

Der BMW i3. Inhaltsverzeichnis.



| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Der BMW i3. | |
| Kurzfassung. | 2 |
| 2. Zukunft sichtbar gemacht: Innovatives Design und nachhaltige Materialien. | 11 |
| 3. Fahrfreude neu definiert: Antrieb und Fahrwerk. | 16 |
| 4. Sicherheit: In jeder Situation bestens geschützt. | 25 |
| 5. Intelligente Vernetzung für nachhaltige Mobilität: BMW ConnectedDrive im BMW i3. | 29 |
| 6. BMW i denkt über das Auto hinaus – 360° ELECTRIC, Vertrieb und Service. | 35 |
| 7. Konsequenter Nachhaltigkeit: Die Produktion. | 41 |
| 8. Technische Daten. | |
| BMW i3. | 49 |

1. Der BMW i3. Kurzfassung.



Die Welt, und mit ihr das Umfeld für individuelle Mobilität, befinden sich ökologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich im Umbruch. Globale Entwicklungen wie Klimawandel, Ressourcenverknappung und die zunehmende Urbanisierung erfordern neue Lösungen. BMW i findet diese Lösungen. Die Marke steht für visionäre Fahrzeugkonzepte, inspirierendes Design und ein neues Verständnis von Premium, das sich stark über Nachhaltigkeit definiert.

Im BMW i3 – dem ersten Serienfahrzeug von BMW i – wird emissionsfreie Mobilität zu purer Fahrfreude in einem Premium-Automobil. Das erste rein elektrisch angetriebene Modell der BMW Group schafft vollkommen neue, wegweisende Möglichkeiten, Fahrfreude, Nachhaltigkeit und Vernetzung im urbanen Verkehrsgeschehen zu erleben. Das visionäre Design des BMW i3 bringt sowohl die BMW typische Sportlichkeit als auch die Effizienz des Viersitzers authentisch zum Ausdruck. Sein innovatives Fahrzeugkonzept einschließlich einer Fahrgastzelle aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) vereint Leichtigkeit, Stabilität und Sicherheit mit außergewöhnlichem Raumkomfort. Und mit den speziell für BMW i entwickelten Fahrerassistenzsystemen und Mobilitätsdiensten von BMW ConnectedDrive, sowie den Services von 360° ELECTRIC wird emissionsfreie Mobilität im städtischen Umfeld zu einer faszinierend alltagstauglichen Erfahrung.

Der Elektromotor des BMW i3 erzeugt eine Höchstleistung von 125 kW/170 PS sowie ein maximales Drehmoment von 250 Newtonmetern und überträgt seine spontan einsetzende Kraft über ein einstufig ausgelegtes Getriebe an die Hinterräder. Ihre Energie bezieht die E-Maschine aus Lithium-Ionen-Speicherezellen, die in den Unterboden integriert sind. Der durch die tiefe und mittige Anordnung der Batterieeinheiten weit nach unten verlagerte Schwerpunkt und die harmonische Achslastverteilung leisten einen zusätzlichen Beitrag zum agilen Handling des Fahrzeugs. Der Energiespeicher ermöglicht im Alltagsverkehr eine Reichweite von 130 bis 160 Kilometern, zur Stromversorgung kann wahlweise eine herkömmliche Haushaltssteckdose, eine BMW i Wallbox oder eine öffentliche Ladestation genutzt werden.

BMW i: Eine neue Marke, ein neues Verständnis von Premium.

Als weltweit erfolgreichster Hersteller von Premium-Automobilen übernimmt die BMW Group auch in Zukunft eine führende und zugleich wegweisende

Rolle bei der Gestaltung von individueller Mobilität. Mit der seit 2007 im Rahmen des project i geleisteten Forschungs- und Entwicklungsarbeit wurden die Grundlagen für nachhaltige Mobilitätslösungen geschaffen, die den weltweiten ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel berücksichtigen. Die notwendige Balance zwischen den individuellen Bedürfnissen und den globalen Anforderungen an die Mobilität von morgen adressiert die BMW Group mit einem ganzheitlichen Ansatz, der von der neuen Marke BMW i verkörpert wird. BMW i steht für zukunftsweisende Fahrzeuge und Mobilitätsdienstleistungen, deren Premium-Charakter sich konsequent über Nachhaltigkeit definiert. Jetzt wird diese Vision Realität. Der BMW i3, das erste Serienmodell der neuen Marke, ermöglicht emissionsfreie Mobilität in einem Premium-Automobil.

Der BMW i3 ist das weltweit erste Premium-Elektrofahrzeug, das von Grund auf für diese Antriebsform konzipiert wurde. Dabei entstand ein Automobil, das BMW typische Fahrfreude vermittelt – emissionsfrei und dabei intensiver als jemals zuvor in einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug. Ebenso wie die einzigartige Fahrzeugarchitektur mit LifeDrive-Struktur einschließlich der aus CFK bestehenden Fahrgastzelle und dem Aluminium-Modul für Antrieb, Energiespeicher und Fahrwerk werden im Rahmen von BMW eDrive auch der Elektromotor, die Leistungselektronik und die Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterie eigenständig von der BMW Group entwickelt. So wird die charakteristische Freude am Fahren auch beim BMW i3 zu einem elementaren Produktmerkmal.

Der Einsatz des leichten, langlebigen und crashsicheren Hightech-Werkstoffs CFK in dieser Größenordnung ist für die Großserienproduktion eines Fahrzeugs einzigartig. Dank der so erzielten Gewichtsoptimierung ist der BMW i3 nicht schwerer als ein vergleichbares Fahrzeug mit herkömmlichem Antrieb und gefülltem Kraftstofftank. Sein Leergewicht nach DIN beträgt 1195 Kilogramm, einschließlich einer Hochleistungsbatterie, die sowohl sportliche Fahrleistungen als auch eine alltagsgerechte Reichweite ermöglicht.

Visionäres Design als Ausdruck von Agilität, Innovation und Nachhaltigkeit.

Die LifeDrive-Architektur und die BMW eDrive Antriebstechnik führen zu außergewöhnlich hohen Freiheitsgraden für das Design, das dadurch ebenso unverwechselbar wird wie das Raumgefühl und das Fahrerlebnis im BMW i3. Mit einer Karosserielänge von 3 999, einer Breite von 1 775 und einer Höhe von 1 578 Millimetern weist der BMW i3 eigenständige Proportionen auf, die mit ihrer Dynamik und Kompaktheit die Agilität des Fahrzeugs im Stadtverkehr betonen. Auch die kurzen Überhänge sind klare Zeichen für das wendige

Fahrverhalten des BMW i3. Großzügige Glasflächen lassen das Fahrzeug leicht erscheinen und bringen gemeinsam mit den sichtbaren Carbonstrukturen das niedrige Fahrzeuggewicht zum Ausdruck.

Die Verwendung des leichten und zugleich besonders steifen Werkstoffs CFK für die Fahrgastzelle ermöglicht den Verzicht auf B-Säulen. Dadurch wird der Einstieg zu beiden Sitzreihen besonders komfortabel. Zu den charakteristischen Merkmalen für BMW i Automobile gehört auch der sogenannte Black Belt, der von der Fronthaube über das Dach bis ins Heck des Fahrzeugs reicht. Ein weiteres aus der spezifischen BMW i Formensprache entstandenes Designelement ist der als Stream Flow bezeichnete Verlauf der Seitenlinien, der im Fondbereich zu vergrößerten Seitenfensterflächen führt und dadurch das großzügige Raumgefühl im Interieur noch verstärkt.

Eine kraftvoll gestaltete Schürze, die eigenständige Interpretation der BMW Niere als geschlossenes Element und Scheinwerfer, die von U-förmig gestalteten, aus LED-Einheiten gespeisten Lichtbögen umgeben werden, prägen die Frontansicht des BMW i3. Die ebenfalls U-förmig ausgeführten LED-Rückleuchten sind als frei schwebend wirkendes Element in die große, vollständig verglaste Heckklappe integriert.

Gegenläufig öffnende Türen und der Verzicht auf B-Säulen sowie auf den bei herkömmlichen Fahrzeugen üblichen Mitteltunnel bilden die Grundlage dafür, dass im Interieur des BMW i3 ein in Relation zu den Außenmaßen ungewöhnlich hohes Maß an Raumkomfort und Bewegungsfreiheit erzielt wird. Linienführung und Flächengestaltung im Bereich des Cockpits und der Türverkleidungen unterstützen den Eindruck von Leichtigkeit und moderner Funktionalität. Die Materialauswahl mit einem Mix aus natürlichem Leder, Holz, Wolle und weiteren nachwachsenden und recycelten Rohstoffen macht die um den Aspekt der Nachhaltigkeit erweiterte Premiumcharakteristik des BMW i3 sowohl sicht- als auch spürbar.

Der BMW i3 verfügt über Leichtbausitze mit besonders schlanken Rückenlehnen. Eine leicht erhöhte Sitzposition optimiert den Überblick im Stadtverkehr. Gangwahl- und Start-/Stopp-Schalter sind auf einem gemeinsamen, aus der Lenksäule ragenden Bedienelement angeordnet. Sowohl das Instrumentenkombi als auch das 10,2 Zoll große Control Display des Bediensystems iDrive sind als freistehende Displays ausgeführt.

Für die Außenlackierung des BMW i3 stehen zwei Uni- und vier Metallic-Farben zur Auswahl, die jeweils in einem markanten Kontrast zum Black Belt stehen. Die Gestaltung des Innenraums lässt sich mit den alternativ zur serienmäßigen Variante Atelier angebotenen Ausstattungslinien Loft, Lodge

und Suite gezielt auf den persönlichen Stil des Kunden abstimmen. Die Serienausstattung des BMW i3 umfasst unter anderem das Bediensystem iDrive und das Radio Professional, eine Telefonfreisprecheinrichtung, eine Klimaanlage, die Park Distance Control mit Sensoren am Heck, Standklimatisierung und variablen Gepäckraum. Die Vernetzung über eine integrierte SIM-Karte und die tiefgreifende Integration des Smartphones über USB und Bluetooth inklusive der BMW i Remote App sind ebenfalls Standard. Als Optionen sind darüber hinaus unter anderem Navigationssysteme, Adaptive LED-Scheinwerfer, ein elektrisch betriebenes Glasdach, Klimaautomatik, Sitzheizung, Komfortzugang sowie zahlreiche Angebote von BMW ConnectedDrive erhältlich. Weitere Optionen sind der Range Extender und Fahrerassistenzsysteme wie Driving Assistant Plus, Parkassistent, Rückfahrkamera und Speed Limit Info.

LifeDrive-Architektur und BMW eDrive: Der konsequente Weg zu elektrischer Fahrfreude.

Die sprichwörtliche Fahrfreude im BMW i3 ist das Ergebnis eines konsequent umgesetzten Gesamtkonzepts. Dabei gelang es, Fahrzeuggewicht, Fahrleistungen und Reichweite in ein ideales Verhältnis für die urbane Mobilität zu setzen. Die Voraussetzungen dafür schaffen die LifeDrive-Architektur und die BMW eDrive Technologie. Der Einsatz des Leichtbauwerkstoffs CFK für die Fahrgastzelle kompensiert das Gewicht der Lithium-Ionen-Batterie. Die tiefe und mittige Position des Energiespeichers begünstigt die Agilität des Fahrzeugs durch eine perfekt ausgewogene Achslastverteilung von 50 : 50. Und der in unmittelbarer Nähe zur angetriebenen Hinterachse platzierte Elektromotor bietet eine für diese Antriebsart einzigartige Leistungscharakteristik mit einer bestmöglichen Traktion. Die serienmäßigen gewichtsoptimierten und zugleich extrem verwindungsfesten, geschmiedeten 19 Zoll-Leichtmetallräder des BMW i3 sind mit rollwiderstandsreduzierten Reifen im Format 155/70 R19 bestückt. Ihre spezifische, vergleichsweise schmale Dimensionierung führt zu einer idealen Kombination aus einem reduziertem Luftwiderstand und einer auf dynamische Kurvenfahrten ausgelegten Aufstandsfläche. Optional werden auch 20 Zoll große Leichtmetallräder angeboten.

Die Fahreigenschaften des BMW i3 sind von einer gezielt auf den Stadtverkehr abgestimmten Handlichkeit geprägt. Die spontane Kraftentfaltung des Elektromotors und die steife Fahrwerksauslegung, die präzise Lenkung und der mit 9,86 Metern auffallend kleine Wendekreis führen zu einer BMW typischen Ausprägung der Elektromobilität. Der Elektromotor erzeugt eine Leistung von 125 kW/170 PS sowie ein maximales Drehmoment von 250 Newtonmetern, das unmittelbar aus dem Stand heraus zur Verfügung steht. Die Leistungsdichte und das Ansprechverhalten der nur rund

50 Kilogramm schweren E-Maschine erreichen ein auf dem Gebiet der Elektromobilität bislang einzigartiges Niveau. Die spezifische, exklusiv für den BMW i3 entwickelte Bauart des Hybrid-Synchron-Elektromotors führt dabei zu einer Kraftentfaltung, die sich bis in hohe Drehzahlbereiche hinein linear fortsetzt. Den Spurt von null auf 100 km/h absolviert der BMW i3 in 7,2 Sekunden. Eine Geschwindigkeit von 60 km/h wird aus dem Stand heraus bereits nach 3,7 Sekunden erreicht.

Zum intensiven Fahrerlebnis trägt auch das von den Antriebsentwicklern der BMW Group konfigurierte One-Pedal-Feeling im BMW i3 bei. Nimmt der Fahrer den Fuß vom Fahrpedal, setzt umgehend der Rekuperationsmodus ein. Die E-Maschine wechselt aus der Antriebs- in die Generatorfunktion, speist Strom in den Lithium-Ionen-Akku ein und erzielt dabei eine präzise kontrollierbare Bremswirkung. Dabei ist die Rekuperationsleistung geschwindigkeitsabhängig, sodass bei hohen Geschwindigkeiten ein möglichst effizientes „Segeln“ und bei niedrigem Tempo eine hohe Bremswirkung erzielt wird.

Der Lithium-Ionen-Akku verhilft dem BMW i3 im Alltagsbetrieb zu einer Reichweite von 130 bis 160 Kilometern. Im ECO PRO Mode lässt sich die Reichweite um rund 20 Kilometer und im ECO PRO+ Mode um nochmals den gleichen Wert erhöhen. Auf Wunsch kann der BMW i3 außerdem mit einem Reichweitenverlängerer (Range Extender) ausgestattet werden, der das Ladeniveau des Lithium-Ionen-Akkus während der Fahrt konstant hält, sobald dieses auf einen bestimmten Wert gesunken ist. Diese Funktion übernimmt ein 650 Kubikzentimeter großer und 25 kW/34 PS starker Zweizylinder-Benzinmotor, der unmittelbar neben dem E-Antrieb über der Hinterachse untergebracht wird. Die maximal erzielbare Reichweite im Alltagsbetrieb erhöht sich damit auf rund 300 Kilometer.

Optimale Sicherheit: Schutz in jeder Situation.

Ähnlich wie bei Fahrzeugen mit Rahmenbauweise besteht das LifeDrive-Konzept aus zwei horizontal getrennten, unabhängigen Modulen. Das Drive-Modul, das Chassis aus Aluminium, bildet das stabile Fundament und integriert Batterie, Antrieb sowie Struktur- und Basiscrashfunktionen in einer Struktur. Das Life-Modul besteht hauptsächlich aus einer hochfesten und sehr leichten Fahrgastzelle aus CFK.

Die hochfeste Fahrgastzelle schafft in Verbindung mit der intelligenten Kraftverteilung die Voraussetzung für einen optimalen Insassenschutz. Selbst bei einem Offset-Frontcrash mit 64 km/h sorgt das extrem steife Material für einen intakten Überlebensraum der Passagiere. Für zusätzliche Sicherheit sorgen die crashaktiven Strukturen aus Aluminium an Vorder- und

Hinterwagen des Drive-Moduls. Die Karosserieverformung fällt so geringer aus als bei vergleichbaren Stahlblechkarosserien. Bei Pfahl-Crashes und Seitenaufprallszenarien zeigt sich die außergewöhnliche Energieaufnahmefähigkeit von CFK. Trotz großer, teils punktuell einwirkender Kräfte deltet das Material kaum ein. Die Passagiere sind bestens geschützt. Von den hervorragenden Eigenschaften profitiert auch der Hochvoltspeicher. Beim Seitencrashtest dringt der Pfahl nicht bis zur Batterie vor.

BMW ConnectedDrive: Das erste vollständig vernetzte Elektrofahrzeug der Welt.

Der BMW i3 ist das weltweit erste vollständig vernetzte Elektrofahrzeug. Nirgendwo sonst erreicht der Informationsaustausch zwischen dem Fahrzeug, seinem Fahrer und der Außenwelt ein ähnlich umfassendes Niveau. Die bewährten Dienstleistungen von BMW ConnectedDrive in ihrer 2013 präsentierten Neuausrichtung werden für den BMW i3 durch eine serienmäßig im Fahrzeug verbaute SIM-Karte ermöglicht. Navigationsdienste, die speziell für das Thema Elektromobilität entwickelt wurden, ergänzen dabei die bekannten Angebote wie den Auskunftsdienst Concierge Services und den intelligenten Notruf. Darüber hinaus kann der Fahrer mithilfe der BMW i Remote App über sein Smartphone jederzeit Informationen mit seinem Fahrzeug austauschen. Zusätzlich zur Fußgängernavigation für den Weg vom Parkplatz bis zum endgültigen Zielpunkt und zurück bietet BMW ConnectedDrive eine weltweit einzigartige intermodale Routenführung, die auch Verbindungen des öffentlichen Nahverkehrs in die Mobilitätsplanung einbezieht. Ziel dieser intelligenten Vernetzung: maximale Freude am Fahren in einem lokal emissionsfrei angetriebenen Automobil.

Der Schwerpunkt der spezifischen BMW ConnectedDrive Services für BMW i liegt in den Bereichen Navigation und Energiemanagement. Der Reichweitenassistent begleitet die Routenplanung und die aktuelle Fahrt. Liegt das im Navigationssystem ausgewählte Ziel außerhalb der Reichweite, wird der Fahrer durch den Vorschlag, in den ECO PRO beziehungsweise ECO PRO+ Modus zu wechseln sowie durch die Berechnung einer effizienteren Alternativroute unterstützt. Für den Fall, dass ein Aufladen an einer öffentlichen Ladestation erforderlich werden sollte, werden dem Fahrer entsprechende verfügbare Stationen in seiner Umgebung angezeigt. Das Navigationssystem des BMW i3 bietet zudem eine dynamische Reichweitenanzeige, die dem Fahrer außergewöhnlich präzise, aktuelle und zuverlässige Informationen darüber liefert, ob und mit welchen Energiereserven er sein Ziel erreicht. Dabei werden für die Berechnung alle die Reichweite beeinflussenden Faktoren berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt auf einem BMW Server und wird über die im Fahrzeug verbaute SIM-Karte in das Navigationssystem übertragen. Besonders übersichtlich gestaltet sich die

Darstellung der Reichweite in Form einer Umkreiscontur (Reichweitenspinne) auf der im zentralen Informationsdisplay angezeigten Navigationskarte.

Auch die Vernetzung zwischen Fahrer und Fahrzeug erreicht beim BMW i3 eine neue Dimension. Die BMW ConnectedDrive Remote App für BMW i stellt die für die Mobilitätsplanung nützlichen Fahrzeugdaten auch auf dem Smartphone des Kunden zur Verfügung. Ist der BMW i3 an eine Ladestation oder die BMW i Wallbox angeschlossen, kann die Energieeinspeisung vom Smartphone aus gesteuert werden. Ebenso lassen sich die Klimaanlage und die Heizung des Hochvoltspeichers aus der Ferne aktivieren. Per Smartphone können ferner Navigationsziele ins Fahrzeug übertragen werden. Auch in der App bekommt der Fahrer freie und belegte Ladestationen angezeigt und kann erkennen, ob diese innerhalb der aktuellen Reichweite des Fahrzeugs liegen. Dazu wird auch hier, analog zum Navigationssystem im Fahrzeug, die Reichweitencontur angezeigt. Darüber hinaus sind für den BMW i3 zahlreiche innovative Fahrerassistenzsysteme von BMW ConnectedDrive erhältlich, die gezielt zur Steigerung von Komfort und Sicherheit bei der urbanen Mobilität entwickelt wurden. Die Option Driving Assistant Plus umfasst die Auffahrwarnung mit Anbremsfunktion, die sowohl auf vorausfahrende und stehende Fahrzeuge als auch auf Personen reagiert, sowie die Aktive Geschwindigkeitsregelung mit Stop & Go-Funktion. Das System kann zusätzlich zu akustischen und optischen Warnsignalen das Fahrzeug bei Bedarf selbsttätig bis zur maximal möglichen Verzögerung abbremsen. Der ebenfalls optional verfügbare Parkassistent übernimmt neben den Lenkbewegungen auch die Steuerung von Fahrpedal, Bremse und Gangwahl, um den BMW i3 vollautomatisch auf einen parallel zur Fahrbahn angeordneten Stellplatz zu manövrieren. Als Ergänzung zur serienmäßigen Park Distance Control (PDC) mit Sensoren am Heck wird für den BMW i3 eine Rückfahrkamera angeboten. Weitere Fahrerassistenzsysteme sind der Stauassistent sowie die Speed Limit Info.

Ganzheitlicher Ansatz: 360° ELECTRIC als Komplettlösung für Energieversorgung und Mobilität.

Ziel der Auslegung der Reichweite für den BMW i3 war es, dafür zu sorgen, dass die Kunden ihren typischen Energiebedarf durch zwei- bis dreimaliges Aufladen pro Woche decken können. Die im Rahmen des project i durchgeführten Studien mit mehr als 1000 Teilnehmern und über rund 20 Millionen Kilometer ergaben, dass die durchschnittlich pro Tag tatsächlich zurückgelegte Strecke bei durchschnittlich etwa 45 Kilometern liegt. Alternativ zu der von BMW i angebotenen Wallbox kann zum Aufladen auch eine konventionelle Haushaltssteckdose genutzt werden. Für alle individuellen Kundenbedürfnisse in den Bereichen Energieversorgung und Mobilitätsplanung hält BMW i unter der Bezeichnung 360° ELECTRIC ein umfassendes

Produkt- und Service-Angebot bereit. Die Bandbreite der Leistungen reicht von der Installation der BMW i Wallbox in der Garage des Kunden über spezielle Angebote für eine Versorgung mit regenerativ erzeugter Energie bis hin zur Ladekarte für die komfortable Nutzung der öffentlichen Infrastruktur und zusätzlichen Assistenzdiensten von BMW ConnectedDrive. Und für den Fall, dass sich ein Mobilitätsbedürfnis mit dem Fahrzeugkonzept des BMW i3 einmal nicht erfüllen lässt, bietet 360° ELECTRIC unter dem Stichwort Flexible Mobility Lösungen mit Alternativfahrzeugen aus der Modellpalette von BMW und DriveNow.

Neue Vertriebskonzepte für individuelle Mobilität.

BMW i steht auch für ein neues Verständnis von Premium-Mobilität. Der Verkauf von BMW i Produkten und Dienstleistungen wird in ausgewählten Märkten über ein innovatives Mehr-Kanal-Modell erfolgen. Neben den Vertriebshändlern wird die Abwicklung auch über einen mobilen Verkaufsaußendienst, ein Customer Interaction Center (CIC) und das Internet erfolgen. Alle Vertriebskanäle sind vollständig miteinander vernetzt. Der Vertrag wird – unabhängig vom gewünschten Kanal und der Frage Kauf oder Leasing – mit der BMW AG und nicht wie üblich mit dem Vertragshändler abgeschlossen. Zum Start werden voraussichtlich etwas mehr als zehn Prozent der europäischen BMW Vertragshändler die BMW i Modelle vertreiben.

Nachhaltigkeit in der gesamten Wertschöpfungskette.

Der revolutionäre Charakter des BMW i3 erwächst aus einem von Grund auf und konsequent an Nachhaltigkeit orientiertem Gesamtkonzept sowie auf einer außergewöhnlichen Vielzahl an technischen Detaillösungen für maximale Effizienz. Der von BMW i verkörperte Next-Premium-Ansatz geht jedoch weit über die Fahrzeugeigenschaften hinaus. Auch bei der Materialwahl, Produktion und in der Lieferantenkette und beim Recycling des BMW i3 werden in der Automobilbranche einzigartige Akzente für Nachhaltigkeit gesetzt.

Auch die Fertigung des Elektromotors und des Energiespeichers für den BMW i3 erfolgt innerhalb des Produktionsnetzwerks der BMW Group. Das Unternehmen hat an den niederbayerischen Produktionsstandorten in Dingolfing und Landshut ein Kompetenznetzwerk für Elektromobilität geschaffen. Im BMW Werk Dingolfing entstehen die Batterie, das Getriebe sowie die Aluminium-Struktur für das Drive-Modul des BMW i3. Das BMW Werk Landshut produziert sowohl CFK-Komponenten für das Life-Modul, Umfänge für das Kunststoff-Exterieur sowie Gussteile und das Cockpit des BMW i3.

Die für BMW i Automobile entwickelte Leichtbaustrategie wird wesentlich vom Einsatz des leichten, korrosionsbeständigen und crashsicheren Hightech-Werkstoffs CFK geprägt. Komponenten aus CFK sind bei vergleichbaren Eigenschaften um rund 50 Prozent leichter als entsprechende Stahl-Bauteile. Die BMW Group übernimmt auch auf diesem Gebiet eine Vorreiterrolle – nicht allein bei der Nutzung des innovativen Werkstoffs, sondern auch bei der Produktion und Verarbeitung von CFK.

Konsequent nachhaltig – auch in der Produktion.

Die Produktion des BMW i3 setzt im Hinblick auf den Umweltschutz neue Maßstäbe. Im Vergleich zu den bereits hocheffizienten Durchschnittswerten im Produktionsnetzwerk der BMW Group fallen der Energieverbrauch um rund 50 und der Wasserverbrauch um rund 70 Prozent geringer aus. Der Strom für die Produktion von BMW i Automobilen im Werk Leipzig stammt ausschließlich aus Windkraft und damit zu 100 Prozent aus regenerativen Energiequellen. Zu diesem Zweck wurden erstmals in Deutschland auf dem Werksgelände eines Automobilherstellers Windkraftanlagen zur direkten Stromversorgung der Produktion vor Ort errichtet. Auch bei der Herstellung der Carbonfasern in Moses Lake wird die Produktionsenergie ausschließlich regenerativ aus lokal verfügbarer Wasserkraft gewonnen und ist damit zu 100 Prozent CO₂-frei. So erreicht BMW i das bereits in den Anfängen gesetzte Ziel: Der BMW i3 hat gegenüber dem World Green Car of the Year 2008, dem BMW 118d, ein um ein Drittel geringeres Treibhauspotential. Wird der BMW i3 in Kundenhand mit regenerativer Energie betrieben, sinkt sein Treibhauspotential im Vergleich sogar auf 50 Prozent.

2. Zukunft sichtbar gemacht: Innovatives Design und nachhaltige Materialien.



Der BMW i3 ist das erste für rein elektrisches Fahren konzipierte Automobil des Premiumsegments. Sein innovatives Fahrzeugkonzept kommt auch im Design zum Ausdruck. Sein Exterieur- und Interieurdesign ist maßgeblich von der LifeDrive-Architektur sowie von der zukunftsweisenden Antriebsform geprägt. Beide Merkmale prägen besonders stark das Design und ermöglichen ein unverwechselbares Raumgefühl und ein außergewöhnliches Fahrerlebnis.

Ursprung, Identität und Individualität des BMW i3 werden in seinem Design gleichermaßen berücksichtigt. Die Neuinterpretation etablierter Designmerkmale weist auf die Zugehörigkeit zur BMW Familie hin. Eine eigenständige, zukünftig auch für weitere BMW i Modelle charakteristische Formensprache verkörpert Leichtigkeit, Sicherheit, Effizienz und Fahrfreude. Das Design unterstreicht somit die spezifischen Eigenschaften des BMW i3. Mit seinem Erscheinungsbild signalisiert das erste rein elektrisch angetriebene Modell der BMW Group seine konsequent um den Aspekt der Nachhaltigkeit erweiterte Premiumcharakteristik, seine durch die LifeDrive-Architektur optimierte Funktionalität und seine innovative Ausprägung von Fahrfreude bei der emissionsfreien Mobilität im Stadtverkehr.

LifeDrive-Architektur als Basis für innovatives Design.

Die Struktur der LifeDrive-Architektur kennzeichnet den grundsätzlichen Aufbau des BMW i3. Zentrales Element des Life-Moduls ist die aus carbonfaserverstärktem Kunststoff gefertigte Fahrgastzelle. An dieser ist die robuste Kunststoff-Außenhaut angebracht, die viele Freiheiten im Design ermöglicht. Die Life-Zelle ruht auf dem Drive-Modul aus Aluminium, das die gesamte Antriebs- und Fahrwerkstechnik aufnimmt. Diese charakteristische Zweiteilung spiegelt sich im Design des BMW i3 wider. Sie wird sowohl im Exterieur als auch Interieur durch das nach dem Layering-Prinzip umgesetzte Überlagern und Ineinandergreifen verschiedener Flächen sichtbar gemacht.

Die Verwendung des leichten und zugleich besonders steifen Werkstoffs CFK für die Fahrgastzelle ermöglicht den Verzicht auf B-Säulen. Dadurch wird der Einstieg zu beiden Sitzreihen noch komfortabler. Als verbindendes Element zwischen Exterieur und Interieur dient auch der nach dem Öffnen der Türen teilweise sichtbare Carbonrahmen. Das CFK-Bauteil weist in diesem Bereich eine sehr funktionale Optik auf, da die spezielle Struktur des zweidimensionalen Carbon-Geleges sichtbar ist.

Proportionen signalisieren Agilität und Raumkomfort.

Mit einer Karosserielänge von 3 999, einer Breite von 1 775 und einer Höhe von 1 578 Millimetern weist der BMW i3 eigenständige Proportionen auf, die mit ihrer Dynamik und Kompaktheit die Agilität des Fahrzeugs im Stadtverkehr betonen. Auch die extrem kurzen Überhänge an Front und Heck sind klare Zeichen für das wendige Fahrverhalten des BMW i3. Großzügige Glasflächen lassen das Fahrzeug leicht erscheinen und bringen gemeinsam mit den sichtbaren Carbonstrukturen das niedrige Fahrzeuggewicht zum Ausdruck.

In der Seitenansicht fallen die fließende Silhouette und der lange Radstand ins Auge. Anhand dieser Merkmale ist auch das außergewöhnlich großzügige Platzangebot im Innenraum deutlich zu erkennen. Die funktionellen Qualitäten werden außerdem durch die gegenläufig öffnenden Türen unterstrichen, die einen überaus komfortablen Zugang zum luftig gestalteten Innenraum schaffen.

Charakteristisch für BMW i: Black Belt und Stream Flow.

Zu den charakteristischen Merkmalen für BMW i Automobile gehört der sogenannte Black Belt, der von der Fronthaube über das Dach bis ins Heck des Fahrzeugs reicht, wo er auch den mittleren Teil der Schürze einschließlich des Kennzeichenträgers und der Reflektoren einfasst. Der Black Belt wird von der Frontschürze und den Seitenpaneelen in Wagenfarbe eingerahmt und sorgt für eine grafische Aufteilung des Karosseriekörpers, die den Leichtbau des BMW i3 unterstreicht.

Ein weiteres aus der spezifischen BMW i Formensprache entstandenes Designelement ist der Stream Flow. Er bildet die sich zum Heck hin dynamisch verjüngende Kombination aus dem Aufwärtsschwung der Schulterlinie im Bereich der C-Säule und dem gleichzeitig abfallenden Schwung in der Dachlinie. Dadurch, dass die Schulterlinie zuvor unmittelbar hinter den vorderen Türen abfällt, vergrößert sich die Seitenfensterfläche im Fondbereich. Die Passagiere genießen ein besonders großzügiges Raumgefühl. Außerdem werden sie noch intensiver in das Fahrerlebnis einbezogen. Schulterlinie und Stream Flow sind ähnlich unverwechselbar gestaltet wie der Hofmeisterknick für den hinteren Bereich der Seitenfenstereinfassung bei BMW Modellen und setzen ein klares Signal für die aerodynamisch optimierte Karosserieform des BMW i3.

Fahrzeugfront: BMW typische Merkmale neu interpretiert.

Eine kraftvoll gestaltete Schürze, markante Farbkombinationen und die Neuinterpretation BMW typischer Merkmale kennzeichnen die Gestaltung der Fahrzeugfront. Im Zentrum steht die eigenständig ausgeführte BMW Niere, die je nach Karosseriefarbe eine blaue oder silberfarbene Einfassung aufweist und geschlossen ist, da der elektrisch angetriebene BMW i3 im Frontbereich keine Kühlluftzufuhr benötigt. Auf gleicher Höhe sind die weit in die Seitenpartie

ragenden Scheinwerfereinheiten angeordnet. Die Lichtquellen sind als Einzelscheinwerfer ausgeführt und werden von U-förmig gestalteten, aus LED-Einheiten gespeisten Lichtbögen umgeben.

Eine in Schwarz gehaltene Einfassung verbindet den unteren Schürzenabschluss mit den runden, weit außen platzierten Nebelscheinwerfern.

Verglaste Heckklappe mit integrierten Leuchteneinheiten in U-Form.

Die Gestaltung der Heckpartie betont sowohl die Funktionalität als auch die stabile Straßenlage des BMW i3. Die große Heckklappe schwingt weit nach oben, die schmalen, aufrecht stehenden Dachholme erleichtern das Beladen des Gepäckraums, der sich durch das Umklappen der Fondsitzelehne bedarfsgerecht erweitern lässt.

Die gesamte Heckklappe ist als homogene schwarze Glasfläche ausgeführt. Sie ist Bestandteil des Black Belt, der in den äußeren Bereichen der Heckpartie bis zum unteren Karosserieabschluss fortgeführt wird. In Verbindung mit den leicht in den Heckbereich hineinragenden Seitenpaneelen entsteht ein markanter Farbkontrast, der durch eine kaskadenartig nach unten zunehmende Breite den soliden Stand des Fahrzeugs unterstreicht. Die Leuchteneinheiten sind in einer schwebenden Anmutung in die Heckklappe integriert. Von LED-Einheiten gespeiste und besonders filigran ausgeführte Lichtbänke sorgen für ein markantes Nachtdesign. Ihre U-Form greift das BMW i typische Bild der Scheinwerfer auf.

Für die Lackierung der seitlichen Karosseriepaneele sowie der Front- und Heckschürze des BMW i3 stehen sechs exklusiv für BMW i gestaltete Farbvarianten zur Auswahl. Die zwei Uni- und vier Metallic-Farben bilden einen markanten Kontrast zum Black Belt. Die Akzentflächen im Bereich der Seitenschweller und an der Einfassung der BMW Niere sind variantenabhängig in BMW i Blau oder Frozen Grey metallic gehalten.

Interieur: Designfreiheit schafft Bewegungsfreiheit.

Die LifeDrive-Architektur mit der aus CFK gefertigten Fahrgastzelle eröffnet auch bei der Gestaltung des Innenraums des BMW i3 neue Freiheiten. Gegenläufig öffnende Türen und der Verzicht auf B-Säulen bilden die Grundlage dafür, dass ein in Relation zu den Außenmaßen ungewöhnlich hohes Maß an Raumkomfort und Bewegungsfreiheit erzielt wurde. Da außerdem – dank des unmittelbar auf der angetriebenen Hinterachse angeordneten Elektromotors – auch der bei herkömmlichen Fahrzeugen übliche Mitteltunnel entfällt, entsteht eine vollständig offene Verbindung zwischen dem rechten und dem linken Fußraum. Auch dies trägt zu einem großzügigen Raumeindruck bei und führt außerdem zu funktionalen Vorteilen

– beispielsweise beim Ein- und Aussteigen in besonders engen City-Parklücken. Das Durchrutschen vom rechten auf den linken Fondsitzeplatz ist ebenso komfortabel möglich wie der Wechsel vom Beifahrerplatz hinter das Lenkrad. Das variabel nutzbare Transportvolumen lässt sich durch Umklappen der Fondsitzelehne auf bis zu 1100 Liter erhöhen. Es entsteht ein vollständig ebener Laderaum.

Eine leicht erhöhte Sitzposition optimiert den Überblick im Stadtverkehr. Der BMW i3 verfügt über Leichtbausitze, deren schlanke Rückenlehnen zudem für zusätzliche Beinfreiheit im Fond sorgen. Die freistehende Lenksäule weist eine leicht und elegant wirkende Zweiteiligkeit auf, die durch das Farbkonzept unterstrichen wird. Gangwahlschalter und Start-/Stop-Knopf sind auf einem gemeinsamen, aus der Lenksäule ragenden Bedienelement angeordnet. Die Fahrstufenwahl erfolgt mithilfe eines Drehschalters, der sich – entsprechend der gewünschten Fahrtrichtung – nach vorn oder hinten bewegen lässt.

Sowohl das Instrumentenkombi als auch das Control Display mit einem Durchmesser von 10,2 Zoll sind im BMW i3 in Form von freistehenden Displays ausgeführt. Durch die Positionierung der Anzeigen wird die stark dreidimensionale Gestaltung des Cockpits zusätzlich betont. Im Zentrum des Cockpits bildet eine flach gehaltene und leicht zum Fahrer hin geneigte Bedienfläche für Klimatisierungs- und Audio-Funktionen den unteren Abschluss der Instrumententafel. Der Controller und die Direktwahltasten des iDrive Systems sind zwischen Fahrer und Beifahrer auf Höhe der Sitzflächen angeordnet.

Markante Farbkontraste, natürliche Materialien.

Linienführung und Flächengestaltung im Bereich des Cockpits und der Türverkleidungen unterstützen den Eindruck von Leichtigkeit und moderner Funktionalität. Straffe Linien, starke Konturen und kleine Radien prägen die geometrischen Formen. Die Gestaltung der Armaturentafel wird durch die auch im Interieur eingesetzte Layering-Struktur bestimmt. Sie gliedert sich in drei Ebenen, die je nach Ausstattungsvariante in unterschiedlichen Farben und Materialien ausgeführt sind. Zentrales Gestaltungselement ist die geschwungene Dekorfläche, die von den Luftausströmern auf der linken Cockpitseite hinter der Lenksäule entlang führt und oberhalb des Handschuhfachs ihre volle Höhe erreicht. Optional ist sie in hellem, offenporigem Eukalyptusholz gehalten. Auch die weitere Materialauswahl mit einem Mix aus natürlichem bearbeitetem Leder, Holz, Wolle und weiteren nachwachsenden Rohstoffen macht die um den Aspekt der Nachhaltigkeit erweiterte Premium-Charakteristik des BMW i3 sowohl sicht- als auch spürbar.

Das im Innenraum des BMW i3 verwendete Leder wird ausschließlich mit Naturstoffen bearbeitet. Als Gerbstoff dient dabei ein Extrakt aus Olivenbaumblättern. Der Träger der Instrumententafel und die Türverkleidungen sind aus Fasern der Kenaf-Pflanze gefertigt, die zu technisch anspruchsvollen Oberflächen verarbeitet werden und deren natürliche Struktur sowohl optisch als auch haptisch erlebbar ist. Außerdem wurden im Innenraum 25 Prozent des Gewichts an Kunststoffen durch recycelte Materialien oder nachwachsende Rohstoffe ersetzt.

Alternativ zur serienmäßigen Variante Atelier werden die Ausstattungslinien Loft, Lodge und Suite angeboten. Die Standardausführung zeichnet sich durch Farb- und Materialkontraste aus, die die Konturen der Interieurgestaltung unterstreichen.

Die Ausstattungsvariante Loft sorgt durch stilvolle Balance in der Farbgebung für ein entspannendes Ambiente. Für die Oberflächen der Sitze und Türverkleidungen werden ein PUR-Sensatec-Material und ein vollständig aus Recycling-Rohstoff gewonnener Textilstoff verwendet. Eine helle Farbgebung dominiert alle Bereiche des Interieurs. Das Lederlenkrad im warmen Farbton Carumgrau weist eine Akzentspanne in BMW i Blau auf.

Die mit dem Next-Premium-Charakter verbundene Kombination aus Hochwertigkeit und Nachhaltigkeit wird besonders in der Ausstattungslinie Lodge durch die Dekorleiste in Eukalyptusholz, einen klimaaktiven Wollstoff und Lederoberflächen mit grober Narbung im Bereich der Sitze und der Armauflagen sowie besonders feiner Struktur für die Instrumententafel verkörpert. Bei der Farbgestaltung wird das helle Carumgrau um die in einem hellen Braunton gehaltenen Lederflächen ergänzt.

Mit Lederoberflächen in der Farbe Dalbergiabraun für die Sitze, die Mittelkonsole und die Armauflagen der Türen wird in der Ausstattungsvariante Suite ein besonders exklusives Flair erzeugt. Zu dieser Variante gehören auch die Eukalyptusholz-Dekorleiste sowie ein Lederlenkrad mit Akzentring in Satinsilber.

3. Fahrfreude neu definiert: Antrieb und Fahrwerk.



Mit der Markteinführung des BMW i3 beginnt auch für die Elektromobilität eine neue Ära. Das erste Serienfahrzeug der Marke BMW i ist zugleich das weltweit erste Premium-Automobil mit einem rein elektrischen Antrieb. Ebenso wie das Design und das Raumkonzept sind die Fahreigenschaften des BMW i3 Bestandteil eines Gesamtpakets, das es ermöglicht, emissionsfreie Mobilität vollkommen neu zu erleben. Der revolutionäre Charakter des BMW i3 resultiert aus einer einzigartigen Fahrzeugarchitektur in Kombination mit einer eigenständig von der BMW Group und exklusiv für BMW i Automobile entwickelten Antriebstechnologie. LifeDrive-Architektur und BMW eDrive Technologie als nächste Entwicklungsstufen der BMW EfficientDynamics Strategie bilden die Basis für Elektromobilität auf Premium-Niveau und ebnen den Weg zu purer Fahrfreude.

Der BMW i3 ist das erste Serienmodell, in dem die Ergebnisse der von der BMW Group im Rahmen des project i geleisteten Forschungs- und Entwicklungsarbeit für nachhaltige Mobilitätslösungen in den Alltagsverkehr einfließen. Fahrzeugkonzept und Antriebstechnologie basieren auf der Innovationskraft des weltweit erfolgreichsten Herstellers von Premium-Automobilen. Der BMW i3 ist damit ein originäres Produkt der BMW Group und zugleich Repräsentant einer neuen, aber BMW typischen Ausprägung individueller Mobilität.

Emissionsfrei, leicht, intelligent: EfficientDynamics im BMW i3.

Das grundlegende Prinzip von BMW EfficientDynamics – maximale Fahrfreude bei minimalem Energieeinsatz – hat auch den Entwicklungsprozess des BMW i3 maßgeblich beeinflusst. Im Bereich der Antriebssysteme ist Elektromobilität ebenso eine tragende Säule von EfficientDynamics wie Benzin- und Dieselmotoren mit permanent optimiertem Wirkungsgrad, Hybrid-Konzepte und die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger für Verbrennungsantriebe und Brennstoffzellen. Alle Antriebstechnologien werden mit der Absicht weiterentwickelt, bei wachsender Fahrfreude den Energieverbrauch und die Emissionen kontinuierlich zu senken.

Die von der BMW Group für den BMW i3 entwickelten Komponenten Elektromotor, Leistungselektronik und Lithium-Ionen-Akku sind Bestandteile der BMW eDrive Technologie. BMW eDrive kennzeichnet alle Konzepte, die rein elektrisches, lokal emissionsfreies Fahren ermöglichen und wird damit zu

einer weiteren Säule von BMW EfficientDynamics. Der reine Elektroantrieb des BMW i3 ist die konsequenteste Ausprägung der BMW eDrive Technik.

BMW i3 – von Beginn an für rein elektrische Mobilität konzipiert.

Das Fahrzeugkonzept des BMW i3 wurde von Beginn an auf den Einsatz eines rein elektrischen Antriebssystems ausgelegt. Gegenüber sogenannten Conversion-Fahrzeugen, bei denen der ursprüngliche Verbrennungsmotor nachträglich gegen einen E-Antrieb ausgetauscht wird, ergeben sich daraus zahlreiche Vorteile. Bauart, Dimensionierung und Anordnung aller Komponenten des E-Antriebs können frei gewählt werden. Außerdem setzen die angestrebten Produkteigenschaften den Rahmen für die Entwicklung und nicht das bereits vorgefundene Fahrzeug-Package. So lassen sich bei einem Conversion-Fahrzeug beispielsweise die für den Kraftstofftank oder die Abgasanlage reservierten Bauräume nach der Umrüstung kaum sinnvoll nutzen. Beim BMW i3 waren derartige Kompromisse nicht erforderlich.

Die Entwickler hatten vielmehr die Möglichkeit, den Charakter des BMW i3 als sportlich-agiles und komfortables Premium-Automobil für das urbane Umfeld konsequent zu schärfen. In Bezug auf die Fahreigenschaften bedeutet dies, dass insbesondere Fahrzeuggewicht, Fahrleistungen und Reichweite in ein ideales Verhältnis zueinander gesetzt werden konnten. Dies ist auch deshalb von besonderer Bedeutung, weil sich die drei Faktoren gegenseitig beeinflussen. Mehr Reichweite lässt sich durch größere Batterien erzielen, dabei steigt allerdings das Gewicht und die Fahrleistungen verschlechtern sich. Ein besonders starker Motor erfordert mehr Energie, was ebenfalls zu schweren Batterien oder eingeschränkter Reichweite führt. Alternativ kann eine Leichtbaukarosserie für bessere Fahrleistungen sorgen, das eingesparte Gewicht kann auch in größere Batterien „investiert“ werden, die wiederum die Reichweite steigern.

Der BMW i3 verfügt in dieser Hinsicht über das perfekte Package für sportliche Fahrfreude im Stadtverkehr. Mit einem DIN-Leergewicht von 1 195 Kilogramm ist er leichter als die meisten Fahrzeuge des Kompaktsegments und bietet zugleich deutlich mehr Platz für bis zu vier Insassen. Beim Spurt von null auf 100 km/h in 7,2 Sekunden sowie von null auf 60 km/h in 3,7 Sekunden hält er herkömmlich angetriebene Modelle vergleichbarer Größe und Leistung auf Distanz. Und die Reichweite von 130 bis 160 Kilometern im Alltagsbetrieb genügt – wie umfangreiche Praxistests im Rahmen des project i ergaben –, um die Mobilitätsbedürfnisse der Kundenzielgruppe im Alltag komfortabel abzudecken.

Perfekte Bedingungen für Agilität und Fahrfreude: Hinterradantrieb, tiefer Schwerpunkt, harmonische Achslastverteilung, spezifische Fahrwerksabstimmung.

Die tiefe und mittige Position des Energiespeichers begünstigt die Agilität des Fahrzeugs ebenso wie die durch die Anordnung aller Komponenten im Drive-Modul erzielte harmonische Achslastverteilung im Verhältnis 50 : 50. Auch hinsichtlich der Crash-Sicherheit ist die von Aluminiumprofilen ummantelte Batterie in einer besonders günstigen Lage platziert. Elektromotor und Getriebeeinheit sind in unmittelbarer Nähe zur angetriebenen Hinterachse untergebracht. Ihre platzsparende Integration in das Drive-Modul erforderte eine kompakte und aufeinander abgestimmte Bauart, die sich durch die eigenständige Entwicklung der Antriebskomponenten bei der BMW Group realisieren ließ. Aufgrund der klaren Unterteilung zwischen Life- und Drive-Modul ist kein Mitteltunnel erforderlich – eine konstruktive Besonderheit, die der Bewegungsfreiheit und dem Raumkomfort im Interieur des BMW i3 spürbar zugutekommt.

Dank des Hinterradantriebs bleibt die Vorderachse frei von Antriebseinflüssen und kann ihre Lenkfunktion optimal wahrnehmen. Ähnlich wie bei aktuellen Modellen der Marken BMW und MINI gewährleistet die elektrische Lenkkraftunterstützung auch beim BMW i3 eine komfortable und zugleich präzise Übertragung der Lenkbefehle des Fahrers. Der außergewöhnlich kleine Wendekreis von 9,86 Metern und die Lenkungsauslegung mit 2,5 Umdrehungen von Anschlag zu Anschlag unterstützen das agile Handling, das vor allem im Stadtverkehr, dem bevorzugten Einsatzgebiet des BMW i3, das Fahrverhalten bestimmt. Zugleich sind mit dem langen Radstand von 2570 Millimetern, dem steifen Aluminiumrahmen des Drive-Moduls und einer hochwertigen Fahrwerkstechnik ideale Voraussetzungen für souveränen, entspannten Fahrkomfort gegeben.

Die Fahrwerkskomponenten des BMW i3 zeichnen sich durch eine gewichtsoptimierte und zugleich besonders steife Bauweise aus. Der BMW i3 ist mit einer Mc Pherson-Eingelenk-Federbeinachse vorn und einer direkt an das Drive-Modul angebundenen Fünflenker-Hinterachse ausgestattet. Die Fahrwerkskonstruktion begünstigt eine funktionale Trennung von Radführung und Federung. So lassen sich sportliche, von hoher Längs- und Querdynamik geprägte Fahreigenschaften mit souveränem Federungskomfort kombinieren. Die konsequente Leichtbauweise führt zu einer Reduzierung der ungefederten Massen zugunsten des Aufbau- und Fahrkomforts in allen Geschwindigkeitsbereichen. Die Aluminium-Schmiederäder des BMW i3 weisen ebenfalls eine hohe Steifigkeit sowie ein besonders geringes Gewicht von jeweils weniger als sieben Kilogramm auf.

Die Reifendimension von 155 / 70 R19 in der Serienausstattung wurde speziell für den BMW i3 konzipiert. Mit den großen und vergleichsweise schmalen Reifen wird ein optimiertes Verhältnis zwischen Fahrdynamik und Luftwiderstand erzielt. Die Aerodynamikeigenschaften und der Rollwiderstand der Reifen sind auf besonders effizientes Fahren ausgerichtet. Ihre Aufstandsfläche unterscheidet sich dennoch kaum von der Serienbereifung herkömmlicher Automobile, auch bei betont sportlicher Fahrweise ist daher stets eine souveräne Übertragung der längs- und querdynamischen Kräfte gewährleistet. Eingriffe der Fahrstabilitätsregelung DSC (Dynamische Stabilitäts Control) sind auch beim BMW i3 nur in extremen Fahrsituationen erforderlich. Die Aufbaubewegungen bleiben minimal.

Das serienmäßige DSC System bietet den aus aktuellen BMW Modellen bekannten Funktionsumfang einschließlich Antiblockiersystem (ABS), Kurvenbremsunterstützung Cornering Brake Control (CBC), Dynamischer Bremsen Control (DBC), Bremsassistent, Bremsbereitschaft, Anfahrassistent, Fading-Ausgleich und Trockenbremsfunktion. Der Modus DTC (Dynamische Traktions Control) hebt die Ansprechschwellen der Stabilitätsregelung an und ermöglicht es dem Fahrer eines BMW i3, kontrollierbaren Schlupf an den Antriebsrädern zum Anfahren auf Schnee oder lockerem Sand beziehungsweise für besonders dynamische Kurvenfahrten zu nutzen.

BMW eDrive: Elektromotor setzt neue Maßstäbe bei Leistungsdichte und Wirkungsgrad.

Der von der BMW Group speziell für den Einsatz im BMW i3 entwickelte und produzierte Hybrid-Synchron-Elektromotor erzeugt eine Leistung von 125 kW/170 PS sowie ein maximales Drehmoment von 250 Newtonmetern, das unmittelbar aus dem Stand heraus zur Verfügung steht. Den Spurt von null auf 100 km/h absolviert der BMW i3 in 7,2 Sekunden, innerhalb von nur 3,7 Sekunden erreicht das Fahrzeug aus dem Stand heraus eine Geschwindigkeit von 60 km/h. Auch mit einem Elastizitätswert von 4,9 Sekunden für die Beschleunigung von 80 auf 120 km/h wird Sportlichkeit in einem Maß erzeugt, das bei von Verbrennungsmotoren angetriebenen Automobilen vergleichbarer Größe nur mit deutlich höherer Leistung realisierbar ist.

Über die für Elektromotoren typische Spontaneität beim Anfahren hinaus bleibt die Leistungsentwicklung auch in höheren Lastbereichen jederzeit präsent. Die Kraftübertragung an die Hinterräder erfolgt über ein einstufig ausgelegtes Getriebe. Damit beschleunigt der BMW i3 ohne Zugkraftunterbrechung bis zu seiner aus Effizienzgründen auf 150 km/h limitierten Höchstgeschwindigkeit.

Die sich bis in hohe Drehzahlbereiche hinein linear fortsetzende Kraftentfaltung ist auf eine spezifische, exklusiv für den BMW i3 entwickelte Bauart des Elektromotors zurückzuführen. Im Rahmen der BMW eDrive Technologie wurde das Prinzip der permanentenregten Synchronmaschine detailliert optimiert. Eine spezifische Anordnung und Dimensionierung der für die Entstehung des Antriebsmoments zuständigen Bauteile bewirkt einen ansonsten nur bei sogenannten Reluktanzmotoren auftretenden Selbstmagnetisierungseffekt. Aufgrund dieser zusätzlichen Anregung bleibt das durch die Stromzufuhr aufgebaute elektromechanische Feld auch bei hohen Motordrehzahlen stabil. Die Höchstdrehzahl des für den BMW i3 entwickelten und aufgrund seiner gezielt kombinierten Eigenschaften als Hybrid-Synchron-Maschine bezeichneten Motors beträgt $11\,400\text{ min}^{-1}$.

Das innovative Konstruktionsprinzip verhilft dem Elektromotor des BMW i3 über einen breiten Lastbereich hinweg zu einem herausragend günstigen Wirkungsgrad. Der vor allem in Relation zur Höchstleistung und zum maximalen Drehmoment außergewöhnlich geringe Stromverbrauch von durchschnittlich rund 0,13 Kilowattstunden pro Kilometer im Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ) trägt wesentlich zur Optimierung der Reichweite bei. Der BMW i3 ist damit das verbrauchsgünstigste Elektrofahrzeug seiner Größe und Leistungsklasse. Auch die Leistungsdichte der nur rund 50 Kilogramm schweren E-Maschine erreicht ein auf dem Gebiet der Elektromobilität bislang unerreichtes Niveau. Zusätzlich zeichnet sich der Motor des BMW i3 durch einen ruhigen und vibrationsarmen Lauf aus. Damit entspricht er auch hinsichtlich des Akustik- und Schwingungskomforts den hohen Anforderungen, die an ein Premium-Automobil gestellt werden.

Fahrfreude im Stil von BMW i: Spontan, agil und unvergleichlich souverän.

Die lokal auf null reduzierten CO₂-Emissionen liefern das überzeugendste Argument für Elektromobilität im urbanen Umfeld. Zusätzliche Attraktivität gewinnen rein elektrisch angetriebene Fahrzeuge durch die spontane Kraftentfaltung, die auch dem BMW i3 zu begeisterndem Spurtvermögen im Stadtverkehr verhilft und durch die Geräuscharmheit, die wesentlich zum entspannten und komfortablen Fahrgefühl im BMW i3 beiträgt.

Zum intensiven Fahrerlebnis trägt auch das von den Antriebsentwicklern der BMW Group sorgsam konfigurierte One-Pedal-Feeling im BMW i3 bei. Nimmt der Fahrer den Fuß vom Fahrpedal, setzt der sogenannte Rekuperationsmodus ein. Die E-Maschine wechselt aus der Antriebs- in die Generatorfunktion, speist Strom in den Lithium-Ionen-Akku ein und erzielt dabei eine präzise kontrollierbare Bremswirkung. Dabei ist die Rekuperationsleistung geschwindigkeitsabhängig, sodass bei hohen Geschwindigkeiten ein

möglichst effizientes „Segeln“ und bei niedrigem Tempo eine hohe Bremswirkung erzielt wird. Durch die Möglichkeit des Beschleunigens und Bremsens mit nur einem Pedal entsteht eine außergewöhnlich direkte Interaktion zwischen Fahrer und Fahrzeug. Im Stadtverkehr können bei vorausschauender Fahrweise rund 75 Prozent aller Verzögerungsvorgänge ohne Aktivierung des Bremspedals absolviert werden. Kommt dabei die Rekuperationsleistung einer tatsächlichen Bremsleistung gleich, leuchten auch die Bremslichter auf. Erst wenn der Fahrer durch einen Tritt auf das Bremspedal eine höhere Verzögerung anfordert, greift zusätzlich die konventionelle Bremsanlage ein.

Eine intensive Nutzung dieser Form der Bremsenergieerückgewinnung durch den Motor führt außerdem zu einer Erhöhung der Reichweite des BMW i3 um bis zu 20 Prozent gegenüber konventionellen Rekuperationskonzepten. Zusätzlichen Komfort bei der Nutzung des One-Pedal-Feelings schafft die Möglichkeit des „Segelns“. Der BMW i3 verfügt über eine ausgeprägte Neutralstellung des Fahrpedals, in der die E-Maschine nicht sofort rekuperiert, wenn der Fahrer das Pedal entlastet, sondern über die Nullmomentenregelung den Motor vom Antriebsstrang entkoppelt und allein die bereits vorhandene Bewegungsenergie für den Vortrieb nutzt. In diesem Modus gleitet der BMW i3 nahezu ohne Energieverbrauch dahin. Auch dadurch kann eine vorausschauende Fahrweise die Energiereserven schonen und die elektrische Reichweite zusätzlich steigern.

Optimierte Leistung und Reichweite durch Eigenentwicklung auf dem Gebiet der Speichertechnologie und des Energiemanagements.

Für die Energieversorgung des Antriebs sorgen speziell entwickelte Lithium-Ionen-Speicherzellen. Für eine umfassende Optimierung des Hochvoltspeichers nutzt die BMW Group ihre Technologiekompetenz bei der Entwicklung zahlreicher Bestandteile des Batteriesystems. Dazu gehören spezifische Komponenten, die die Verbindung der Zellen untereinander sowie des Batteriesystems mit dem Fahrzeug sicherstellen ebenso wie das integrierte Steuergerät und zellnahe Elektronikbauteile einschließlich Sensoren für das Batteriemanagement. Mit Ausnahme der von einem Spezialhersteller bezogenen Speicherzellen erfolgen alle Entwicklungs- und Fertigungsschritte bei der BMW Group. Produziert wird der Hochvoltspeicher auf einer hochmodernen Montagelinie im BMW Werk Dingolfing.

Der Hochvoltspeicher des BMW i3 setzt sich aus acht Modulen mit jeweils 12 Einzelzellen zusammen, die gemeinsam eine Nominalspannung von 360 Volt erzeugen und eine Energiemenge von etwa 22 Kilowattstunden zur Verfügung stellen. Die in der Batterie eingesetzten Lithium-Ionen-Zellen zeichnen sich durch eine hohe Energiedichte und eine hohe Zyklenfestigkeit

aus. Sie sind daher darauf ausgerichtet, über den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs hinweg ihre Aufgabe als Energiespeicher zu erfüllen. Um das Leistungs- und Speichervermögen auf Dauer zu erhalten, steuert das Batteriemangement sowohl die Lade- und Entladeprozesse als auch die Betriebstemperatur der Zellen. Im Fahrzeugbetrieb werden alle Zellen gleichmäßig zur Energieversorgung genutzt. Dennoch besteht die Möglichkeit, im Falle eines Defekts einzelne Module auszutauschen. Für eine besonders wirksame Kühlung des Hochvoltspeichers wird das Kältemittel der Klimaanlage genutzt. Mithilfe eines Wärmetauschers lässt sich die Flüssigkeit auch erwärmen. So wird auch bei niedrigen Außentemperaturen die optimale Betriebstemperatur von etwa 20 Grad Celsius vor Fahrtantritt erreicht. Diese Vorkonditionierung stellt den für Leistungsfähigkeit, Reichweite und Langlebigkeit der Batterie optimalen Betrieb sicher.

Die BMW Group hat diese Batterie so konzipiert und entwickelt, dass sie ein Fahrzeugleben lang hält. Kunden erhalten auf die Batterie eine auf acht Jahre oder 100.000 Kilometer geltende Garantie.

Ebenso wie die Antriebseinheit sind alle weiteren elektrischen Verbraucher des BMW i3 auf einen möglichst effizienten Betrieb ausgelegt. Für die Beleuchtung innen und außen kommen stromsparende Leuchtdioden zum Einsatz. Eine optionale, nach dem Prinzip einer Wärmepumpe arbeitende Innenraumheizung beansprucht im Stadtverkehr bis zu 30 Prozent weniger Energie als eine konventionelle elektrische Heizung.

Das Gewicht des flach im Drive-Modul angeordneten Energiespeichers beträgt etwa 230 Kilogramm. Für einen umfassenden Schutz des Hochvoltspeichers vor Umwelteinflüssen sowie im Crashfall sorgt das von der BMW Group entwickelte Batteriegehäuse einschließlich der fahrzeugspezifischen Befestigungssysteme. Drei Sicherheitsebenen inklusive Abschaltmechanismus sowohl auf Software- als auch auf Hardware-Seite sichern das gesamte elektrische System zuverlässig ab.

Auch die für das Zusammenwirken von Batterie und Elektromotor zuständige Leistungselektronik wurde von der BMW Group entwickelt. Die Leistungselektronik dient sowohl als Inverter bei der Versorgung des Elektromotors mit Strom aus der Batterie als auch als Spannungswandler im Wechselspiel zwischen dem Hochvoltspeicher und dem 12-Volt-Bordnetz. Ihre leistungsfähige Software regelt zudem den möglichst effizienten Stromfluss bei der Rekuperation von Energie im Schubbetrieb. Darüber hinaus ist auch die Funktion des Ladegeräts in die Leistungselektronik integriert. Beim Aufladen der Batterie regelt sie je nach Stromquelle Leistungen zwischen drei und 50 kW.

Flexibel, schnell und komfortabel: Aufladen per Anschluss an das Stromnetz.

Um das Auffrischen des Energievorrats für den Fahrer so einfach und komfortabel wie möglich zu gestalten, verfügt der BMW i3 über ein ebenso flexibles wie leistungsfähiges Aufladesystem. Alternativ zu einer herkömmlichen Haushaltssteckdose kann der Kunde eine BMW i Wallbox installieren lassen, die für das Aufladen die maximale im Haushalt zur Verfügung stehende Stromstärke nutzt und damit bereits in der Basiskonfiguration nach etwa sechs Stunden für eine aufgeladene Batterie sorgt. Länderspezifisch werden unterschiedliche Ausführungen der BMW i Wallbox angeboten, die auf die jeweiligen Gegebenheiten hinsichtlich Stromstärke und Spannung abgestimmt sind. Je nach Stromnetz und Wallbox-Ausführung ergeben sich dadurch unterschiedliche Ladezeiten.

Mit einer modernen öffentlichen Schnellladevorrichtung (50 kW) stehen bereits nach etwa 30 Minuten rund 80 Prozent der Batteriekapazität zur Verfügung. Selbst im seltenen Fall einer fast komplett ausgereizten Reichweite genügt so bereits eine Mittagspause zum Aufladen.

Optionaler Range Extender als „Reservekanister“.

Der BMW i3 kann auf Wunsch mit einem Reichweitenverlängerer (Range Extender) ausgestattet werden, der das Ladeniveau des Lithium-Ionen-Akkus während der Fahrt konstant hält, sobald dieses auf einen bestimmten Wert gesunken ist. Diese Funktion übernimmt ein 650 Kubikzentimeter großer Zweizylinder-Benzinmotor, der unmittelbar neben dem E-Antrieb über der Hinterachse untergebracht wird. Die zusätzliche Ausstattung des Fahrzeugs mit dem Range Extender bleibt ohne Einfluss auf das Gepäckraumvolumen: Der neun Liter umfassende Tank ist im Frontbereich untergebracht.

Der Verbrennungsmotor erzeugt eine Höchstleistung von 25 kW/34 PS und treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Sein Betrieb wird bedarfsgerecht gesteuert und erfolgt lastoptimiert und mit hoher Effizienz. Ergänzend zu der Möglichkeit, durch das Fahren im ECO PRO Modus beziehungsweise im ECO PRO+ Modus die Reichweite um jeweils rund 20 Kilometer zu steigern, lassen sich durch den Einsatz des Range Extenders nochmals mehr als 100 Kilometer hinzufügen. Die maximale Reichweite beträgt damit rund 300 Kilometer. Der BMW i3 ist das weltweit erste Elektrofahrzeug mit einem ausschließlich für die Stromerzeugung eingesetzten Range Extender.

Leichtbau auf die Spitze getrieben: 1195 kg Leergewicht (DIN).

Bei einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug ist das Gewicht von entscheidender Bedeutung, weil es ebenso wie die Batteriekapazität und der Verbrauch direkten Einfluss auf die Reichweite hat. Intelligenter Leichtbau

wird daher als Voraussetzung für mehr Fahrfreude, einen geringeren Energiebedarf und eine größere Reichweite beim BMW i3 besonders konsequent umgesetzt.

Mit der speziell für BMW i Automobile entwickelten LifeDrive-Architektur wurden ideale Voraussetzungen für maßgeschneiderte Elektrofahrzeugkonzepte geschaffen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Verwendung von kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) für die Fahrgastzelle (Life-Modul). Der Einsatz des leichten und crashtsicheren Hightech-Werkstoffs in dieser Größenordnung ist für die Großserienproduktion eines Fahrzeugs einzigartig. Auch das aus Aluminium gefertigte Drive-Modul und die Verbindung zwischen beiden Elementen orientieren sich konsequent am Leichtbauprinzip: Die von der LifeDrive-Architektur geprägte Karosseriestruktur ermöglicht die Verwendung eines Heckabschlusselements aus glasfaserverstärktem Kunststoff-Spritzguss. Im Vergleich zur herkömmlichen Stahlblechlösung führt die Variante zu einer Gewichtsreduzierung um 30 Prozent. Der direkte Anschluss der Leistungselektronik an den Elektromotor im Heck des BMW i3 reduziert die Länge der Kabelverbindungen und senkt das Gesamtgewicht des Antriebsstrangs um rund 1,5 Kilogramm. Ebenso sind die Fahrwerkskomponenten des BMW i3 durch eine gewichtsoptimierte Konstruktionsweise geprägt. So beträgt die Gewichtsersparnis der Aluminium-Schmiedelenker etwa 15 Prozent im Vergleich zur herkömmlichen Bauart. Die hohle Abtriebswelle ist um 18 Prozent leichter als ein konventionelles Pendant. Und die serienmäßigen 19 Zoll großen Aluminium-Schmiederäder des BMW i3 weisen ein um 36 Prozent geringeres Gewicht auf als vergleichbare Stahlfelgen dieser Größe.

Gleich in zweifacher Hinsicht wird durch die Verwendung einer Magnesium-Tragstruktur für die Instrumententafel Gewicht reduziert. Aufgrund ihrer dem herkömmlichen Stahlblech überlegenen Materialeigenschaften können die Bauteile in einer optimierten Geometrie gefertigt werden, die zu einer rund 20-prozentigen Gewichtsreduzierung führt. Zusätzlich erzielt die Magnesium-Tragstruktur dank ihrer hohen Verbundsteifigkeit eine stabilisierende Wirkung, die eine Reduzierung der Bauteile und eine damit verbundene nochmalige Gewichtsreduzierung um 10 Prozent ermöglicht. Die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellten Türverkleidungen sind um rund 10 Prozent leichter als konventionelle Bauteile. Die konsequente Umsetzung der Leichtbaustrategie reicht darüber hinaus bis hin zu Schrauben und Bolzen, die aus Aluminium gefertigt sind. Sichtbar ist die bis ins Detail gehende Orientierung am Leichtbauprinzip an der Wabenstruktur der Wischerblätter. Speziell für den BMW i3 wurde außerdem ein Alugusshalter für den Scheibenwischer entwickelt, dessen kraftflussoptimierte Geometrie ebenfalls zu einer Gewichtsreduzierung führt.

4. Sicherheit: In jeder Situation bestens geschützt.



Betrachtet man einen BMW i3 unter Effizienzgesichtspunkten, wird man sagen: Eine Karosserie muss nicht nur stabil, sondern vor allem leicht sein. Ändert man den Blickwinkel, wird das Fazit lauten: Eine Karosserie muss nicht nur leicht, sie muss vor allem sicher sein. Diese Verbindung scheinbarer Gegensätze unterstreicht die Pionierleistung bei der Fahrzeugarchitektur des BMW i3. Hier sind Leichtbau und Sicherheit kein Widerspruch. Ganz im Gegenteil, das LifeDrive-Konzept des BMW i3 ist in der Materialkombination Aluminium und CFK in Crashtests anderen Konstruktionen absolut gleichwertig und bietet in einzelnen Aspekten Vorteile trotz Leichtbau. Der Einsatz des kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffs bietet grundsätzlich die Möglichkeit, sehr leichte Karosserien zu bauen. CFK besitzt außerdem eine beeindruckende Fähigkeit zur Energieabsorption und ist sehr schadenstolerant. CFK ist das leichteste Material, das im Karosseriebau ohne Sicherheitseinbußen eingesetzt werden kann.

Das LifeDrive-Konzept besteht aus zwei horizontal getrennten, unabhängigen Modulen. Das Drive-Modul, das Chassis aus Aluminium, bildet das stabile Fundament und integriert Batterie und Antrieb in einer Struktur. Der Gegenpart, das Life-Modul, besteht hauptsächlich aus einer hochfesten und sehr leichten Fahrgastzelle aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK). Mit diesem innovativen Konzept verbindet die BMW Group Leichtbau, Fahrzeugarchitektur und Crashesicherheit in einer völlig neuen Dimension.

LifeDrive-Modul bietet optimale Sicherheit.

Die Craschanforderungen im Automobilbau sind sehr hoch. Zahlreiche Aufprallkriterien müssen nach den strengen Richtlinien der weltweiten Verbraucherschutzorganisationen und Gesetzgeber berücksichtigt werden. Schon während der Entwicklung des BMW i3 Konzepts gab es deshalb einen intensiven Austausch mit den internationalen Crashtest-Instituten zum neuartigen Karosserie- und Sicherheitskonzept der BMW i Modelle.

Die hochfeste Fahrgastzelle schafft in Verbindung mit der intelligenten Kraftverteilung im LifeDrive-Modul die Voraussetzung für einen optimalen Insassenschutz. Selbst nach dem strukturzehrenden Offset-Frontcrash mit 64 km/h sorgt das extrem steife Material für einen intakten Überlebensraum der Passagiere. Für zusätzliche Sicherheit sorgen dabei die crashaktiven Strukturen aus Aluminium an Vorder- und Hinterwagen des Drive-Moduls. Die

Karosserieverformung fällt so gering aus als bei vergleichbaren Stahlblechkarosserien. Zudem ist – bedingt durch den „Kokon-Effekt“ der CFK-Karosserie – sichergestellt, dass die Türen problemlos zu öffnen sind und der Innenraum kaum Intrusionen aufweist.

Selbst Rettungsszenarien wurden im Vorwege durchgespielt und geprüft. Bei standardisierten Schneidversuchen ist die Bergung von Insassen aus einem verunfallten BMW i3 vergleichbar mit einem konventionellen Fahrzeug, in Aspekten sogar einfacher als dort, denn die Teile sind vom Gewicht leichter und lassen sich besser durchtrennen als beispielsweise hochfeste Stähle.

Durch die Eigenschaft, bei hoher Festigkeit ein enormes Maß an Energie aufnehmen zu können, ist CFK sehr schadenstolerant. Selbst bei hohen Aufprallgeschwindigkeiten verformt er sich kaum. Damit sorgt das extrem steife Material – ähnlich wie in einem Formel-1-Cockpit – für einen äußerst stabilen (Über-)Lebensraum. Zudem bleibt die Karosserie bei einem Front- oder Heckaufprall intakt und die Türen öffnen auch nach dem Crash problemlos.

Im trockenen, harzfreien Zustand lässt sich CFK beinahe wie ein Textil bearbeiten, was die Möglichkeiten in der Formgebung sehr flexibel hält. Erst durch das Aushärten des in die Gelege injizierten Harzes erhält die Verbindung schließlich ihre harte, finale Form und ist dann mindestens ebenso belastbar wie Stahl – und das bei deutlich geringerem Gewicht.

Die hohe Reißfestigkeit entlang der Fasern ermöglicht es außerdem, CFK-Bauteile gezielt in ihrer Belastungsrichtung hochfest auszulegen. Hierzu ordnet man die Fasern innerhalb des Bauteils entsprechend der Belastungsverläufe an. Durch Überlagerungen der Faserausrichtungen lassen sich Bauteile auch in mehreren Richtungen belastungsfest machen. So können die Komponenten wesentlich effizienter und effektiver ausgelegt werden als mit jedem anderen Material, das in alle Richtungen gleich belastbar ist, wie Metall beispielsweise. So lassen sich nochmals Material und Gewicht einsparen. Das führt wiederum zu neuen Einsparpotenzialen: Durch die geringere beschleunigte Masse im Falle eines Crashes können die Strukturen zur Energieaufnahme reduziert werden, was wiederum Gewicht einspart.

Beim Seitencrash bestens geschützt.

Die Energieaufnahmefähigkeit von CFK ist außergewöhnlich. Gerade bei Pfahlcashes und Seitenaufprallszenarien zeigt sich das beeindruckende Sicherheitsverhalten von CFK. Trotz der großen, teilweise punktuell einwirkenden Kräfte deltet das Material kaum ein. Die Passagiere sind bestens geschützt. Damit ist CFK prädestiniert für den Einsatz im Seitenbereich des

Fahrzeugs, wo jeder Zentimeter unverletzter Innenraum wertvoll ist. Doch CFK ist nicht unendlich belastbar. Überschreiten die einwirkenden Kräfte die Festigkeitsgrenzen des Werkstoffes, trennt sich der Faserverbund kontrolliert in seine einzelnen Bestandteile auf.

Das Beste aus beiden Welten – die Kombination von Aluminium und CFK.

Auch das neue Drive-Modul wurde gezielt auf die hohen Craschanforderungen hin konzipiert und ausgelegt. Für zusätzliche Sicherheit sorgen hier crashaktive Strukturen aus Aluminium an Vorder- und Hinterwagen. Sie nehmen bei einem Front- oder Heckaufprall einen Großteil der einwirkenden Energie auf. Zum bestmöglichen Schutz der Batterie ist diese im Unterboden untergebracht. Statistisch gesehen muss ein Fahrzeug im Crashfall dort am wenigsten Energie aufnehmen und verformt sich in diesem Bereich entsprechend kaum. Zudem erreichen die Entwickler der BMW Group durch die Position der Batterie im Unterboden einen optimal niedrigen Schwerpunkt, der das Fahrzeug sehr agil und überschlagsicher macht.

Auch im Seitencrash, bei dem nach Euro NCAP ein Pfahl mit 32 km/h punktuell mittig in die Fahrzeugseite schlägt, zeigt der Kohlefaserverbundwerkstoff seine außergewöhnliche Energieaufnahmefähigkeit. Das Life-Modul fängt den gesamten Stoß ab und zeigt nur eine geringe Verformung. Das garantiert optimalen Insassenschutz. Auch wenn CFK Energie abbaut, besteht keine Gefahr für Passagiere oder andere Verkehrsteilnehmer.

Von den hervorragenden Verformungseigenschaften des CFK-Life-Moduls profitiert auch der Hochvoltspeicher. Beim Seitencrashtest dringt der Pfahl nicht bis zur Batterie vor. Durch den eingesetzten Materialmix und die intelligente Kraftverteilung im LifeDrive-Modul ist der Hochvoltspeicher auch im Schwellerbereich bestens geschützt.

Insgesamt schafft die hochfeste CFK-Fahrgastzelle in Verbindung mit der intelligenten Kraftverteilung im LifeDrive-Modul die Voraussetzung für einen optimalen Insassenschutz.

Auch im Brandfall sind Lithium-Ionen-Batterien sicher.

Bei der Entwicklung der BMW i Modelle ist die Sicherheit ein wesentliches Kriterium. Im Fahrzeug sind eine Reihe von Systemen bzw. Maßnahmen implementiert, welche die Sicherheit im Regelbetrieb und bei Unfällen sicherstellen. Das Hochvoltsystem ist so ausgelegt, dass es Unfallereignisse auch über die gesetzlichen Anforderungen hinaus beherrschen kann. Der Hochvoltspeicher verfügt über Einrichtungen, die auch in solchen Fällen ein sicheres Verhalten des Hochvoltspeichers gewährleisten können. Die jüngste

Versuchsreihe des renommierten DEKRA Competence Centers für Elektromobilität führte umfangreiche Tests durch: von Entflammungsverhalten, Flammenausbreitung und Löschanforderungen bis zu den Belastungen des abfließenden Löschwassers. Das Resümee lautet: Elektro- und Hybridautos mit Lithium-Ionen-Antriebsbatterien sind im Brandfall mindestens genauso sicher wie Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb.

Um ein Höchstmaß an Sicherheit in einem solchen Crashszenario zu gewähren, wird der Hochvoltspeicher schon beim Auslösen der Insassenrückhalteeinrichtungen vom Hochvoltsystem getrennt und die daran angeschlossenen Komponenten entladen. So kann ein Kurzschluss, der zu Stromschlägen oder zur Brandentwicklung führen könnte, mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.



5. Intelligente Vernetzung für nachhaltige Mobilität: BMW ConnectedDrive im BMW i3.

Der BMW i3 ist das erste vollständig vernetzte Elektrofahrzeug der Welt. Innovative Fahrerassistenzsysteme und speziell auf die rein elektrische Antriebstechnik abgestimmte Mobilitätsdienste von BMW ConnectedDrive optimieren nicht nur die Sicherheit, den Komfort und die Nutzung von Infotainment-Angeboten im Fahrzeug, sondern auch die Möglichkeiten, den Alltagsverkehr emissionsfrei zu bewältigen. BMW ConnectedDrive unterstützt den Fahrer in einzigartiger Weise dabei, seine Mobilitätspläne in einer Form zu verwirklichen, die Nachhaltigkeit und Fahrfreude perfekt miteinander kombiniert.

Navigationsdienste, die speziell für die Anforderungen der Elektromobilität entwickelt wurden, ergänzen dabei die bewährten Angebote von BMW ConnectedDrive in ihrer 2013 präsentierten Neuausrichtung. Dazu gehören Mobilitätsdienste wie der Auskunftsdienst Concierge Services und der intelligente Notruf ebenso wie zahlreiche innovative Fahrerassistenzsysteme, die gezielt zur Steigerung von Komfort und Sicherheit bei der urbanen Mobilität beitragen. Die Nutzung der BMW ConnectedDrive Dienste wird mithilfe einer serienmäßig im Fahrzeug verbauten SIM-Karte gewährleistet.

Auch die Vernetzung zwischen Fahrer und Fahrzeug erreicht beim BMW i3 eine neue Dimension. Die BMW ConnectedDrive Remote App für BMW i stellt die für die Mobilitätsplanung nützlichen Fahrzeugdaten auch auf dem Smartphone des Kunden zur Verfügung. Zusätzlich zur Fußgängernavigation für den Weg vom Parkplatz bis zum endgültigen Zielpunkt und zurück bietet BMW ConnectedDrive eine weltweit einzigartige intermodale Routenführung, die auch Verbindungen des öffentlichen Nahverkehrs in die Mobilitätsplanung einbezieht. Von der Fahrt im BMW i3 über die Parkplatzsuche und den Umstieg auf eine Bus- oder U-Bahnlinie bis zur letzten, zu Fuß zurückgelegten Etappe – die BMW ConnectedDrive Services für BMW i führen den Kunden präzise und effizient an jedes Ziel.

BMW ConnectedDrive Fahrerassistenzsysteme für sichere und komfortable Mobilität im urbanen Umfeld.

Die für den BMW i3 erhältliche Option Driving Assistant Plus umfasst die Auffahrwarnung mit Anbremsfunktion, die bei Geschwindigkeiten von bis zu 60 km/h aktiv wird und sowohl auf vorausfahrende und stehende Fahrzeuge als auch auf Personen reagiert, sowie die Aktive Geschwindigkeitsregelung mit

Stop & Go-Funktion. Das System kann zusätzlich zu akustischen und optischen Warnsignalen das Fahrzeug bei Bedarf selbsttätig bis zur maximal möglichen Verzögerung abbremsen. Der ebenfalls optional verfügbare Parkassistent übernimmt neben den Lenkbewegungen auch die Steuerung von Fahrpedal, Bremse und Gangwahl, um den BMW i3 vollautomatisch auf einen parallel zur Fahrbahn angeordneten Stellplatz zu manövrieren. Als Ergänzung zur serienmäßigen Park Distance Control (PDC) mit Sensoren am Heck wird für den BMW i3 außerdem eine Rückfahrkamera angeboten. Als weitere Sonderausstattung ist der Stauassistent zu haben, dem der Fahrer das Anfahren und Bremsen sowie die zum Spurhalten nötigen Lenkbewegungen übertragen kann. In Verbindung mit dem Navigationssystem wird auch das System Speed Limit Info angeboten.

Im Mittelpunkt der speziell für BMW i entwickelten Mobilitätsdienste von BMW ConnectedDrive und 360° ELECTRIC stehen die Aspekte Navigation und Energiemanagement. Durch einen umfassenden Informationsaustausch zwischen Fahrer und Fahrzeug wird das aktuelle Mobilitätsbedürfnis mit den bestehenden Energieressourcen abgeglichen. Unter Alltagsbedingungen kann der BMW i3 mit einem vollständig aufgeladenen Akku eine Strecke von 130 bis 160 Kilometern zurücklegen, bevor ein erneuter Anschluss an das Stromnetz erforderlich wird. Aus den im Rahmen des project i durchgeführten Feldversuchen mit mehr als 1000 Testkunden und über 20 Millionen Kilometer im Praxisbetrieb geht hervor, dass diese Reichweite die alltäglichen Mobilitätsbedürfnisse im urbanen Umfeld komfortabel abdeckt, weil die durchschnittlich pro Tag zurückgelegte Strecke bei etwa 45 Kilometern liegt. Die zur Serienausstattung des BMW i3 gehörenden Mobilitätsdienste von BMW ConnectedDrive tragen dazu bei, diese generelle Kompatibilität auf alle individuellen Fahrsituationen zu übertragen. Intelligente Vernetzung ebnet den Weg zu maximaler Freude am Fahren in einem lokal emissionsfrei angetriebenen Automobil.

Präzise, aktuell, zuverlässig: Navigationssystem mit dynamischer Reichweitenanzeige.

Der BMW i3 ist mit einem Navigationssystem ausgestattet, dessen Funktionsumfang um die speziell für BMW i entwickelten BMW ConnectedDrive Services ergänzt wurde. Der Reichweitenassistent begleitet die Routenplanung und die aktuelle Fahrt. Liegt das im Navigationssystem ausgewählte Ziel außerhalb der Reichweite, wird der Fahrer durch den Vorschlag, in den ECO PRO beziehungsweise ECO PRO+ Modus zu wechseln sowie durch die Berechnung einer effizienteren Alternativroute unterstützt. Für den Fall, dass ein Aufladen an einer öffentlichen Ladestation erforderlich werden sollte, werden dem Fahrer entsprechende verfügbare Stationen in seiner Umgebung angezeigt.

Ein weiteres zentrales Element der vernetzten Navigationseinheit ist eine dynamische Reichweitenanzeige, die alle relevanten Einflussfaktoren berücksichtigt und dadurch außergewöhnlich präzise, aktuelle und zuverlässige Angaben liefert. Neben dem Ladezustand der Batterie, dem Fahrstil, der Aktivität von elektrischen Komfortfunktionen und dem gewählten Fahrmodus werden auch topografische Gegebenheiten sowie die aktuelle Verkehrslage und Außentemperatur in die Berechnung einbezogen. Das System kann eine bevorstehende Bergauffahrt ebenso wie Stop-and-go-Verkehr oder einen Stau auf der ausgewählten Strecke als energieintensiv und daher reichweitendmindernd einkalkulieren. Aktuelle und detaillierte Echtzeit-Verkehrsdaten der Real Time Traffic Information werden ebenfalls herangezogen. Die Analyse und Auswertung der Informationen erfolgt zentral auf dem permanent mit dem Fahrzeug verbundenen BMW ConnectedDrive Server. Die zuverlässige Verbindung zwischen dem Fahrzeug und dem BMW ConnectedDrive Server wird über eine fest im BMW i3 verbaute SIM-Karte gewährleistet.

Die dynamische Reichweitenanzeige wird auf dem zentralen Informationsdisplay des BMW i3 als Umkreisstruktur innerhalb der Navigationskarte dargestellt. Ausgehend vom aktuellen Standort des Fahrzeugs werden alle erreichbaren Punkte in Form einer „Reichweitenspinne“ für die verschiedenen Fahrmodi angezeigt.

BMW ConnectedDrive Services ermöglichen Mobilitätsplanung über das aktuelle Ziel hinaus.

Zusätzlich zu den für die aktuelle Routenführung notwendigen Informationen unterstützt das Navigationssystem den Fahrer auch bei der darüber hinausgehenden Mobilitätsplanung. Bezüglich des Energiemanagements werden dazu nicht nur die aktuellen Batteriekapazitäten, sondern auch die Möglichkeiten zum Aufladen berücksichtigt. Der Lithium-Ionen-Akku des BMW i3 kann an einer konventionellen Haushaltssteckdose aufgeladen werden. Dadurch ist ein Höchstmaß an Flexibilität gewährleistet, denn das zum Anschluss an das Stromnetz erforderliche Ladekabel hat der BMW i3 jederzeit an Bord. Besonders schnell und komfortabel erfolgt das Auffrischen der Energiereserven jedoch an einer speziell für Elektrofahrzeuge konzipierten Ladestation. Die BMW ConnectedDrive Services unterstützen den Fahrer gezielt bei der Suche nach einer solchen Einrichtung, indem auf der Navigationskarte alle entlang der Strecke beziehungsweise in der Nähe des Zielortes verfügbaren Ladestationen angezeigt werden.

In Anlehnung an die Darstellung sogenannter points of interest wie Restaurants, Hotels oder Sehenswürdigkeiten sind im Informationsdisplay auf Wunsch auch Ladestationen und Parkmöglichkeiten zu sehen. Der Fahrer

erkennt freie und belegte Parkplätze und Ladestationen, deren Zahl über die Verbindung zum BMW Server ständig aktualisiert wird. In naher Zukunft wird es außerdem möglich sein, eine Ladestation aus dem Fahrzeug heraus zu reservieren. Die vollständige Vernetzung verschafft dem Kunden die Möglichkeit, diese und andere zusätzliche Angebote von BMW ConnectedDrive auch nach Auslieferung des Fahrzeugs zu buchen.

Zusätzlich überträgt der BMW ConnectedDrive Server permanent aktualisierte Angaben darüber, ob die in Frage kommenden Stationen zum Zeitpunkt der Ankunft verfügbar sind. So kann sich der Fahrer beispielsweise eine in der Nähe seines Zielorts befindliche Ladestation frühzeitig anzeigen lassen. Zusätzlich informiert ihn das System auch darüber, welche Ladezeit erforderlich ist, um anschließend den Rückweg beziehungsweise die Fahrt zu einem weiteren Navigationsziel antreten zu können. Dank dieser Funktionsfülle des Navigationssystems mit seinen BMW i spezifischen BMW ConnectedDrive Diensten lässt sich rein elektrische Mobilität mit einzigartiger Präzision, Zuverlässigkeit und Bequemlichkeit planen.

Intelligente Vernetzung zwischen Fahrer und Fahrzeug: Die BMW ConnectedDrive Remote App für BMW i.

Die für die Mobilitätsplanung bereitgestellten Informationen stehen nicht nur im Fahrzeug, sondern auch auf dem Smartphone des Kunden zur Verfügung. Dazu dient eine eigens für BMW i entwickelte Applikation für Mobiltelefone mit den Betriebssystemen iOS und Android. Diese Applikation stellt eine Weiterentwicklung der Remote-Funktionen von BMW ConnectedDrive dar.

Über die Remote App für BMW i hat der Fahrer jederzeit Zugriff auf die Fahrzeugdaten und die für die Routenplanung relevanten Informationen. Auch in der App bekommt der Fahrer freie und belegte Ladestationen angezeigt und kann erkennen, ob dieser innerhalb der aktuellen Reichweite des Fahrzeugs liegen. Dazu wird auch hier, analog zum Navigationssystem im Fahrzeug, die Reichweitenkontur angezeigt. Dank dieser intelligenten Vernetzung kann er auch außerhalb des Fahrzeugs – zu Hause, am Arbeitsplatz oder auf dem Weg zum Parkplatz – den Status seines BMW i3 überprüfen und bevorstehende Fahrten planen. Eine permanent aktualisierte Übersicht über Ladestationen und Parkmöglichkeiten findet er online auch auf dem BMW ConnectedDrive Kundenportal. Darüber hinaus werden ihm Auflademöglichkeiten des Ladestationsnetzwerks ChargeNow angezeigt.

Ist das Fahrzeug an eine öffentliche Ladestation oder die BMW i Wallbox angeschlossen, lässt sich der Ladevorgang aus der Ferne sowie über eine Timerfunktion steuern. Eine grafisch aufbereitete Reichweiten-Berechnung kann in identischer Anmutung wie im Fahrzeug auch auf dem Smartphone

betrachtet werden. Ein Navigationsziel sowie eine freie Ladestation können mit der BMW i App gesucht, ausgewählt und anschließend ins Fahrzeug übertragen werden. Darüber hinaus werden ebenso wie auf dem Informationsdisplay des Fahrzeugs auch in der BMW i App die entlang der Strecke und in der Nähe des Zielortes verfügbaren Ladestationen dargestellt. Der Fahrer kann so bereits frühzeitig und vorausschauend nicht nur die unmittelbar bevorstehende Fahrt planen, sondern auch die Vorbereitungen für weitere Mobilitätsanforderungen treffen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, neben dem Ladevorgang auch eine Vorkonditionierung des Fahrzeugs aus der Ferne zu steuern. Ist der BMW i3 an eine Ladestation oder die BMW i Wallbox angeschlossen, kann die Energieeinspeisung vom Smartphone aus gesteuert werden. Ebenso lassen sich die Klimaanlage und die Heizung des Hochvoltspeichers aus der Ferne aktivieren. Das Vorwärmen des Speichers stellt einen für Leistungsfähigkeit, Reichweite und Langlebigkeit der Batterie optimalen Betriebszustand auch bei niedrigen Außentemperaturen sicher. Außerdem besteht die Möglichkeit, den Ladeprozess mittels App so zu programmieren, dass günstige Stromtarife, beispielsweise während der Nachtstunden, genutzt werden.

Intermodale Routenplanung: BMW i Mobilitätsdienste führen effizient und komfortabel ans Ziel.

Verlässt der Kunde auf einem ausgewählten Parkplatz sein Fahrzeug, wird er zudem über eine in die BMW i App integrierte Fußgängernavigation bis an sein endgültiges Ziel geführt. Dazu wird das Navigationsziel, welches der Fahrer im Fahrzeug ausgewählt hat, automatisch über den BMW ConnectedDrive Server an die BMW i App übertragen, um die Routenführung mittels Smartphone fortzusetzen. Darüber hinaus bietet das Navigationssystem, das speziell für BMW i und die Bedürfnisse in urbanen Zentren entwickelt wurde, die weltweit einzigartige Funktion einer intermodalen Routenplanung.

Die intermodale Routenplanung integriert auch das Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs. Hierzu werden bei Bedarf die Verbindungen des öffentlichen Nahverkehrs in die Routenplanung einbezogen und bereits während der Fahrt im Navigationssystem des BMW i3 angezeigt. Der Fahrer hat dadurch die Möglichkeit, in seinem BMW i3 eine intermodale Route zu wählen. Daraufhin wird er zu einem Parkplatz oder Parkhaus geführt. Er verlässt sein Fahrzeug und wird mit Hilfe der BMW i App zur richtigen Bus- oder U-Bahnlinie, auf der letzten Etappe zu Fuß zu seinem Zielort und anschließend auch wieder zurück zum Fahrzeug geführt. Die App bietet dabei jederzeit die Möglichkeit, zu erkennen, wo das Fahrzeug abgestellt wurde.

Nach Abschluss der Fahrt kann der Kunde in anonymisierter Form sein Fahrverhalten in Bezug auf die Effizienz mit anderen Nutzern eines BMW i3 vergleichen. Dabei erhält er Hinweise auf weitere Potenziale für effiziente Mobilität und Tipps zur Optimierung des Fahrverhaltens.

6. BMW i denkt über das Auto hinaus – 360° ELECTRIC, Vertrieb und Service.



Für den BMW i3 steht ein umfassendes Produkt- und Serviceangebot bereit, das die individuellen Bedürfnisse der Kunden über das Fahrzeug hinaus abdeckt. Mit dem Komplettpaket 360° ELECTRIC lassen sich die Vorteile der Elektromobilität im Alltag besonders zuverlässig, komfortabel und flexibel erleben. Das Portfolio von 360° ELECTRIC basiert auf vier Säulen und umfasst im Wesentlichen die Bereiche Aufladen zu Hause, Aufladen an öffentlichen Ladestationen, Mobilitätssicherung sowie die Integration in innovative Mobilitätskonzepte zur Überwindung von Reichweitenrestriktionen.

Home Charging: Komfortables Laden zu Hause.

Für Kunden mit eigener Garage oder privatem Stellplatz bietet BMW i maßgeschneiderte Lösungen an, mit denen das Aufladen zu Hause sicher, einfach und besonders schnell vonstattengeht. Zu diesem Zweck hat BMW i im Januar 2013 eine weitreichende Partnerschaft mit Schneider Electric und The Mobility House (TMH) geschlossen. Das Ziel: bei Markteinführung des BMW i3 kundenfreundliche und leistungsfähige Lademöglichkeiten anzubieten, die ein komfortables Laden in der eigenen Garage ermöglichen. So bietet BMW i nicht nur die Ladestation (die BMW i Wallbox) an, sondern sorgt auch für die Prüfung der Hausinstallation beim Kunden vor Ort, die Lieferung und Montage der Ladestation sowie für Wartungs-, Beratungs- und weitere Serviceleistungen.

Außerdem unterstützt BMW i die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Quellen und stellt in Zusammenarbeit mit ausgewählten Partnern unterschiedliche Grünstromprodukte zur Wahl. Im Rahmen einer strategischen Kooperation zwischen der BMW AG und der Naturstrom AG haben die Kunden in Deutschland zukünftig die Möglichkeit, ein Ökostrompaket für den Betrieb ihres BMW i3 zu erwerben. Da die Naturstrom AG zu 100 Prozent Strom aus erneuerbaren Energien mit sehr hohem Windstromanteil liefert, ist ein CO₂-freier Betrieb des Elektrofahrzeugs gewährleistet. Und BMW i ist auch dann behilflich, wenn sich der Kunde beispielsweise für einen Carport mit Solarpaneelen entscheidet.

Public Charging: Laden unterwegs.

Wer seinen BMW i3 weder zu Hause noch am Arbeitsplatz aufladen kann, findet bei 360° ELECTRIC ebenfalls individuelle Lösungen vor. In Kooperation mit Parkhausbetreibern und Anbietern von öffentlichen Ladestationen bietet BMW i den Kunden einen zuverlässigen Zugang zur öffentlichen Ladeinfrastruktur. Dabei unterstützt BMW i zusammen mit seinen Partnern

die Vernetzung zwischen Fahrzeug, Fahrer und Umgebung, um den Nutzern Komfortmerkmale wie die Anzeige verfügbarer Ladestationen im Navigationssystem und auf dem Smartphone des Kunden sowie einfache, transparente Bezahlprozesse mit der ChargeNow Karte zu ermöglichen. Die ChargeNow Karte ermöglicht den übergreifenden Zugang zu Ladesäulen und die bargeldlose Bezahlung. Dabei bündelt sie in allen BMW i Märkten die größtmögliche Anzahl an Anbietern von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, sodass der Kunde mit nur einer Karte Zugang zu den Ladesäulen verschiedener Anbieter nutzen kann und eine einheitliche Abrechnung von BMW i bekommt.

Alleine in Deutschland gibt es über 70 verschiedene Anbieter von öffentlichen Lademöglichkeiten, die derzeit noch auf unterschiedliche Bezahl- und Servicekonzepte setzen. Eine Harmonisierung dieser Landschaft ist unabdingbar. Die ChargeNow Karte ist das BMW i eigene Produkt, das jetzt schon eine intelligente Lösung für Kunden darstellt. Die Herausforderung besteht nun darin, gemeinsam mit allen beteiligten Partnern die übergreifenden Angebote weiter auszubauen.

Ein aktuelles Beispiel für die Vernetzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist das kürzlich vorgestellte Lösungsportfolio der Hsubject GmbH, eines Joint Ventures von BMW Group, Bosch, Daimler, EnBW, RWE und Siemens. Das Unternehmen ermöglicht Anbietern von Elektromobilitätsdienstleistungen, ihr Angebot um das sogenannte eRoaming zu erweitern. Fahrer von Elektrofahrzeugen erhalten dadurch mit nur einem Anbietervertrag Zugang zu jedem öffentlichen Ladepunkt eines entstehenden europäischen Netzwerks, das der BMW i Kunde mit der ChargeNow Karte nutzen kann. Damit gestaltet sich das Aufladen von Elektrofahrzeugen in Zukunft so unkompliziert wie das Abheben von Bargeld an einem Bankautomaten. Der Zugang an der Ladesäule erfolgt über einen standardisierten QR-Code, der den Ladevorgang mittels Scan-Funktion und Smartphone-App startet und beendet.

Flexible Mobility: Alternativen geschickt nutzen.

Für den Fall, dass die Reichweite eines BMW i3 einmal nicht ausreicht, kann der Kunde auf ergänzende Mobilitätsbausteine zurückgreifen, mit deren Hilfe sich auch größere Distanzen bewältigen lassen – beispielsweise über die zeitweilige Nutzung eines BMW mit Verbrennungsmotor oder Hybridantrieb. Zu diesem Zweck lassen sich über 360° ELECTRIC individuelle Jahreskontingente hinzubuchen. Daneben steht dem BMW i Kunden auch das Carsharing-Angebot DriveNow zur Verfügung.

Assistance Services.

Fahrer eines BMW i3 werden sich auf ihr Fahrzeug jederzeit verlassen können und erhalten bei Bedarf rund um die Uhr Hilfe und Unterstützung. Dafür sorgen ein umfangreiches Servicesystem und Mobilitätsgarantien sowie intelligente Komfortfunktionen.

Über das Smartphone lassen sich Status und Ladezustand der Batterie, Reichweite sowie die Funktion von Heizung und Klimaanlage bequem überwachen oder vorprogrammieren. Ein Navigationssystem mit erweiterten Optionen unterstützt den Fahrer bei der Reiseplanung und wählt auf Wunsch die energiefreundlichste Route. Zusätzlich werden dem Kunden Ladestationen auf der Strecke angezeigt, um die Reichweite des BMW i3 optimal zu nutzen. BMW i unterstützt in diesem Zusammenhang aktiv die Vernetzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Kooperation mit Partnern, um den Elektromobilitätskunden weitere Komfortmerkmale wie Vorabreservierung von Ladestationen und einfache und transparente Bezahlprozesse zu ermöglichen.

Damit der BMW i3 im Alltagseinsatz stets zuverlässig funktioniert, werden die Batterie und die übrigen elektrischen Systeme auch während der Fahrt permanent überwacht. Im unwahrscheinlichen Fall einer Störung sind die BMW Service-Mobile oder Werkstätten in der Lage, im Rahmen der Diagnose fehlerhafte Komponenten zu ermitteln und innerhalb kürzester Zeit die Fahrtüchtigkeit des BMW i3 wiederherzustellen. Hinsichtlich Umfang und Qualität des Services ergeben sich dabei keine Unterschiede zu konventionell angetriebenen BMW Automobilen. Auch im Fall einer Zwangspause aufgrund erschöpfter Batteriekapazitäten kann der Kunde auf Unterstützung durch den Service von BMW vertrauen. Eine im BMW Service Mobil installierte Aufladeeinrichtung übernimmt dabei die Funktion des „Reservekanisters“ und überträgt Strom in den Hochvoltspeicher des BMW i3, um dem Kunden die Weiterfahrt zu ermöglichen.

Alle notwendigen Service- oder Reparaturarbeiten werden im Rahmen eines umfassenden Service-Pakets vom BMW i Service Partner durchgeführt. Dem BMW i Kunden steht dabei ein breites Spektrum an Ersatzmobilität zur Verfügung. Auch im höchst unwahrscheinlichen Fall einer Panne oder einer leer gefahrenen Batterie ist BMW i ebenfalls schnell zur Stelle und kann vor Ort die Batterie laden.

Instandsetzungskosten der BMW i Modelle liegen auf Klassenniveau.

Nach Untersuchungen der Kfz-Versicherer und der BMW Unfallforschung entstehen heute bei den meisten Unfällen primär Bagatellschäden. Bei diesen rund 90 Prozent aller registrierten Unfälle konventioneller Fahrzeuge handelt es sich um Beschädigungen der Außenhaut. Der BMW i3 trägt diesem

Umstand Rechnung und ist deshalb rundherum mit einer robusten geschraubten/geklippten Kunststoffbeplankung versehen. Kleine Rempeler werden absorbiert, ohne, wie sonst bei Blechteilen üblich, Beulen zu hinterlassen. Beschädigungen des Lacks führen nicht zu Korrosion. Ist ein Tausch von Bauteilen an der Außenhaut des BMW i3 erforderlich, wird das Bauteil schnell und kostengünstig – die Reparaturkosten liegen um ca. 40 Prozent niedriger als bei konventioneller Bauweise – ausgewechselt. In der Summe liegen die Unfallinstandsetzungskosten auf gleicher Höhe wie bei einem BMW 1er. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die Versicherungsersteinstufungen auf üblichem Kompaktwagenklasseniveau liegen werden.

„Kalte“ Reparaturmethoden für Aluminium- und CFK-Bauteile.

Das im Serienprozess geschweißte Aluminiumstruktur-Drive-Modul wird in der Reparatur mit den „kalten“ Reparaturmethoden „Kleben und Nieten“ in Stand gesetzt. Diese Methoden werden in BMW Werkstätten bereits seit 2003 erfolgreich eingesetzt.

Die Reparaturfähigkeit der CFK-Struktur des Life-Moduls wurde schon bei der Entwicklung des Fahrzeugkonzepts berücksichtigt. So wurden für den Seitenrahmen mehrere Reparaturabschnitte definiert, aber auch der komplette Seitenrahmen ist austauschbar. Muss nach einem Seitencrash nur ein beschädigter Schweller ausgetauscht werden, trennt die Werkstatt nach Sichtprüfung und Schadensbeurteilung lediglich den Reparaturabschnitt Schweller mit einem patentierten Fräs Werkzeug heraus. Dann wird das benötigte Schwellerbauteil passend angefertigt und an dem beschädigten Fahrzeug eingesetzt. Das Neuteil wird an den Trennstellen mittels Reparaturoelementen verbunden.

Jeder autorisierte BMW i Händler kann die Reparatur der Außenhaut durchführen. Auf Grund der produktspezifischen Besonderheiten des LifeDrive-Moduls wird es Reparaturzentren geben, in denen spezialisierte Mitarbeiter Fahrzeuge mit Beschädigungen an der Aluminium- oder CFK-Struktur in Stand setzen.

Neue Vertriebskonzepte für einen flexiblen Zugang zu individueller Mobilität.

BMW i steht zum einen für visionäre Fahrzeuge mit inspirierendem Design, die den Aspekt der Nachhaltigkeit in einem besonders hohen Maß berücksichtigen. BMW i steht aber auch für ein neues Verständnis von Premium-Mobilität. Eine individuelle Mobilität und Flexibilität, die sich an den Bedürfnissen der Zukunft sowie ihrer Nutzer orientiert. Neue BMW i Vertriebswege sollen einen möglichst einfachen und kundenorientierten

Zugang zum Produkt- und Dienstleistungsangebot ermöglichen. Hierbei wird insbesondere den steigenden Kundenerwartungen hinsichtlich Flexibilität im Kaufprozess Rechnung getragen. Eine konsequente Ausrichtung an den Kundenwünschen eröffnet ein völlig neues Markenerlebnis und führt damit zu einer klaren Differenzierung zum Wettbewerb.

Der Verkauf von BMW i Produkten und Dienstleistungen wird künftig in ausgewählten Märkten über ein innovatives Mehr-Kanal-Modell erfolgen. Zusätzlich zu dem etablierten stationären Vertriebskanal des Vertragshändlers soll ein mobiler Verkaufsaußendienst, ein Customer Interaction Center (CIC) sowie der Kauf über das Internet angeboten werden. Alle neuen Vertriebskanäle sind vollständig miteinander vernetzt. Der Kunde kann so jederzeit während des gesamten Kaufprozesses den für ihn geeigneten Kanal wählen und auch zwischen den Kanälen wechseln. Das Customer Interaction Center (CIC) bietet dem Kunden persönliche und zielgerichtete Unterstützung. Zum Service gehören auch alle Informationen rund um das Thema Mobilitätsleistungen und Nachhaltigkeit sowie die Vermittlung eines mobilen Verkaufsberaters.

Der Kontakt zu einem mobilen Verkaufsberater bietet dem Kaufinteressenten die Möglichkeit, sich im persönlichen Gespräch – flexibel und fernab von BMW Showräumen – über das BMW i Produkt beraten zu lassen. So können individuelle Wünsche hinsichtlich Modellauswahl, Ausstattung und Farbe bis hin zur Finanzierung schon im Vorfeld definiert werden. Der mobile Verkaufsberater arrangiert auf Wunsch eine erste Probefahrt beim geografisch nächst gelegenen BMW i Partnerbetrieb. Der Kunde kann sogar während der Einweisung am Fahrzeug und bei der Probefahrt vom mobilen Verkaufsberater weiter betreut werden.

Der Vertrag wird – unabhängig vom gewählten Procedere und der Frage Kauf oder Leasing – mit der BMW AG abgeschlossen und nicht wie üblich mit dem Vertragshändler. Natürlich bleibt der klassische Vertriebskanal über den eigenständigen BMW Vertragshändler erhalten und spielt auch zukünftig eine wichtige Rolle beim Fahrzeugverkauf. Die Erweiterung um das beschriebene Mehr-Kanal-Modell schafft beim Vertriebspartner zusätzliche Ressourcen, um die Betreuungszeit der Kunden in den Vordergrund zu stellen.

BMW i Modelle werden nicht über alle BMW Vertragshändler verkauft werden. Entsprechend der Zielgruppen und der Fahrzeugeigenschaften werden zunächst die nachfragestärksten Regionen, also die Ballungsräume, über ausgewählte BMW i Partner bedient. Zum Start werden voraussichtlich etwas mehr als zehn Prozent der europäischen BMW Vertragshändler die BMW i Modelle vertreiben.

Elementares Ziel bleibt allerdings die konsequente Ausrichtung auf ein flächendeckendes Netz von Servicestandorten, das Kundenzufriedenheit und Reichweitenvorgaben der BMW i Fahrzeuge berücksichtigt. Standard-Services können durch das bestehende BMW Service Netz vorgenommen werden. Die produktspezifischen Besonderheiten von Arbeiten am Carbonfaser-Life-Modul und am Hochvoltspeicher übernehmen künftig Experten bei den ausgewählten BMW i Partnern.

7. **Konsequent nachhaltig: Die Produktion.**



Mit dem LifeDrive-Konzept verfügt der BMW i3 über eine einzigartige Fahrzeugarchitektur, die sämtliche technischen Anforderungen eines Elektroantriebs erfüllt und mit niedrigem Gewicht, maximaler Reichweite, großzügigem Raumangebot, souveränen Fahreigenschaften sowie hoher Sicherheit vereint. Die innovative Architektur besteht aus zwei Elementen: dem fahraktiven, aus Aluminium gefertigten Drive-Modul, in das der Antrieb, das Fahrwerk und der Energiespeicher integriert sind, und dem Life-Modul aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK), das die Fahrgastzelle bildet. Zur Umsetzung dieses revolutionären Ansatzes hat die BMW Group ebenso neuartige Fertigungsprozesse etabliert, die wegweisende Impulse für die gesamte Automobilindustrie setzen. Dieses neue Produktionskonzept war außerdem ein zentraler Stellhebel, um den Nachhaltigkeitsansatz von BMW i in der Fertigung umzusetzen.

BMW i als Vorreiter für den Einsatz von CFK im Automobilbereich.

Ein elementarer Bestandteil des Fahrzeugkonzepts ist der umfassende Einsatz von carbonfaserverstärktem Kunststoff. Die aus CFK gefertigte Fahrgastzelle sorgt dafür, dass der elektrisch angetriebene BMW i3 einschließlich seiner Batterieeinheiten nicht schwerer ist als ein vergleichbares Fahrzeug mit herkömmlichem Antrieb und gefülltem Kraftstofftank. Der Einsatz von CFK in der beim BMW i3 realisierten Größenordnung ist weltweit einzigartig in der Automobilbranche. Die BMW Group übernimmt auch auf diesem Gebiet eine Vorreiterrolle – nicht allein bei der Nutzung des innovativen Werkstoffs, sondern auch bei der Produktion und Verarbeitung von CFK.

In Moses Lake im US-Bundesstaat Washington betreibt die BMW Group gemeinsam mit ihrem Joint Venture Partner SGL Group ein Carbonfaserwerk, das fest in die Wertschöpfungskette für die Produktion von BMW i Automobilen integriert ist. Die BMW Group sichert sich damit die Versorgung mit hochwertigen und nachhaltig produzierten Grundstoffen für die Fertigung von CFK-Komponenten. Die Tatsache, dass damit alle Prozessschritte unmittelbar unter ihrem Einfluss stehen, verhilft der BMW Group zu einer einzigartigen Position in der Industrie.

Das Carbonfaserwerk wurde mit einem Investitionsvolumen von rund 100 Millionen US-Dollar (72 Millionen Euro) errichtet. Bislang wurden in Moses Lake 80 neue Arbeitsplätze geschaffen. Damit die Serienfertigung des

BMW i3 planmäßig beginnen kann, läuft die Produktion der ultraleichten Hightech-Fasern bereits seit Ende 2011. Zwei Produktionslinien mit einer Kapazität von aktuell je 1 500 Tonnen pro Jahr sorgen für den erforderlichen Nachschub. Damit liefern die Anlagen schon heute rund zehn Prozent der weltweiten CFK-Produktion.

Nachhaltige Carbonfaser-Produktion in Moses Lake: Energiebedarf wird zu 100 Prozent aus Wasserkraft gedeckt.

Aus einem sogenannten Precursor, einer thermoplastischen Textilfaser aus Polyacrylnitril, entsteht in Moses Lake die Carbonfaser. Dazu werden sämtliche Elemente der Faser in einem komplexen, mehrstufigen Prozess gasförmig abgespalten, bis nur noch eine aus nahezu reinem Kohlenstoff bestehende Faser mit stabiler Graphitstruktur vorliegt. Diese ist lediglich sieben Mikrometer (0,007 Millimeter) dünn, ein menschliches Haar dagegen misst rund 50 Mikrometer. Für die Verwendung im Automobilbereich werden anschließend ca. 50 000 dieser Einzelfilamente zu sogenannten „rovings“ oder „heavy tows“ zusammengefasst und für die Weiterverarbeitung aufgewickelt. Neben den automobilen Anwendungen kommen die Faserverbünde der genannten Stärke zum Beispiel auch in großen Rotorblättern von Windenergieanlagen zum Einsatz.

Schon bei der Herstellung der Carbonfasern in Moses Lake wird die Produktionsenergie ausschließlich regenerativ aus lokal verfügbarer Wasserkraft gewonnen und ist damit zu 100 Prozent CO₂-frei. Auch in Sachen Energieeffizienz setzt das hochmoderne Werk im US-Bundesstaat Washington Maßstäbe. Im Vergleich zur konventionellen Carbonfaserherstellung beträgt die Einsparung an CO_{2e} (Treibhauspotenzial) rund 50 Prozent.

Wackersdorf: Verarbeitung zu textilen Gelegen.

Am zweiten Standort des Joint Venture, im Innovationspark Wackersdorf, werden die in Moses Lake produzierten Faserbündel im industriellen Maßstab zu leichten textilen Gelegen weiterverarbeitet. Anders als bei Geweben sind die Fasern nicht miteinander verschränkt oder verwoben, sondern in einer Ebene nebeneinander angeordnet. Eine Gewebestruktur würde die Faser krümmen und die hervorragenden Eigenschaften teilweise reduzieren. Denn erst die Faserorientierung im Gelege gewährleistet die optimalen Eigenschaften des späteren Bauteils.

Nach einer Investition von 20 Millionen Euro und der Schaffung von rund 100 neuen Arbeitsplätzen können am Standort Wackersdorf schon heute mehrere tausend Tonnen Carbonfaser-Gelege pro Jahr hergestellt werden. Diese bilden das Ausgangsmaterial für die Herstellung von CFK-Bauteilen und CFK-Komponenten in den BMW Werken in Landshut und Leipzig.

Landshut: Weiterverarbeitung zu CFK-Komponenten.

Die aus Wackersdorf angelieferten Carbonfaser-Gelege werden in den Presswerken in Landshut und Leipzig zu CFK-Karosserieteilen weiterverarbeitet. In Landshut ist es den Spezialisten der BMW Group gelungen, den Fertigungsprozess für CFK-Bauteile in den vergangenen zehn Jahren so weiterzuentwickeln und zu automatisieren, dass heute eine wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Großserienfertigung mit hoher Prozesssicherheit möglich ist. Schon seit geraumer Zeit werden in Landshut die Dächer für die Modelle BMW M3 und BMW M6 in industrialisierter CFK-Produktion gefertigt.

Nach einer Investition von 40 Millionen Euro und dem Start der Carbon-Produktion mit rund 100 Mitarbeitern im März 2012 gilt der Standort Landshut als das entscheidende Innovations- und Produktionszentrum für CFK-Komponenten. Um das hohe technische Know-how bei der Verarbeitung von innovativen Leichtbauwerkstoffen zu sichern, setzt man in Landshut auf den eigenen Nachwuchs. Deshalb wurde die Zahl der Auszubildenden auf jährlich 40 junge Nachwuchskräfte erhöht.

Leipzig: Werkstoffherstellung mit variabler Rezeptur.

Das neu errichtete Presswerk in Leipzig verfügt über modernste Technologie für CFK im Automobilbau. In der für die industrielle Großserienproduktion dimensionierten Anlage stellt BMW jetzt seine eigenen Kohlefaserverbundwerkstoffe her. Die Rezeptur, also die Zusammensetzung, Festigkeit und Geometrie der CFK-Teile, kann im Presswerk variabel an die konstruktiven Vorgaben angepasst werden. Das aus Wackersdorf angelieferte zugeschnittene Kohlefasergelege erhält zunächst im sogenannten Preform-Prozess seine spätere Form. Ein Heizwerkzeug verleiht dabei dem Lagenpaket eine stabile, dreidimensionale Form. Mehrere dieser vorgeformten Preform-Rohlinge können dann zu einem größeren Bauteil zusammengefügt werden. So lassen sich beispielsweise großflächige Karosseriebauteile herstellen, die sich in Aluminium oder Stahlblech nur schwer realisieren ließen.

Nach dem Konfektionieren und Vorformen folgt der nächste Prozessschritt: das Harzen unter Hochdruck nach dem RTM-Verfahren (Resin Transfer Moulding). Bei dem aus Luft- und Raumfahrt sowie Boots- und Windräderbau bekannten RTM-Harzinjektionsverfahren werden die Preform-Rohlinge unter hohem Druck mit flüssigem Harz injiziert. Erst durch die Verbindung der Fasern mit dem Harz und das anschließende Aushärten erhält das Material seine Steifigkeit und damit seine hervorragenden Eigenschaften.

Mit einer Zuhaltkraft von bis zu 4 500 Tonnen arbeitet dann das Presswerk nach genau definierten Zeit-, Druck- und Temperaturparametern, bis sich das Harz mit dem Härter vollständig verbunden hat und ausgehärtet ist. Dank

dieses speziellen BMW eigenen Herstellungsverfahrens kann auf einen zusätzlichen zeitraubenden Aushärteprozess in separatem Ofen, der üblicherweise einem CFK-Pressvorgang nachgeschaltet wird, verzichtet werden.

Das neue, speziell auf CFK ausgelegte Presswerk ist nicht mehr vergleichbar mit einer konventionellen Stahlblechherstellung. Die produktionsspezifischen Investitionen verfügen über eine wesentlich schlankere Investitionsstruktur. So reduzierte beispielsweise der Wegfall einer klassischen Lackiererei und der kathodischen Tauchbadlackierung deutlich die Baukosten. Das Produktionsverfahren ist zukunftsweisend, es spart enorm Zeit und macht erst die Industrialisierung großer CFK-Verbundbauteile realistisch. Nur so ist es möglich, dass Formteile im einstelligen Minutenbereich aus dem Presswerk kommen.

Selbst komplexe Baugruppen wie zum Beispiel ein kompletter Seitentürrahmen des BMW i3 Life-Moduls verlassen die Anlage mit vielen integrierten Strukturelementen – in bester Produktqualität, tadelloser Funktionalität und mit sehr hoher Passgenauigkeit. Lediglich Feinarbeiten wie das saubere Zuschneiden der Bauteilkontur sowie das Einbringen zusätzlicher Öffnungen sind noch zu erledigen. Dazu werden die Teile mit einer speziellen Wasserstrahlschneideanlage bearbeitet, und die Klebeflächen anschließend gesandstrahlt und für die Weiterverarbeitung aufgeraut. Für einen herkömmlichen Seitenrahmen aus Stahlblech müssten, im Gegensatz zum CFK-Formteil, nacheinander mehrere Innen- und Außenbauteile zusammengesetzt werden. In der Summe benötigt eine normale Stahlblecharchitektur wesentlich mehr Karosserieteile und wäre damit schon konstruktionsbedingt schwerer als das Life-Modul des BMW i3.

Revolution im Karosseriebau mit neuen Präzisionswerkzeugen.

Die neu produzierten CFK-Verbundbauteile aus dem neuen Presswerk Leipzig sowie angelieferte CFK-Teile aus dem Presswerk Landshut werden in der neuen Karosseriebauhalle zusammengefügt. Aus rund 150 Teilen, das sind ein Drittel der Teile des konventionellen Stahlblechbaus, entsteht dort die Grundform des Life-Moduls eines BMW i3. Es gibt keine Lärmbelästigung durch Schrauben oder Nieten, keinen Funkenflug beim Schweißen, es kommt ausschließlich modernste Klebetechnik zum Einsatz und die ist zu 100 Prozent automatisiert. Eine Technologie, die nur die BMW Group so beherrscht. In dem einzigartigen, von BMW entwickelten Fügeprozess werden dazu die einzelnen Bauteile berührungslos bis auf einen Klebespalt von 1,5 Millimeter zusammengefügt, um nach dem Klebevorgang eine optimale Festigkeit zu gewährleisten. Die Präzision in der Klebeverbindung garantiert eine perfekte Kraftübertragung zwischen den einzelnen CFK-Bauteilen und somit höchsten

Qualitätsstandard in der Großserie. In der Summe ergibt sich pro Fahrzeug eine genau definierte Klebestrecke von 160 Meter Länge und 20 Millimeter Breite.

Prozessbeschleunigung durch innovative Aushärtetechnik.

Die Herstellung von CFK-Karosseriezellen findet heutzutage gemeinhin nur für Spezialfahrzeuge, im Rennsport und für einzelne extravagante Sportwagen statt. Der Produktionsaufwand spielt bei den kleinen Stückzahlen eine eher untergeordnete Rolle. So kann die Aushärtezeit der Klebeverbindungen schon mal mehr als einen Tag dauern. Um diese Zeitspanne für die Großserienproduktion des BMW i3 zu minimieren, wurde im BMW Werk Leipzig der Aushärteprozess extrem beschleunigt.

So muss beispielsweise der für die CFK-Fertigung in Leipzig neu entwickelte Klebstoff innerhalb von 90 Sekunden nach dem Auftragen auf ein Bauteil verarbeitet werden, bevor er Haftung aufbaut. Nach anderthalb Stunden ist er hart. Diese Eigenschaft entspricht schon einer zehnfachen Beschleunigung eines herkömmlichen Klebeprozesses. Um nun die Aushärtezeit weiter bis in den einstelligen Minutenbereich zu reduzieren, hat BMW einen zusätzlichen thermischen Prozess entwickelt. Dafür werden bestimmte Heftstellen an den zu klebenden CFK-Teilen zusätzlich aufgeheizt, um den Aushärteprozess noch einmal um das 32-fache zu beschleunigen.

Die in Leipzig hergestellte hochfeste CFK-Fahrgastzelle (Life-Modul) gelangt vom Karosseriebau in die neue Montagehalle und erfährt dort ihre „Hochzeit“ mit dem Aluminium-Drive-Modul. Das aus Dingolfing angelieferte Drive-Grundmodul wird erst in Leipzig komplettiert, bevor mittels einer Schraub-Klebe-Verbindung eine untrennbare Verbindung mit dem Life-Modul stattfindet. Erst danach erhält die CFK-Life-Modul-Zelle ihr finales äußeres Kunststoffkleid. Für die lackierte mehrteilige Außenhaut kommen vorwiegend Thermoplast-Spritzgusskunststoffe zum Einsatz, wie sie auch im herkömmlichen Fahrzeugbau Verwendung finden. Die farbigen Kunststoffformteile werden dazu über spezielle, von außen nicht sichtbare Halterungen bei der Endmontage auf die innere Life-Modul-Zelle aufgeschraubt.

CFK-Recycling: Geschlossener Rohstoffkreislauf.

Die BMW Group hat im Laufe der BMW i Entwicklungsarbeit ein weltweit einmaliges Recyclingkonzept für CFK-Bauteile, Karosserieteile und sortenreine Produktionsabfälle bis zur Serientauglichkeit entwickelt. In verschiedenen Verfahren werden die hochwertigen Wertstoffe schon aus der Produktion und sogar von Unfall-/Altfahrzeugen im Automobilbau

wiederverwertet und entweder dem Produktionsprozess erneut zugeführt oder in anderen Anwendungen eingesetzt.

Beim Wiederaufbereitungsprozess unterscheidet man zwischen Carbonfaser-Recycling mit „trockenem“, nicht verharztem Material und dem Verbundstoff-Recycling (CFK), bei dem „nasse“, schon mit Harz versetzte Kunststoffe zum Einsatz kommen. Die trockenen Carbon-Verschnittreste, die während der Produktion anfallen, können wieder zu hochwertigen Vliestextilien aufbereitet und zur Weiterverwendung in den Herstellungskreislauf eingehen. Rund zehn Prozent der beim BMW i3 eingesetzten Carbonfasermenge sind bereits heute recyceltes Material. Auch dieser Prozess ist in der Automobilindustrie weltweit einzigartig.

Beim Verbundstoffrecycling – also der Verarbeitung der mit Harz vernetzten Carbonfasern – wird CFK zunächst aus der Mischung mit anderen Kunststoffen großtechnisch abgetrennt und beispielsweise in einer Pyrolyseanlage verarbeitet. Die Prozesswärme des Harzabbaus wird zur Abtrennung der unbeschädigten Kohlefasern verwendet. Diese Fasern können dann bei der Herstellung von Bauteilen eingesetzt werden und reduzieren den Bedarf an neuen Fasern. Beispielsweise wird die Rücksitzbanksitzschale aus so recycelten Kohlefasern gefertigt. Sie erfüllt zu 100 Prozent die BMW Qualitätsstandards und wiegt 30 Prozent weniger als eine in konventioneller Glasfasermattenbauweise. Gemahlen oder als Kurzfaser geschnitten, kommen das recycelte CFK beziehungsweise die Carbonfasern auch außerhalb der Autoindustrie in vielen Bereichen wieder zum Einsatz. Sie können zum Beispiel in der Textilindustrie oder in der Elektronikindustrie (Gehäusewerkstoff für Steuergeräte) eingesetzt werden. Die Verwendung der „Sekundär-CFK-Fasern“ ist Bestandteil eines nachhaltigen Werkstoffkreislaufs. So werden Ressourcen geschont und Rohstoffe für künftige Anwendungen gesichert.

Der Bedarf an Strom für die BMW i3 Produktion in Leipzig wird zu 100 Prozent aus Windkraft gedeckt.

Die Produktion des BMW i3 setzt im Hinblick auf den Umweltschutz neue Maßstäbe. Im Vergleich zu den bereits hocheffizienten Durchschnittswerten im Produktionsnetzwerk der BMW Group fallen der Energieverbrauch um rund 50 und der Wasserverbrauch um rund 70 Prozent geringer aus. Der Strom für die Produktion von BMW i Automobilen im Werk Leipzig stammt ausschließlich aus Windkraft und damit zu 100 Prozent aus regenerativen Energiequellen.

Zu diesem Zweck wurden erstmals in Deutschland auf dem Werksgelände eines Automobilherstellers Windkraftanlagen zur direkten Stromversorgung

der Produktion vor Ort errichtet. Die vier Anlagen vom Typ Nordex N100/2500 arbeiten mit einer Leistung von jeweils 2,5 MW. Mit rund 26 GWh pro Jahr liefern die Windkraftanlagen künftig sogar mehr Strom, als zur Produktion der BMW i Modelle erforderlich ist. Es wird pro Jahr mit einem Überschuss von bis zu zwei GWh gerechnet, der dann anderweitig im Werk Leipzig zum Einsatz kommt.

Kompetenznetzwerk für E-Mobilität an den Standorten Dingolfing und Landshut.

Auch die Fertigung des Elektromotors und des Energiespeichers für den BMW i3 erfolgt innerhalb des Produktionsnetzwerks der BMW Group. Das Unternehmen nutzt dabei seine weltweit führende Position auf dem Gebiet der Antriebstechnologie auch für zukunftsweisende Innovationen im Bereich der Elektromobilität. Die BMW Group hat an den niederbayerischen Produktionsstandorten in Dingolfing und Landshut ein Kompetenznetzwerk für Elektromobilität geschaffen.

Im BMW Werk Dingolfing entstehen die Batterie, das Getriebe sowie die Aluminium-Struktur für das Drive-Modul des BMW i3. Beim Ausbau der Produktionsstandorte wurden innovative Maßnahmen zur Reduzierung des Wasser- und Energieverbrauchs umgesetzt. Im Werk Dingolfing führt eine Dreifachnutzung von Grundwasser für die Prozesskühlung, die Toilettenspülung und als Industrierwasser für Prozesse zu einer jährlichen Einsparung von rund 2.500 Kubikmeter Grundwasser sowie von rund einer Million Kilowattstunden Strom. Neben intensiver Wärmedämmung für die Gebäudehülle sorgt auch eine besonders konsequente Nutzung von industrieller Abwärme für einen reduzierten Energiebedarf. So wird dank Wärmerückgewinnung die Prozessabwärme zur Zulufterwärmung genutzt. Rund 72 Prozent der in der Abluft enthaltenden Wärmemenge können dabei an den gleichen Prozess zurückgeführt werden.

Das BMW Werk Landshut produziert den von BMW entwickelten Elektromotor. Darüber hinaus werden in Landshut neben CFK-Komponenten für das Life-Modul auch Umfänge für das Kunststoff-Exterieur sowie Gussteile und das Cockpit des BMW i3 hergestellt. Leichtbauwerkstoffe und Elektromobilität gehören zu den Schwerpunkten des an diesem Standort angesiedelten Landshuter Innovations- und Technologiezentrums, das die Entwicklung von innovativen Materialien und Fertigungsverfahren vorantreibt. Von einer unabhängigen Fachjury wurde die CFK-Fertigung am Standort Landshut mit dem „JEC Europe Innovation Award 2013“ ausgezeichnet. Die europäische Branchenauszeichnung prämiiert technologische Innovationen im Bereich Faserverbundstoffe, die über ein hohes Marktpotenzial verfügen. Bereits 2012 war das BMW Werk Landshut im Rahmen des „Industrial Excellence

Award / Die Beste Fabrik“ zum deutschen Landessieger gekürt worden und hatte für seine herausragende Kombination von ressourcenschonender Produktion und schlanken Prozessen überdies den „Lean and Green Efficiency Award“ erhalten.

8. Technische Daten. BMW i3.



| | | BMW i3 | BMW i3 (Range Extender) |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Karosserie | | | |
| Türen / Sitzplätze | | 5 / 4 | 5 / 4 |
| Länge | mm | 3999 | 3999 |
| Breite | mm | 1775 | 1775 |
| Höhe (* mit Dachfinne) | mm | 1578 (* 1597) | 1578 (* 1597) |
| Radstand | mm | 2570 | 2570 |
| Wendekreis | m | 9,86 | 9,86 |
| Überhang vorne / hinten | mm/mm | 707 / 722 | 707 / 722 |
| Bodenfreiheit | mm | 140 | 140 |
| Gepäckraumvolumen | m ³ | 0,260 – 1,100 | 0,260 – 1,100 |
| Tankinhalt | Liter | 0 | 9 |
| Leergewicht nach DIN/EU | kg | 1195 / 1270 | 1315 / 1390 |
| Zul. Gesamtgewicht / Zuladung | kg / kg | 1620 / 425 | 1730 / 415 |
| Luftwiderstand (C _x /A/C _x x A) | - / m ² / m ² | 0,29 / 2,38, 0,69 | 0,30 / 2,38 / 0,71 |
| Antrieb | | | |
| Elektromotorbauart | | BMW eDrive Technologie: Hybrid-Synchronmotor mit integrierter Leistungselektronik, Ladegerät und Generatorfunktion zur Rekuperation | |
| Leistung | kW/PS | 125 / 170 | 125 / 170 |
| Drehmoment | Nm | 250 | 250 |
| Rekuperationsleistung | kW | bis 50 | bis 50 |
| Hochvoltspeicher | | | |
| Nominalspannung | V | 360 | 360 |
| Energiekapazität (Brutto) | kWh | 22 | 22 |
| Speichertechnik | | Lithium-Ionen | Lithium-Ionen |
| Verbrennungsmotor | | | |
| Drehmoment | Nm | - | 55 |
| Motorbauart / Zyl. / Ventile pro Zyl. | | - | Reihenmotor / 2 / 4 |
| Hubraum | cm ³ | - | 647 |
| Hub / Bohrung | mm/mm | - | 66 / 79 |
| Leistung / bei Drehzahl | kW/PS/ min ⁻¹ | - | 25 (34) / 4300 |
| Drehmoment / bei Drehzahl | Nm/ min ⁻¹ | - | 55 / 4300 |
| Verdichtung / Mögl. Kraftstoff (Empfehlung) | :1/- | - | 10.6 / ROZ87-98 (ROZ95) |
| Abgasnorm / Kraftstoff | | - | EU6 / ROZ 95 |
| Fahrdynamik | | | |
| Antriebskonzept | | Hinterradantrieb | |
| Vorderradaufhängung | | Eingelenk McPherson Federbein-Achse in Aluminiumbauweise mit Bremsnickausgleich | |
| Hinterradaufhängung | | Fünf-Lenker-Achse mit direkter Anbindung an das Drive-Modul | |
| Reifen vorne/hinten | | 155/70 R19 / 155/70 R19 | 155/70 R19 / 175/65 R19 |
| Felgen vorne/hinten | | 5J x 19 LM / 5J x 19 LM | 5J x 19 LM / 5,5J x 19 LM |
| Getriebe | | | |
| Getriebeart | | Automatikgetriebe, einstufig mit fester Übersetzung | |
| Fahrleistungen | | | |
| Leistungsgewicht (DIN) | kg/kW | 9,6 | 10,5 |
| Beschleunigung 0–100 km/h | s | 7,2 | 7,9 |
| 0–60 km/h | s | 3,7 | 3,9 |
| 80–120 km/h | s | 4,9 | 5,5 |
| Höchstgeschwindigkeit | km/h | 150 | 150 |
| Reichweite im Alltagsbetrieb | | | |
| (Comfort Modus) | km | 130 – 160 | 240 – 300 |
| (im effizientesten Fahrmodus) | km | bis 200 | bis 340 |
| Reichweite im EU-Zyklus | | | |
| (Comfort Modus) | km | 190 | 170 |

| | BMW i3 | BMW i3 (Range Extender) |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Ladezeiten (für 80 % Ladung) | Von < 30 min. bei 50 kW Schnellladung bis ~ 8 h an Haushaltssteckdose | |

Verbrauch im EU-Zyklus

| | | | |
|--------------------------------|------------------|------|----------|
| Strom | kWh/100 km | 12,9 | 13,5 |
| Kraftstoff / CO ₂ * | Liter/100 km / g | 0 | 0,6 / 13 |

Technische Daten gültig für ACEA Märkte/Zulassungsrelevante Daten teilweise nur für Deutschland (Gewichte)

* Gemäß EU-Zyklus Berechnungsvorschrift für Fahrzeuge mit Range Extender. Auch wenn der Range Extender im Testzyklus nicht benutzt wird.