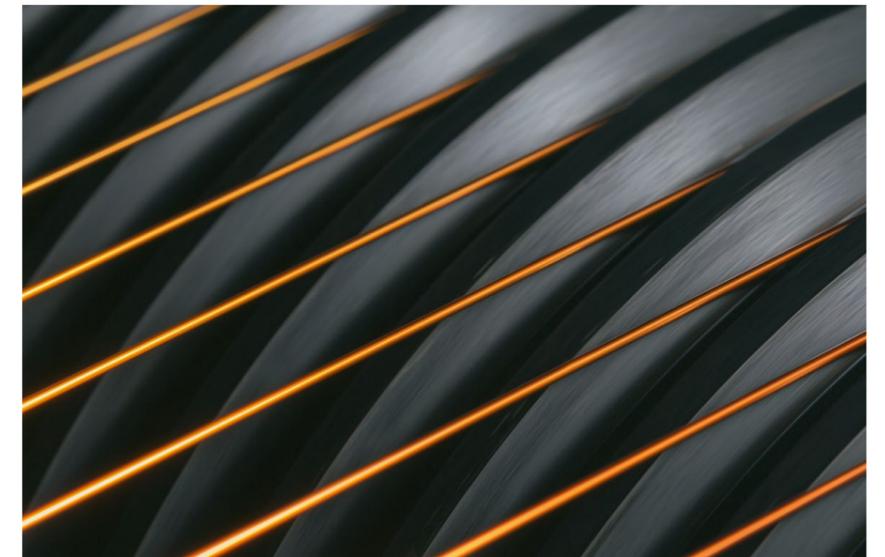
Fehlerfrei mit BECHEM Schmierstoffen produzierte Kupferdrahtwicklungen in den elektromagnetischen Spulen

Herzstück

Neben der Batterie ist der Elektromotor mit der Leistungselektronik das Herzstück des Elektroautos. Für die Herstellung der elektromagnetischen Spule des Stators und für den Rotor beim fremderregten Synchronmotor werden hochqualitativ produzierte Kupferdrahtwicklungen benötigt. Von der Walzdrahtherstellung über das Ziehen und Glühen bis zur Weiterverarbeitung bietet BECHEM ein bewährtes leistungsstarkes Produktsortiment.

Die ausgezeichneten Ziehsmierstoffe der **BECHEM Unopol Reihe** gehören zu den global führenden Marken bei der Herstellung unterschiedlichster Drahtgeometrien. BECHEM ist immer am Puls der Zeit mit der sich verändernden und komplexer werdenden Maschinenteknik. Als Konsortiumsmitglied des NF Wire Forums steht BECHEM in engem Kontakt und Austausch mit relevanten Werkzeug- und Maschinenherstellern.

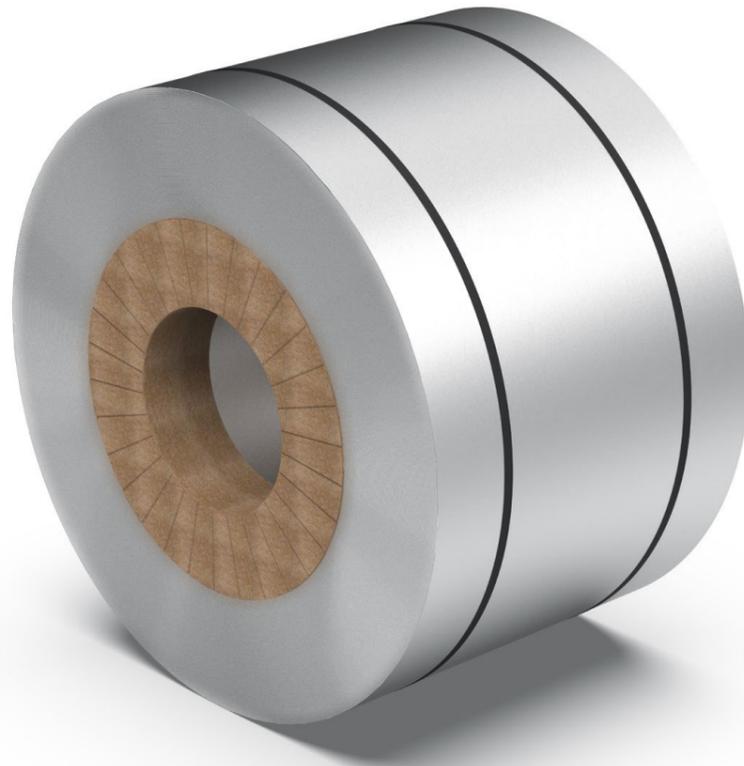
» Technologisch führend durch Partnerschaften und intensiven Austausch. «



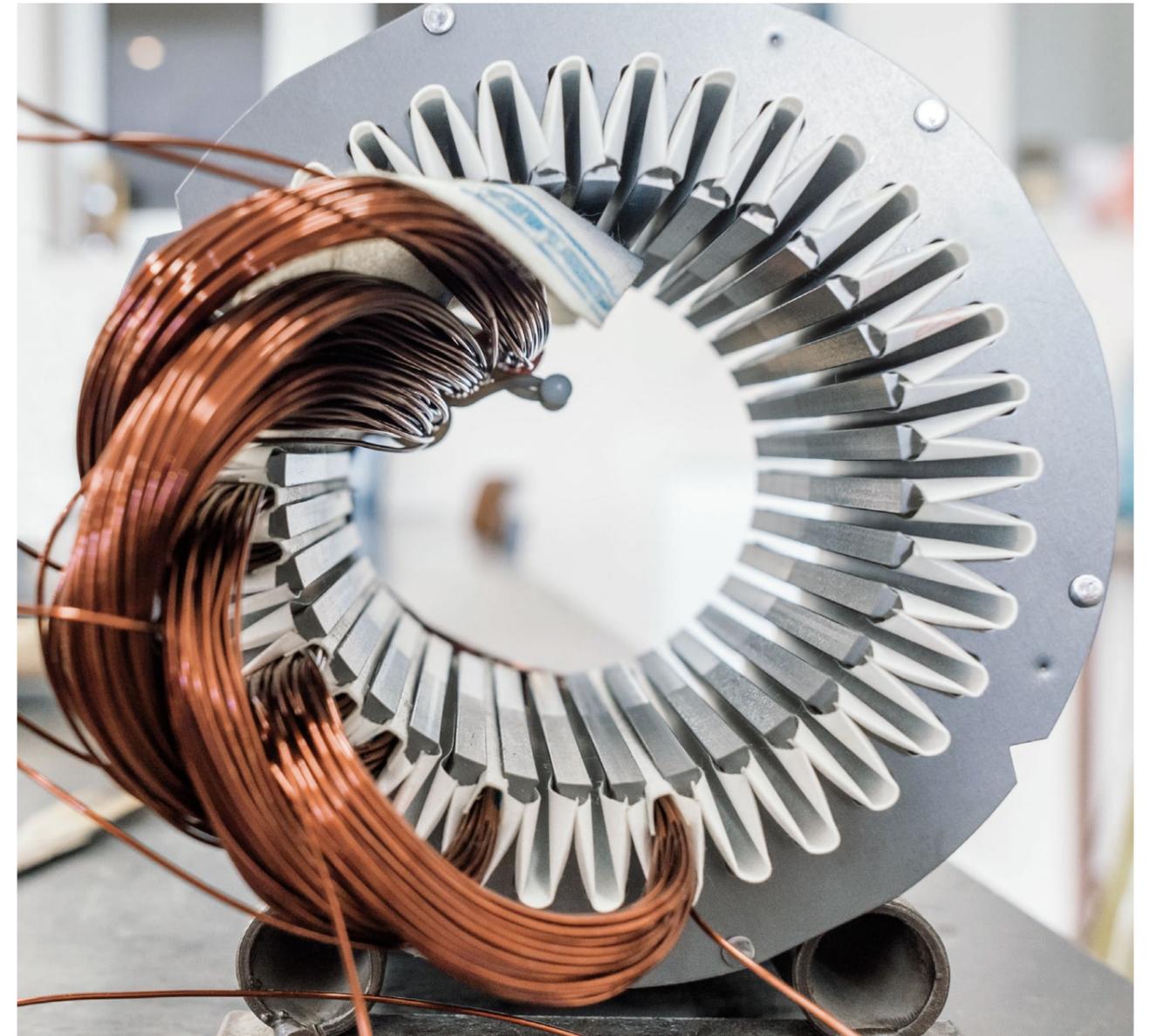
BECHEM ist mit Aurubis, Balloffet, der Niehoff Gruppe und dem Deutschen Kupferinstitut Partner des NF Wire Forums

Klare Kante

Hochpräzise Feinschneid- und Stanzprozesse mit hohen Werkzeugstandzeiten spielen bei der Herstellung vieler Automotive-Komponenten eine wichtige Rolle. Aus Experten-sicht können bei der Fertigung von Rotor- und Statorblechen schon kleinste Abweichungen von den vorgegebenen Geometrien im Kantenbereich der Elektrobleche zu unerwünschter Leistungsminderung führen. Werden mit abgenutzten Werkzeugen hergestellte Stator- oder Rotorbleche in Motorkernen verbaut, führt das zu einem geringeren Magnetisierungs-niveau und folglich zu einem geringeren Wirkungsgrad des Aggregats. Fragen Sie nach BECHEM Lösungen für komplizierte und anspruchsvolle Feinschneidoperationen.



BECHEM Umformschmierstoffe unterstützen ressourcenschonende Near-Net-Shape-Technologien wie das Feinschneiden, die zur Verkürzung von Prozesszeiten und Einsparung von Fertigungsschritten beitragen



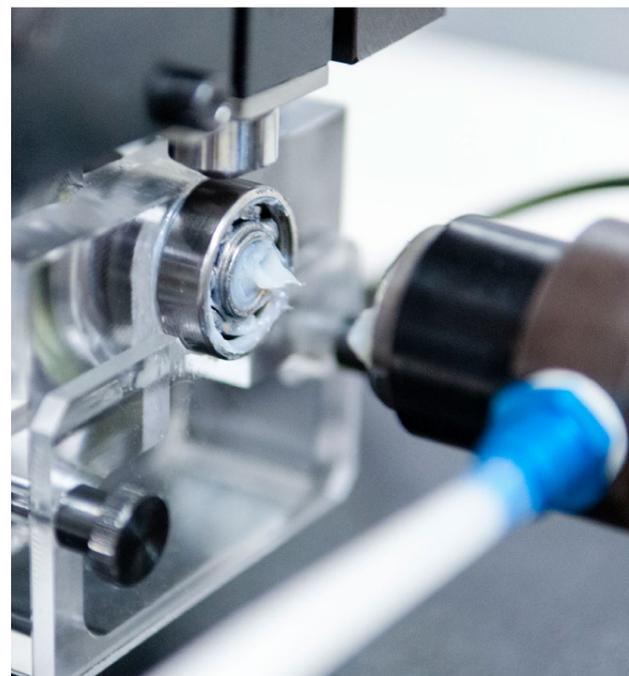
In der Elektroblechbearbeitung ist die hochpräzise Fertigung mit scharfen Schneidstempeln von elementarer Bedeutung für hocheffiziente E-Motoren



Komfortflüsterer

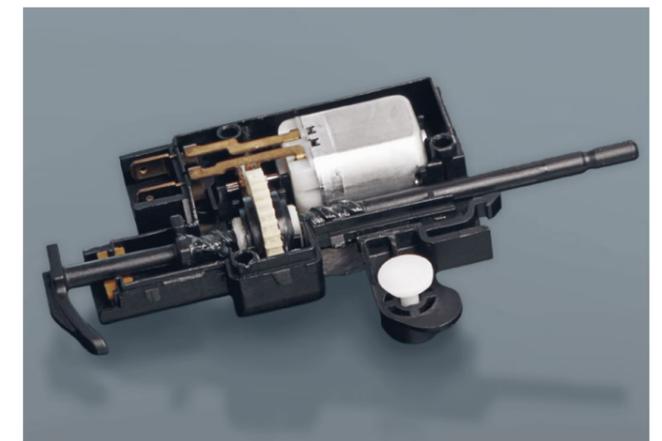
Einige zu schmierende Schalter werden von der Bildfläche im Cockpit verschwinden, weil diese Funktionen auf Touchscreens verlagert werden. Dieser abnehmenden Zahl von Schmierstellen steht eine wachsende Zahl von Stellmotoren, Aktuatoren und Ventilatoren gegenüber, die eine sehr geräuscharme Lebensdauerschmierung in ihren Spindelantrieben, Wälz- und Gleitlagern verlangen, da der Maskierungseffekt des Verbrennungsmotors entfällt.

Für die unterschiedlichsten Fragestellungen stellt BECHEM ein breites Produktprogramm bereit, wie z. B. spezielle Low-Noise-Schmierfette und Produkte für komplexe Anforderungen hinsichtlich der Materialverträglichkeit und des Einsatztemperaturbereiches.



Messung der Geräuschklasse von Schmierfetten nach SKF BeQuiet-Standard

BECHEM bietet neue geräuscharme Hochgeschwindigkeitsschmierfette der Geräuschklasse GN4 mit einer Grundölviskosität von 100 mm²/s bei 40 °C, die auch in Anwendungen mit geringeren Geschwindigkeiten überzeugen und dabei einen einzigartig weiten Bereich von Betriebsbedingungen abdecken.



BECHEM Schmierfette mit geringster bzw. definierter Ölabscheidung für Anwendungen in oder in der Nähe von elektromechanischen Komponenten

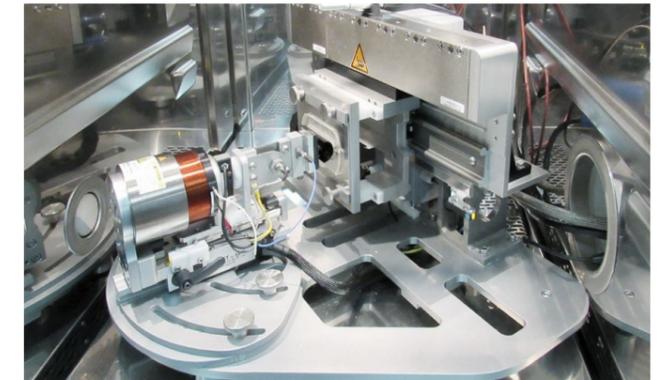
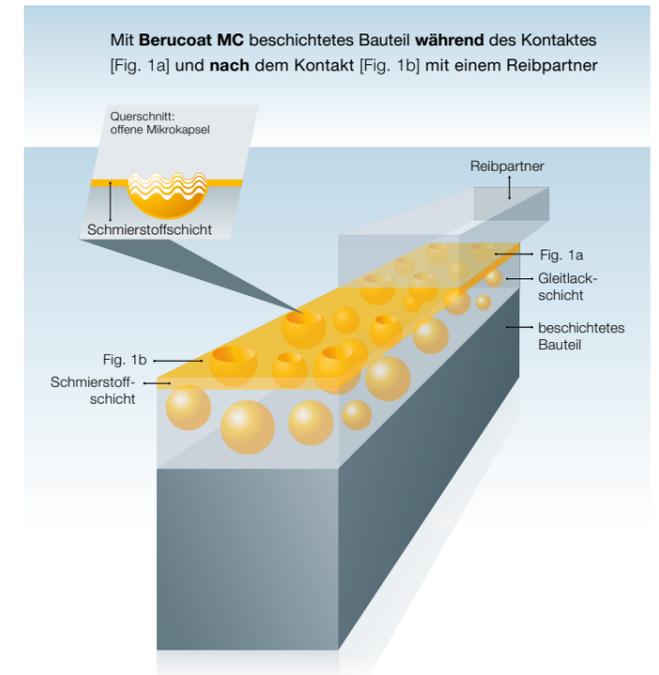
Ruheraum

Nicht nur der Wegfall der Verbrennungsmotorakustik, sondern auch verschiedene Maßnahmen zur Reduktion von Wind- und Abrollgeräuschen sorgen für ein Fahrerlebnis mit sehr geringer Geräuschkulisse. Das ermöglichen Akustikfolien beim Windschutzscheibenbau, Karosseriedämmstoffe, der Ersatz von Außenspiegeln durch Kamerasysteme oder in Reifen verklebte Schaumstoffelemente. Das Ergebnis: Durch Stick-Slip erzeugte Knarzgeräusche, z. B. bei Bewegung des Faltenbalgs beim Lenkeinschlag, oder durch Verwindung der Karosserie erzeugte Schmatzgeräusche werden stärker als zuvor von Fahrer und Mitfahrern wahrgenommen. Auch gewöhnliche Funktionsgeräusche von Schaltern und Verstellmechanismen in Sitzmodulen können bei geringerem Lautstärkepegel stören, wenn sie nicht mit dem Qualitätsprofil des Fahrzeugs und seinem Akustikdesign harmonieren.

Das sanfte geräuscharme Gleiten und Stehen verlangt hochwertige Spezialschmierstoffe mit ausgezeichneten Dämpfungseigenschaften, um ein Autoleben lang Störgeräusche unterdrücken zu können. BECHEM hat hierfür ein breites Programm von Schmierstoffen und Gleitlacken entwickelt, das deutlich zur Verbesserung des Fahrkomforts beiträgt und eine hohe Materialverträglichkeit aufweist.

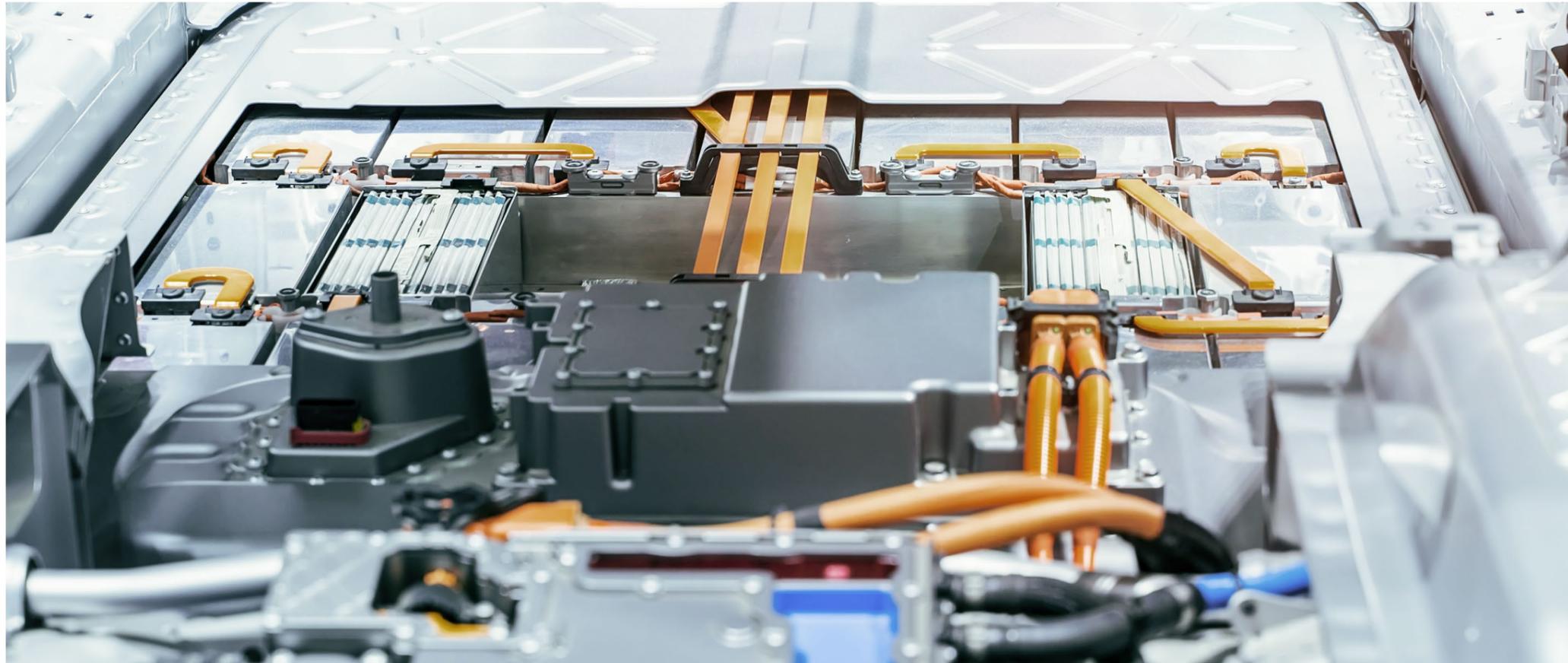
Spezialschmierstoffe ermöglichen gezielte Schwingungsdämpfung, Reibwertoptimierung und kontrollierte, reproduzierbare Bewegungsabläufe. Damit tragen sie entscheidend zu individualisierter Haptik und Akustik von Kinematikkomponenten bei.

Als erster Schmierstoffhersteller hat BECHEM Gleitlacke mit Mikroverkapselung in Serie hergestellt.

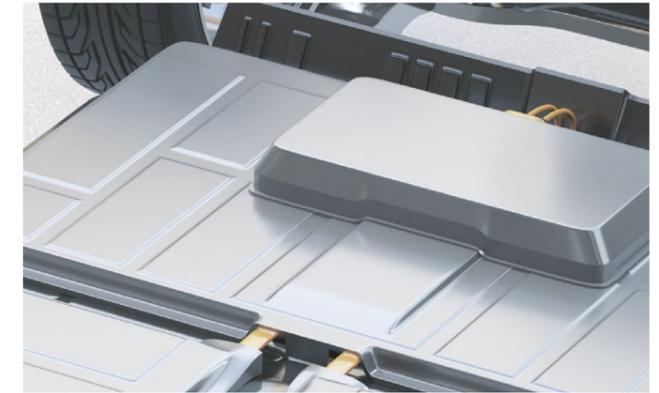


Bauteile auf einem Stick-Slip-Prüfstand zur Ermittlung von Geräuschpotenzialen. In Kombination mit einer Klimakammer können zusätzlich Einflüsse von Temperatur und Luftfeuchtigkeit simuliert werden

In der E-Mobilität und in klassischen Premiumfahrzeugen bewährt: Spezialschmierfette, Fluide und Dispersionen der Berulub ND- und Berusoft Produktreihen



Eine Vielzahl von komplexen Verbindungselementen sichern die schwere Batterie



Verbesserte Wärmeabfuhr durch silikonfreie Wärmeleitpasten in den Batterieträgern bei gleichzeitiger Vibrationsminderung



Auch bei der Produktion von Crashframes und anderen Rahmenkomponenten bewähren sich BECHEM Produkte, z. B. bei Verbindungs- und Tragelementen mit anspruchsvollen Bohr-, Dreh, Fräs- und Schleifprozessen sowie Umformungen

Feste und gute Verbindungen

Im elektrisch betriebenen Fahrzeug befinden sich neben und anstelle von klassischen Schweißverbindungen viele, teilweise komplexe Anwendungen für Verbindungselemente: Crashframe, Batterieträger, Top Cover, Underbody Protection der Batterie und das Gehäuse der Leistungselektronik.

leistungsstarker Umformschmierstoffe. Eine wegweisende Pionierleistung konnte BECHEM in diesem Anwendungsbereich mit dem Verfahren der zinkphosphatfreien Drahtbeschichtung hinsichtlich Umweltfreundlichkeit und Energieeffizienz unter Beweis stellen.

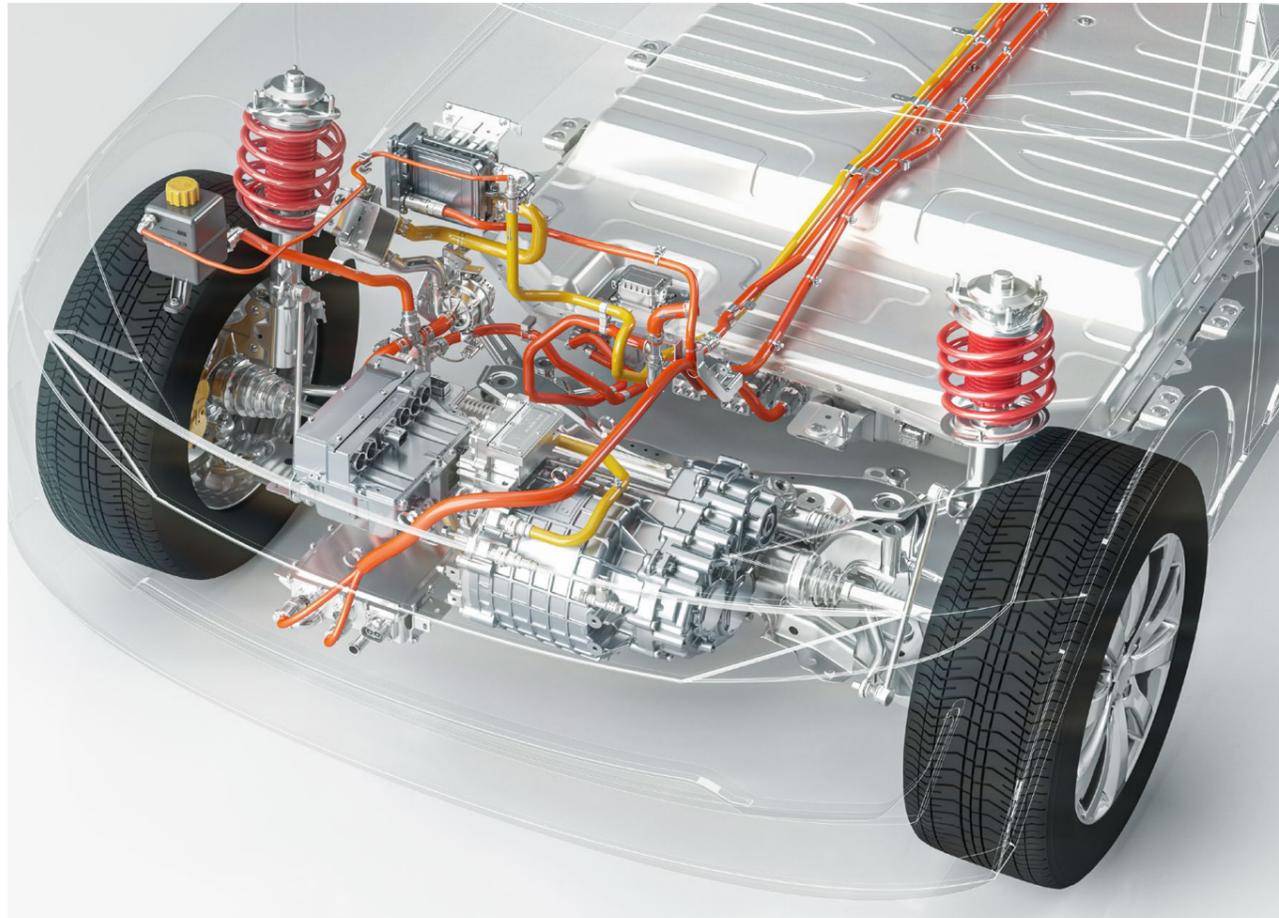
Um den Anteil umweltfreundlicher Herstellprozesse und schadstoffarmer Bauteile zu erhöhen, steht auch bei der Herstellung der speziell gefertigten Schrauben, Bolzen und Hülsen die optimierte Ressourceneffizienz im Fokus. BECHEM liefert für den mehrstufigen Umformprozess von Draht (Kaltfließpressen) ein umfangreiches Programm

Für das wirtschaftliche und nachhaltige Bearbeiten der verschiedenen Rahmenprofile und weiterer Tragelemente kommen BECHEM Kühlschmierstoffe für Dreh-, Bohr- und Fräsarbeiten wie auch Blechumformmedien bei einem führenden E-Fahrzeughersteller zum Einsatz.

» Leistungsstarke Umformschmierstoffe für das Kaltfließpressen. «

Dreh- und Angelpunkt

In klassischen Automotive-Komponenten bewähren sich lang erprobte BECHEM Hochleistungsschmierfette. Auch in der Fertigung, bei der Zerspanung und Umformung, werden modernste zukunftsweisende Bearbeitungsmedien eingesetzt, wie z. B. wasserbasierte Schmier- und Trennstoffe bei der Produktion der Rotorwelle.



In einem Elektromotor sind Umdrehungen im Bereich von 20.000 U/Min. Standard. In der Entwicklung werden bereits Drehzahlen bis zu 50.000 U/Min angestrebt. Die den Rotor tragende Rotorwelle ist in zwei Hochleistungskugellagern gelagert. Damit die Gelenkwellen die hohen Drehmomente dauerhaft auf die Räder übertragen können, wird ein wartungsarmes, ölgeschmiertes Eingangsgewinde zur Untersetzung verwendet. Nicht nur in diesen Anwendungen, sondern auch in vielen klassischen Komponenten des Fahrwerks bietet BECHEM leistungsstarke Lösungen.

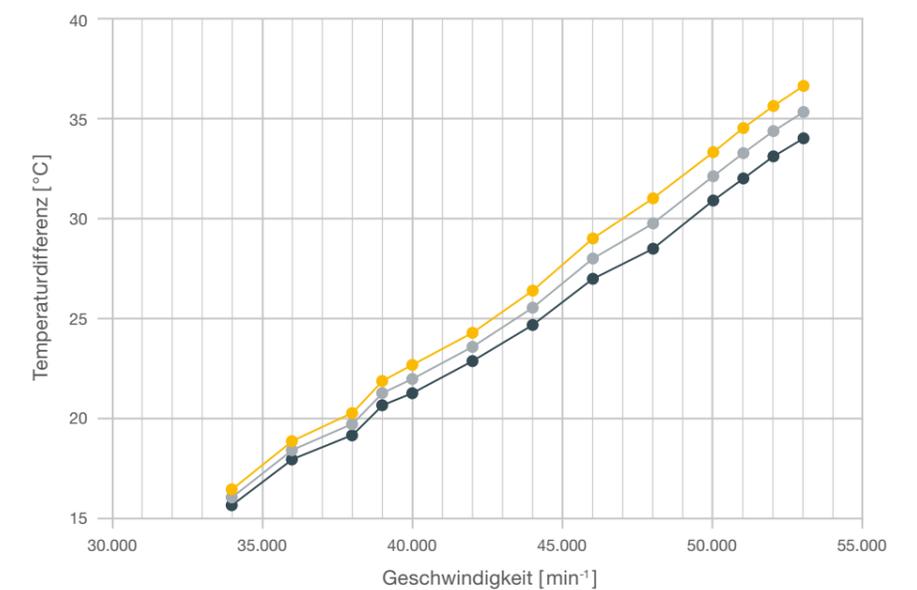
Auch in anderen E-Mobilitätsanwendungen, wie im Bereich von E-Bikes oder E-Scootern, bietet BECHEM Antworten, z. B. bei Fragestellungen zur Materialverträglichkeit bei der Kombination von Kunststoff- und Metallritzeln.



Moderater Temperaturverlauf bei Höchstleistung

Berutemp PE 2-10 HS überzeugt mit seinen Leistungsdaten bei Drehzahlen von über 50.000 U/Min. beim FAG WS 22 Spindellagertest (Hybridlager) und im SKF BeQuiet Test mit der bestmöglichen Geräuschklasse GN4.

● Lager 1
 ● Mittelwert
 ● Lager 2
 $n \times d_m = 2,25 \text{ Mio.}$
 $53.000 \text{ min}^{-1} \times 42,5 \text{ mm} = 2.250.000 \text{ mm/min}$
 Temperaturdifferenz:
 Lagertemperatur zur Raumtemperatur



Kontaktfreudig

Kontaktsysteme werden bei Ladevorgängen in der Ladeinfrastruktur und im Fahrzeug in einem sehr weitem Temperaturbereich bei gleichzeitig hohen Steckzyklen stark belastet.

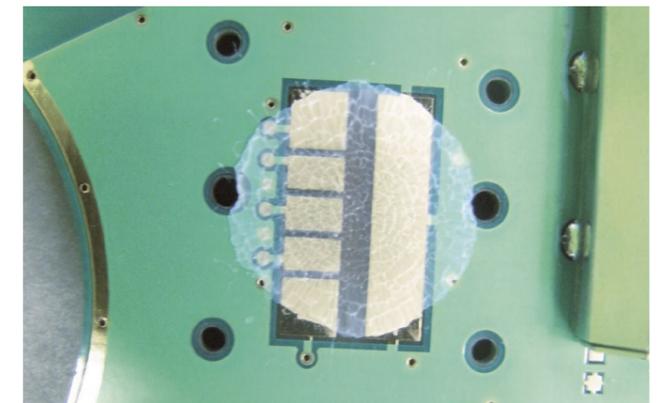
Hohe mechanische Einsteck- und Lösekräfte wirken sich zusätzlich verschleißfördernd aus.



Verschleißgefahr durch hohe mechanische Einsteck- und Lösekräfte



Windwiderstandsoptimierte Türklinken: Hydrophobe Beschichtungen können störenden Wassereinfluss reduzieren



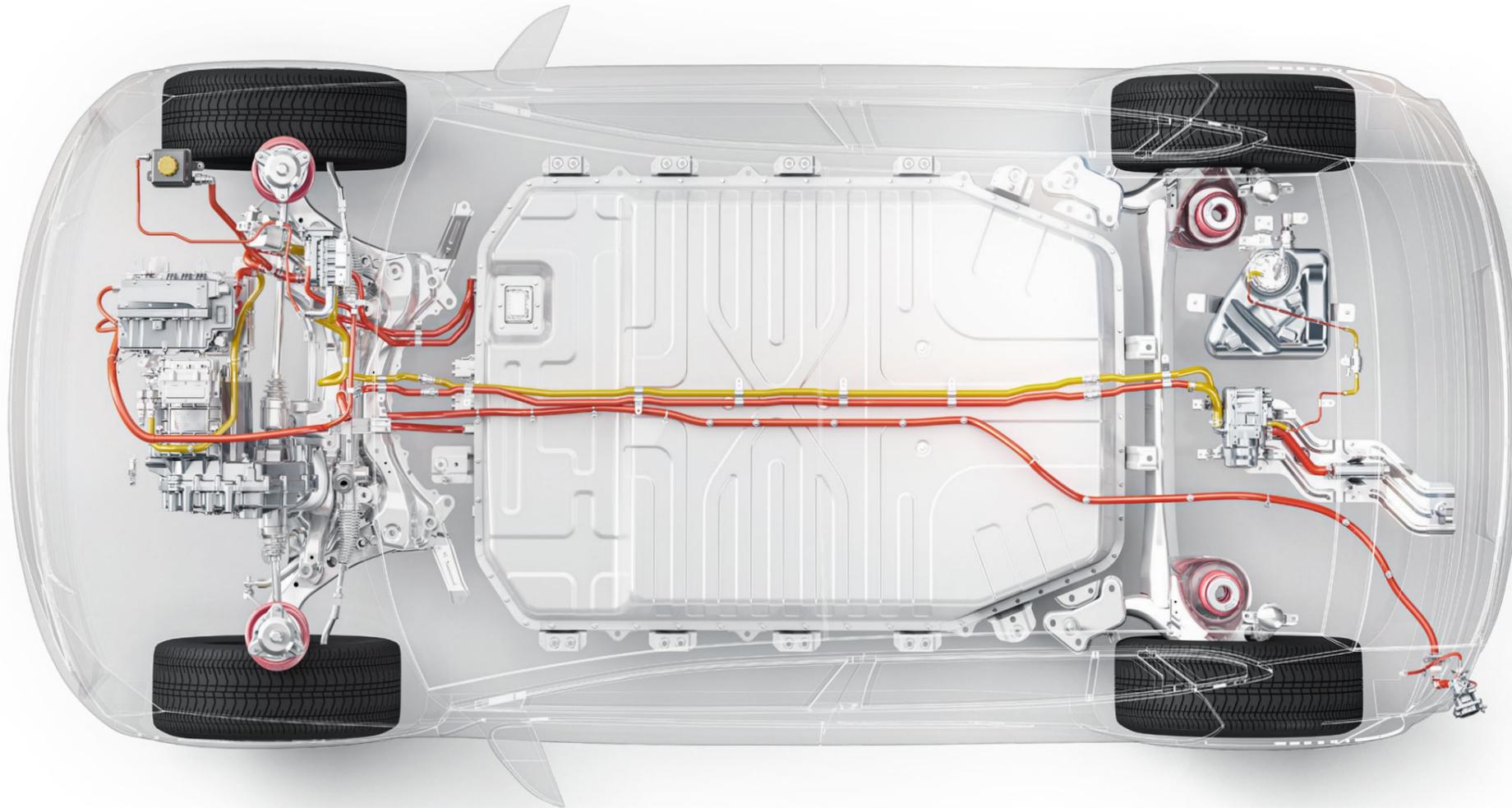
Punktgenaues Applizieren auf Platinen mit der richtigen Sprühtechnik*

BECHEM Produkte für die Elektrokontaktschmierung erfüllen höchste Ansprüche hinsichtlich Schmierung, Schutz und Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit. Mit ihrem weiten Einsatztemperaturbereich leisten sie einen großen Beitrag zu Langlebigkeit und Funktionalität anspruchsvoller elektrischer Kontaktsysteme. Sie verhalten sich neutral gegenüber den meisten Kunststoffen und Isolationsmaterialien. BECHEM entwickelt gemeinsam mit der Automobilindustrie spezielle Lösungen für die Erstausrüstung sowie für den Wartungs, After-Sales- oder Zubehörbereich.

Neben klassischen Schmierstoffprodukten sind auch spezielle Gleitlackbeschichtungen oder deren Kombination mit anderen Schmierstoffen denkbar.

Hydrophobe Beschichtungen können den Kontakt mit Wasser, beispielsweise bei verdeckten Klinken, Verriegelungseinrichtungen oder mechanischen Verschlusskappen von Ladeanschlüssen, verhindern und die Bildung von Eisschichten durch Abperleffekte erschweren.

*Durch strategische Partnerschaften mit hochspezialisierten Technik-anbietern ermöglicht BECHEM passende Lösungen für sehr komplexe Fragestellungen.



Gut vernetzt

Die Drahtherstellung für das Bordnetz bringt enorme Herausforderungen mit sich, z. B. die Zuverlässigkeit der Leitungen oder der Einsatz neuer Materialien und Legierungen sowohl für die Signal- als auch Leistungsübertragung sehr hoher Datenraten. Ebenso stellt die Miniaturisierung von Bordnetzen eine konstruktive wie montagemäßige Herausforderung dar. Für die Herstellung komplexer Leitungssysteme und Bordnetze versorgt BECHEM die Industrie mit hochqualitativen Ziehschmierstoffen für die unterschiedlichsten Materiallegierungen und die Reduktion der Leitungsquerschnitte.

Für die Montage dieser Systeme bietet BECHEM passende Gleit- und Montagehilfsmittel. Für zukünftige Alternativen, die auf starren Komponenten basieren, bietet BECHEM Funktionsbeschichtungen, die dauerhaft Kontakt- und Korrosionsschutz gewährleisten und auch Geräuschminimierung im Fokus haben.



NF Wire Forum

BECHEM ist Mitglied des Netzwerks NF Wire Forum

Ausgezeichnet

Hochwertige Schmierstoffe sind unverzichtbare Erzeugnisse, die nicht nur ihren Preis wert sind, sondern auch mit renommierten Preisen ausgezeichnet werden, da sie einen entscheidenden Beitrag zu Performance, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen leisten.



Auszeichnung für Berufluid – ein Gemeinschaftsprojekt mit den Instituten Fraunhofer IVV und IWF Braunschweig.

BECHEM wurde für maßgeschneiderte Lösungen im Bereich Premiumfahrzeuge ausgezeichnet.



Als Preisträger gehört BECHEM zu den 20 innovativsten Unternehmen in Nordrhein-Westfalen.

BECHEM erhielt die Auszeichnung für innovative Lebensdauerschmierung verschiedener Fahrzeugkomponenten.



Für eine ressourcenschonende und innovative Beschichtung in der Kaltmassivumformung wurde BECHEM dieser Preis verliehen.

Schmierstofflösungen für die Industrie



CARL BECHEM GMBH

Weststr. 120 · 58089 Hagen · Deutschland · Telefon +49 2331 935-0 · Fax +49 2331 935-1199 · bechem@bechem.de · www.bechem.com