



# UMWELTERKLÄRUNG BMW GROUP

## UMWELTSCHUTZ IN DER PRODUKTION

# Inhalt

Umweltmanagement	7
Umweltleitlinien	8
Dialog	10
Produkte: Automobil, Motorrad	11
Übersicht Prozesse	13
Technologie Umformen	14
Karosseriebau	15
Oberflächenschutz – Lack	16
Montage	17
Antriebs- und Fahrwerkskomponenten	19
Komponentenfertigung	21
Motorradproduktion	23
Standortdienste	25
Umweltaspekte	26
Energieverbrauch	27
Emissionen	28
Material und Stoffe	30
Abfall	31
Wassernutzung / Abwasseraufkommen	32
Bodenbeanspruchung / Flächennutzung	33
Indirekte Umweltaspekte	35
Transport und Verkehr	35
Umweltrisiken	36
Glossar	37
Erklärung des Umweltgutachters	38



Ursula Mathar,  
Leiterin Nachhaltigkeit und Umweltschutz

Wir in der BMW Group sind überzeugt, dass wir durch nachhaltiges Wirtschaften die Zukunft unseres Unternehmens sichern. Und so ist es nur folgerichtig, dass Nachhaltigkeit eine zentrale Grundüberzeugung der BMW Group ist.

Im Umweltschutz als einem zentralem Element nachhaltigen Wirtschaftens haben wir den Anspruch, uns mit Hilfe von Managementsystemen wie EMAS kontinuierlich zu verbessern und so unsere ökologische Verantwortung noch besser wahrzunehmen. Dieser Anspruch endet jedoch nicht an unseren Werkstoren. Vielmehr erwarten wir eine Reduzierung der Umweltauswirkungen auch von unseren Partnern.

Dass wir bei unseren Aktivitäten auf dem richtigen Weg sind, zeigen uns das positive Feedback in Dialogen mit verschiedenen Anspruchsgruppen und unabhängige Bewertungen, die uns seit mehreren Jahren als führend einschätzen.

*Ursula Mathar*

## Vorwort

Die BMW Group verfolgt mit ihrer Unternehmensstrategie „Number ONE“ das Ziel, führender Anbieter von Premium-Produkten und von Premium-Dienstleistungen für individuelle Mobilität zu sein. Dazu gehört für die BMW Group auch das Prinzip der Nachhaltigkeit. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, nachhaltige Wirtschaften in der gesamten Wertschöpfungskette und den zugrunde liegenden Prozessen zu verankern – und so Mehrwert für Unternehmen, Umwelt und Gesellschaft zu schaffen. Das Umweltmanagement ist Teil des Nachhaltigkeitsengagements. Systematisch verbessert die BMW Group in ihrem weltweiten Produktionsnetzwerk die Ressourceneffizienz. Bis zum Jahr 2020 sollen Ressourcenverbrauch und Emissionen je produziertem Fahrzeug im Vergleich zu 2006 um 45 % gesenkt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, setzt die BMW Group auf ein konzernweites und konsequentes Management des Umweltschutzes und hat bis 2011 die Ressourceneffizienz im Durchschnitt um 32 % verbessert.

Zum Umweltschutzmanagement gehören die frühzeitige Integration von Umweltaspekten bei allen wichtigen Investitionsentscheidungen, die gezielte Umsetzung des unternehmensinternen Best-Practice-Ansatzes sowie eine kontinuierliche Beobachtung und Überwachung aller relevanten Umweltkennzahlen.

Seit die BMW Group bereits Anfang der siebziger Jahre einen Umweltschutzbeauftragten berief, verbessert sie kontinuierlich ihre Umweltbilanz. Ablesen lassen sich die Fortschritte unter anderem an der Platzierung im Dow Jones Sustainability Index World: Im Ranking dieses weltweit maßgeblichen Nachhaltigkeitsindizes belegte die BMW Group als einziger Automobilhersteller von Anfang an Spitzenränge – in den vergangenen acht Jahren sogar durchgehend den ersten Platz. Damit ist die BMW Group der weltweit am nachhaltigsten wirtschaftende Automobilhersteller.

## Geltungsbereich

Die Regelungen zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz sind für alle Gesellschaften der BMW Group verbindlich, d.h. für die BMW AG sowie die mit ihr gesellschaftsrechtlich verbundenen in- und ausländischen Gesellschaften jeglicher Rechtsform mit einer Beteiligung von mehr als 50% („Konzerngesellschaften“). Für Gesellschaften, die gemeinsam mit einem fremden Dritten gesteuert werden (Joint-Ventures), gelten diese Regelungen in Abstimmung mit dem jeweiligen Dritten.

Die EMAS Group-Erklärung gilt im Zusammenhang mit den werkspezifischen Teile für die Standorte:

Standort	Registriernummer
Bayerische Motoren Werke AG: Werke 01..10 und Werk 01..30, München	D-155-00206
BMW Group: Anlagenbetrieb im Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ), Werk 1.50, München	D-155-00254
Bayerische Motoren Werke AG: Werke 2.10, 2.20, 2.27, 2.30, 2.40, 2.50 und 2.70, Dingolfing	D-163-00043
Bayerische Motoren Werke AG: Werk 3.10, Berlin	D-107-00105
Bayerische Motoren Werke AG: Werk 4.10, Landshut	D-163-00046
Bayerische Motoren Werke AG: Werk 6.10, Regensburg und Innovationspark 6.20, Wackersdorf	D-166-00050
Bayerische Motoren Werke AG: Werk 7.10, Leipzig	D-159-00048
BMW Fahrzeugtechnik GmbH: Werk 8.20, Eisenach	D-145-00016

## BMW Werk Leipzig.



## Umweltmanagement

Der Vorstand trägt die Gesamtverantwortung für den Umweltschutz. Im Rahmen der Delegationskette geht die Betreiberverantwortung an das Standort-Management über. Jede Anlage, jedes Gebäude und jede Fläche am Standort ist einem so genannten Betreiber zugeordnet. Dieser trägt die Verantwortung für die Produkte, Verfahren, Anlagen und technischen Systeme in seinem Bereich. Unterstützt und beraten werden Betreiber und Mitarbeiter an den jeweiligen Standorten durch Umweltschutzfachstellen. Hier sind die Umweltmanagementbeauftragten sowie die Betriebsbeauftragten für Abfall, Gewässerschutz und Immissionsschutz tätig, die die Umsetzung möglichst umweltverträglicher Produktionsprozesse vorantreiben.

Auf Unternehmensebene berät und unterstützt der Konzernbeauftragte für Nachhaltigkeit und Umweltschutz die dezentralen Umweltschutzfachstellen. Unter seiner Leitung finden regelmäßige Treffen der Umweltmanagementbeauftragten der Werke im Lenkungsreis Umweltschutz statt. Der Lenkungsreis koordiniert konzernweit die Umweltschutzaktivitäten im Bereich der Produktion. Bei der Produktion ihrer Fahrzeuge folgt die BMW Group der Clean Production Philosophie. Damit hat sich das Unternehmen zu einem vorsorgenden Umweltschutz verpflichtet und senkt im Herstellungsprozess seiner Fahrzeuge systematisch und konsequent Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen. Dazu werden monatlich die umweltrelevanten Berichtsgrößen systemgestützt erhoben: Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Prozessabwasser, Lösungsmittlemissionen (VOC) und Abfall zur Beseitigung.

### EMAS – Verordnung für effizienten Umweltschutz

Zur Umsetzung der Umwelleitlinien der BMW Group ist umweltbewusstes Denken und Handeln in der gesamten Organisationsstruktur erforderlich. Unterstützend dazu wird ein Umweltmanagement-System gemäß den Vorgaben der EG-Verordnung 1221/2009 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) betrieben. Es beinhaltet auch Elemente der international anerkannten Umweltmanagement-Norm DIN EN ISO 14001. Konkretisiert werden die Anforderungen dieser Regelwerke in verbindlichen Vorgabedokumenten, wie zum Beispiel: die BMW Group Richtlinien und Anweisungen, das Management Handbuch der BMW Group für Qualität, Umwelt und Arbeitsschutz, in Prozessbeschreibungen und Verfahrensanweisungen sowie in Arbeits- und Betriebsanweisungen.



Delegationskette der Betreiberverantwortung im Umweltschutz

## Umwelleitlinien der BMW Group

1. Die Ziele des Unternehmens: Wir gehen verantwortungsvoll und effizient mit Energie und Ressourcen um und verpflichten uns zur nachhaltigen Sicherung unserer Umwelt. Sämtliche Unternehmen der BMW Group orientieren sich an der von der BMW AG unterzeichneten internationalen Umweltcharta (ICC Charta für eine nachhaltige Entwicklung) und an den Grundsätzen der Agenda 21.
2. Verpflichtung und Verantwortung: Die Umweltverantwortung wird durch jeden Geschäftsbereich wahrgenommen. Die Führungskräfte tragen besondere Verantwortung dafür, die Umwelleitlinien umzusetzen und vorzuleben sowie die Mitarbeiter im Sinne dieser Aufgabe zu motivieren.
3. Verantwortungsbewusste Durchführung: Wir werden regelmäßig den Erfolg unserer Umweltmaßnahmen überprüfen und, wo immer erforderlich, weitere Verbesserungen vornehmen. Grundlage unseres konzernweiten Handelns sind Gesetze, Verordnungen und Normen. Wenn über den gesetzlichen Rahmen hinausgehende technisch-wissenschaftliche und organisatorische Erkenntnisse zur Reduzierung der Umweltbelastungen vorliegen und diese wirtschaftlich vertretbar sind, werden wir sie im Sinne der Agenda 21 entsprechend implementieren.
4. Konzernweiter Umweltschutz: Bei Entwicklung, Konstruktion, Produktion, Betrieb von Anlagen und bei anderen Tätigkeiten sind angemessene technische und wirtschaftliche Möglichkeiten zu nutzen, um Energie und Ressourcen zu schonen und Belastungen der Umwelt zu minimieren. Insbesondere ist beim Einsatz neuer Produktionsprozesse und Verfahren die Umweltverträglichkeit in die technisch-wirtschaftliche Gesamtentscheidung einzubeziehen. Unser Ziel ist deshalb, entsprechend der ICC Charta, den sparsamen Einsatz von Energie und Rohstoffen, die nachhaltige Nutzung von erneuerbaren Ressourcen, die Minimierung umweltschädlicher Auswirkungen, die Vermeidung von Abfällen sowie die gefahrlose umweltverträgliche Entsorgung des Restabfalls zu berücksichtigen. Um alle wesentlichen Umweltaspekte vorbeugend zu verarbeiten, kommen Umweltmanagement-Systeme zum Einsatz.



BMW Werk Spartanburg.

## Umweltleitlinien der BMW Group

5. Vorsorge für Notfälle: Im Falle einer Betriebsstörung ist dem Schutz von Gesundheit und Umwelt höchste Priorität einzuräumen. Für Störfälle haben wir Notfallpläne – auch unter Berücksichtigung werküberschreitender Auswirkungen – entwickelt, die wir laufend an die aktuellen Erkenntnisse anpassen.
6. Umweltverträgliche Fahrzeuge: Im Bewusstsein unserer Verantwortung für die Gesundheit der Menschen und unseres natürlichen Lebensraums setzen wir neueste Technologie zur Erhöhung der Sicherheit und zur Minderung der Abgasemissionen, der Geräuschemissionen und des Kraftstoffverbrauchs konsequent ein. Durch optimale Konstruktion unserer Produkte stellen wir sicher, dass die Auswirkungen auf die Umwelt möglichst gering sind. Hierzu zählen neben alternativen Antrieben auch Dienstleistungen, die über das Fahrzeug hinaus gehen und nachhaltige Mobilität unterstützen.
7. Recycling: Zur Vermeidung von Abfällen erarbeiten wir Lösungen zum Recycling von Altfahrzeugen und setzen diese systematisch in die Praxis um. Unser Ziel ist es, die recyclingoptimierte Produktgestaltung und den Einsatz von Sekundär-Rohstoffen weiter voranzutreiben, um damit den Gesamtverbrauch an Energie und Ressourcen aus Produktion und Betrieb zu vermindern und Stoffkreisläufe zu schließen.
8. Mobilität für die Zukunft: Gemeinsame Planung und Kooperation mit allen Bereichen aus Politik, Gesellschaft und Verwaltung ermöglicht es der BMW Group Zukunftsperspektiven anzubieten, in der Mobilität und Umweltverantwortung keine Widersprüche sind. Deshalb entwickeln wir Verkehrskonzepte und Verkehrstechnologien, mit dem obersten Ziel die Mobilität zu erhalten ohne die Lebensqualität der Menschen negativ zu beeinflussen.
9. Einbeziehung von Lieferanten: In Verantwortung für einen effizienten Umgang mit Ressourcen und den Erhalt der Ökosysteme sehen wir uns verpflichtet, die Lieferanten der BMW Group in unsere umweltpolitische Zielsetzung einzubeziehen und sie dementsprechend zu motivieren und zu fördern. Hinsichtlich der Produkt-Umweltverträglichkeit fordern wir von unseren Lieferanten die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und des BMW Group Nachhaltigkeitsstandards für das Lieferantennetzwerk. Zur Gewährleistung der Prozess-Umweltverträglichkeit erwarten wir von ihnen ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem gemäß DIN ISO 14001 oder ein davon abgeleitetes, anerkanntes und zertifiziertes Umweltmanagementsystem für den Produktionsstandard.

## Dialog

Die BMW Group ist nicht nur für die Umweltverträglichkeit ihrer Produkte und Produktion verantwortlich. Vielmehr gilt es, auch über die Werks Grenzen hinaus Menschen und Umwelt durch nachhaltiges Handeln zu schützen.

### Verantwortung übernehmen

Die Umweltleitlinien der BMW Group sind Grundlage des Handelns im gesamten Konzern. Sie sind eine Aufforderung an alle Mitarbeiter, in Prozessen und an Produkten ökologische Schwachstellen zu erkennen und gefundene Lösungen engagiert umzusetzen. Dies gilt auch für externe Partner wie Auftraggeber, Zulieferer und Vertragspartner. Um die Einhaltung der Handlungsgrundsätze sicherzustellen, werden sie in das Umweltmanagementsystem integriert. Informationsmittel sind:

- **Extern:** In unterschiedlichen Formen informieren wir über unsere Umweltziele, Maßnahmen und stellen uns verschiedenen Adressaten auf Veranstaltungen, Tagungen und Vorträgen, Werksführungen zum Dialog bereit. Insbesondere die Berichte und Broschüren, Umwelterklärungen der einzelnen Standorte und der Nachhaltigkeitsbericht des Gesamtunternehmens sowie Internetauftritte der BMW Group und der Werke tragen zur Transparenz unseres Handelns bei.
- **Interne:** Jeder Mitarbeiter trägt selbst zur Verbesserung der umweltorientierten Leistung der BMW Group bei. Basis sind Führungskräfte als Vorbild, Aus- und Weiterbildung. Vorschläge und Ideen zur Verbesserung der betrieblichen Abläufe und somit auch zum Thema Umweltschutz werden über das interne Ideenmanagement „cre8“ geprüft und häufig auch prämiert.

### Externe Partner

Die Zulieferer werden von der BMW Group zunehmend in ökologische Fragen einbezogen. Die BMW Group hat den Anspruch, dass Zulieferer ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem gemäß DIN ISO 14001 oder ein davon abgeleitetes, anerkanntes und zertifiziertes Umweltmanagementsystem für den Produktionsstandard etabliert haben und die Umweltleitlinien der BMW Group berücksichtigen. Die Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben muss, ebenso wie die Konformität mit den Standards der BMW Group, gewährleistet sein. Basis hierfür sind Standards in der Lieferantenbewertung und –auswahl.

### Stakeholderdialog

Kunden, Geschäftspartner, Mitarbeiter und Medien sowie politische und wissenschaftliche Entscheidungsträger, Nichtregierungsorganisationen (NGOs) und Investoren – sie alle stellen auf lokaler wie globaler Ebene vielfältige Ansprüche an die BMW Group. Viele unserer Nachhaltigkeitsziele können wir nur gemeinsam mit Partnern aus Politik, Gesellschaft, Wissenschaft und Industrie erreichen. Dabei nimmt sowohl in der Gesellschaft als auch auf dem Kapitalmarkt das Interesse an Information und an Dialog zu Nachhaltigkeitsaspekten stetig zu. Als weltweit tätiges Unternehmen stehen wir deshalb im kontinuierlichen Austausch mit einer Vielzahl von Stakeholdern im In- und Ausland. Der Dialog hilft uns, Trends frühzeitig zu erkennen, unser gesellschaftliches Engagement zu vertiefen und Nachhaltigkeitsziele besser zu erreichen.

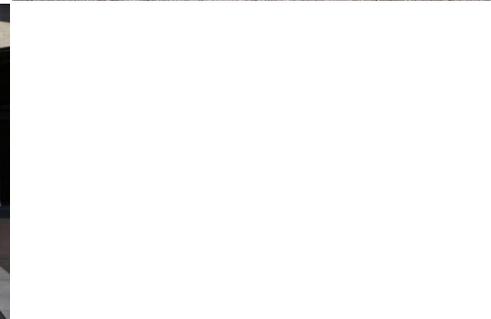


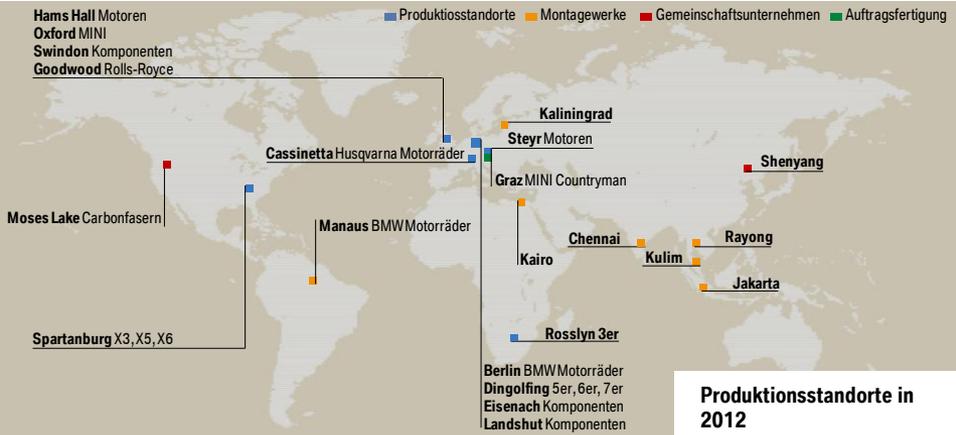
## Produkte: Automobil, Motorrad

**Produktverantwortung.** Mit einem immer ressourceneffizienteren Produktionsnetzwerk und ganzheitlichen Recyclingkonzepten, mit der Einbeziehung aller Vertriebsstandorte in die Nachhaltigkeitsstrategie und konsequenter Fortführung von EfficientDynamics werden wir unserer Produktverantwortung gerecht. Neue Technologien helfen, unsere Fahrzeuge immer sicherer zu machen und die Unfallzahlen kontinuierlich zu senken. Zusammen mit Forschungspartnern und Metropolen entwickeln wir Konzepte, die den Verkehr von morgen effizienter und umweltfreundlicher gestalten werden.

**Produktpolitik und Managementansatz.** Nachhaltigkeit ist ein immer wichtigerer Teil von Premiummobilität. Für uns bedeutet das, dass wir Produktverantwortung in jede Facette unseres Arbeitens und Handelns integrieren. Ein überzeugendes Beispiel dafür ist der BMW i3 – ein Automobil, das konsequent von Anfang an mit Nachhaltigkeitszielen über die gesamte Wertschöpfungskette entwickelt wurde.

Mehr Leistung. Weniger Verbrauch. Geringere Emissionen: Die Historie unserer Produkte und ihrer Herstellungsprozesse ist eine Geschichte der stetigen Leistungssteigerung bei größtmöglicher Ressourcenschonung. So verfügen wir heute mit EfficientDynamics über ein wirksames Konzept für eine nachhaltige Sicherung der individuellen Mobilität durch konsequente Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und Emissionen. Gleichzeitig entwickeln wir wegweisende Antworten auf die Fragen nach der Qualität, den Auswirkungen und der Zukunft unserer Produkte – über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Das betrifft alle drei Automobilmarken – BMW, MINI und Rolls-Royce – sowie unsere Motorräder. All das ist Teil unseres umfassenden Verständnisses von Produktverantwortung. Sie beginnt für uns mit der Entwicklung von Fahrzeugen, die verbrauchseffizient und sicher für Fahrer und Verkehrsteilnehmer sind. Sie umfasst ressourcen- wie umweltschonende Entwicklungs- und Produktionsprozesse, die ganzheitliche und qualitativ hochwertige Kundenbetreuung sowie Recyclingkonzepte, die dafür sorgen, dass unsere Fahrzeuge auch nach ihrer Nutzungsphase die Umwelt möglichst wenig belasten. Dies sichern wir auch durch Betrachtung des gesamten Lebenszyklus eines Produktes (Life-Cycle-Analysis) und Zielen im Rahmen der Produktentwicklungsprozesse ab.





**Produktionsstandorte in 2012**

**Übersicht Prozesse**

Ein Automobil besteht aus bis zu 20.000 Einzelteilen. Innovative Produktionstechnologien und erfahrene Mitarbeiter garantieren dafür, dass daraus Premiumprodukte „Made by BMW Group“ entstehen.

Tausende von Bauteilen werden in unterschiedlichen Schritten auf dem Weg vom Presswerk durch den Karosseriebau, die Lackiererei und die Montage zu einem perfekten Ganzen zusammengefügt - einem einzigartigen BMW oder MINI. Jedes vom Band rollende Fahrzeug ist maßgeschneidert nach Kundenwunsch hinsichtlich Modellvariante, Farbe, Innenausstattung und Motorisierung.

Hochqualifizierte und motivierte Menschen fertigen mit modernster Anlagentechnik und in ausgereiften Arbeitsprozessen Premium-Produkte in ausgezeichneter Qualität. Hierbei differenziert sich die BMW Group Produktion durch Innovationsführerschaft in ausgesuchten Technologiefeldern, mit einem effizienten und flexiblen internationalen Produktionsnetzwerk und mit neuen Lösungen in Prozess und Produkt.

**BMW Werk in Tiexi (Layoutplan)**



**Technologie Umformen: Werkzeug- und Anlagenbau, Presswerke**

Als Spezialisten der Technologie Umformen sind die Mitarbeiter des Werkzeug- und Anlagenbaus sowie der Presswerke enorm wichtige Partner für viele Fachstellen. Das Spektrum reicht vom Design über den Schwerpunkt Presswerk und Karosseriebau bis hin zur Lackiererei und Montage.

**Effizient in Form bringen**

In den Presswerken wird Stahl- und Aluminiumblech in so genannte Platinen zugeschnitten und anschließend zu Karosserieteilen verarbeitet. Da die Platinen aus Korrosionsschutzgründen durch den Werkstofflieferanten bereits grundbeölt sind, kann aus Umweltschutzgründen der Einsatz weiterer, verdünnter Emulsionen als Schmierstoff nahezu vermieden werden. Eingesetzt werden vollautomatische und schallisolierte Pressenstraßen mit Transfer- und Großteilpressen. In den Fundamenten sind umfangreiche Ölüberwachungssysteme und Ölaufangwannen installiert, die im Fall einer Leckage das Eindringen von Betriebsstoffen in das Fundament der Presse bzw. das Erdreich verhindern. In den Presswerken fallen etwa 40 Prozent des eingesetzten Materials als Metallabfall an. Dieser wird in Paketierungsanlagen zur Verringerung seines Volumens verpresst und zu 100 Prozent in den Materialkreislauf zurückgeführt. Aufgrund der ständig steigenden Rohstoff- und Energiepreise, werden permanent Optimierungen in allen umweltrelevanten Prozessen durchgeführt, um Ressourcen bestmöglich zu nutzen.

**Innovative Werkzeuge**

Der Bereich Werkzeug- und Anlagenbau betreibt eine Vielzahl von metallverarbeitenden Maschinen, die wassermischbare Kühlschmierstoffe im Umlauf enthalten. Die Kühlschmierstoffe werden analytisch überwacht und fachgerecht gepflegt. Zunehmend wird zur Minimalmengenschmierung übergegangen, um Ressourcen noch mehr zu schonen. Der Werkzeugbau betreibt auch Versuchspressen, um das Umformverhalten der Werkzeuge zu erproben. Die Pressen entsprechen dem neuesten Stand der Technik und sind auch hinsichtlich Boden- und Grundwasserschutz optimiert.



Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
Abfallaufkommen zur Wiederverwertung	Metallabfälle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Getrennte Sammlung und Verwertung von Stahl und Aluminium</li> <li>Erhöhung des Materialnutzungsgrades in der Planungsphase der Bauteile</li> </ul>
Einsatz von Material und Stoffen	Hydrauliköle der Pressen und Emulsionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung der Hydrauliköle und Ziehemulsionen</li> <li>Schutz von Boden und Grundwasser durch ölbeständige Beschichtungen und Leckölrückhaltesysteme</li> </ul>
Emissionen	Erschütterungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwingungsisolierung von Produktionsanlagen (Pressen)</li> </ul>
Energieverbrauch	Lärmemissionen Bezug von Primärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapselung von Produktionsanlagen (Pressen)</li> <li>Einsatz modernster Pressen mit hohem Wirkungsgrad</li> <li>Einsatz modernster Pressenantriebe (Servotechnologie)</li> </ul>



## Karosseriebau

Der Karosseriebau ist der Fertigungsbereich mit dem höchsten Automatisierungsgrad. Dort werden 300 bis 500 verschiedene Teile schrittweise zu einer lackierfertigen Karosserie zusammengefügt. Dabei kommen neben konventionellen Schweißverfahren auch innovative Fügeverfahren wie Laserschweißen, Kleben oder Punktschweiß-Kleben zum Einsatz. Darüber hinaus wird auch genietet, geclemt und geschraubt – vor allem dann, wenn neben höherfesten Stählen auch andere Leichtbauwerkstoffe verwendet werden. Der Fertigungsprozess beginnt mit dem Zusammenheften der vielen Einzelteile zu so genannten Unterzusammenbauten. So entstehen in verschiedenen Schweißanlagen, die mittels einer automatisierten Fördertechnik verbunden sind, unter anderem Bodengruppe, Seitenrahmen aber auch Türen und Klappen. Im weiteren Verlauf der Fertigung nimmt die Karosserie mehr und mehr Gestalt an: Die mittlerweile kompletten Bodengruppen werden jetzt mit Seitenrahmen und Dach zum Karosseriegerippe zusammengefügt.

Schließlich werden die Verbindungsstellen des zusammengehefteten Karosseriegerippes mit mehreren tausend Schweißpunkten vollständig verschweißt und dann mit der Seitenwand vorn, Türen und Klappen komplettiert. Meist sind es Industrie-Roboter, die neben den Laser-, Punkt-, Schutzgas- und Bolzenschweißungen auch die Versiegelung und den Klebstoff auftragen.

Neue Fügeverfahren wie das Punktschweiß-Kleben und die intelligente Kombination verschiedener Werkstoffe wie hochfeste Stähle und Aluminium dienen der Gewichtsreduzierung. Damit bietet eine Karosserie optimalen Insassenschutz bei möglichst geringem Gewicht und hoher Steifigkeit. Der intelligente Leichtbau trägt auch zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs bei.



## Oberflächenschutz – Lack

Die Fahrzeuglackierung gehört wegen des hohen Einsatzes an Material, Energie und Wasser zu den Prozessschritten mit der höchsten Umweltrelevanz in der Fahrzeugproduktion. Bis zur Weitergabe der Karosserie an die Montage werden bis zu fünf Funktionsschichten aufgebracht, Unterboden und Doppelungen versiegelt und Hohlräume konserviert.

Die fertige Karosserie wird in einer Folge von Tauchbädern zunächst heiß entfettet und mit einer dünnen Zink/Eisen-Phosphat-Schicht zur Absicherung der Lackhaftung versehen. In einigen Produktionswerken geschieht dies in einem neuartigen Rotations-Tauchverfahren, das bei verbesserter Lackierqualität das Chemikalien- und Abwasseraufkommen verringert.

Es folgt die Kathodische Tauchlackierung (KTL), bei der eine Lackschicht aus wässriger Dispersion aufgetragen wird. Nach einem Trockenvorgang entsteht so eine gleichmäßige, lückenlose Grundierung, die eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit gewährleistet. Der nächste Bearbeitungsschritt ist die Nahtabdichtung sowie der Auftrag des Unterbodenschutzes auf die Karosserie mit anschließender Trocknung des applizierten Materials. Danach tragen Roboter automatisch die zweite Funktionsschicht, den wasserbasierten Füller auf. Auch dieser durchläuft einen nachgelagerten Trocknungsprozess mit Abluftreinigung.

Anschließend erhält die Karosserie in der Decklackierstraße die gewünschte Farbe. Der farbgebende Decklack auf Wasserbasis ist nahezu lösemittelfrei. Nach einer kurzen Zwischentrocknung des Lackes wird die letzte Beschichtung, die glanzgebende und schützende Klarlackschicht mittels eines lösemittelhaltigen Zwei-Komponenten Klarlacks aufgetragen. Die Abluft der verschiedenen Trockneranlagen im gesamten Prozess wird in thermischen Abluftreinigungsanlagen gereinigt.

Vor der Übergabe der lackierten Karosserie an die Montage werden die Hohlräume mit einer Wachsdispersion auf Wasserbasis ausgesprüht. Zur optimalen Verteilung des Wachses in den Hohlräumen wird die Karosserie nach der Applikation gekippt.

In den Lackierereien Oxford (UK), Spartanburg (USA) und Tiexi (Joint Venture mit Brilliance in China) wird der Integrated Paint Process (IPP) eingesetzt bzw. installiert. Dieses Verfahren ermöglicht den Entfall des Prozessschrittes Füller und die anschließende Trocknung. In Verbindung mit dem zusätzlichen Einsatz der Trockenabscheidung, die eine Abscheidung des vorhandenen Lackes aus der Kabinenluft ohne Wasser gewährleistet, lässt sich ein Umluftbetrieb für die Kabinenluft realisieren, der den Energieverbrauch massiv reduziert. Diese Verfahren werden schrittweise bei Ersatz oder Neubau in allen Lackierereien der BMW Group installiert.

Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
<b>Schweißen</b>		
Emissionen	Schweißrauch, Staub, Partikel, Lärm im Innen- und Außenbereich (Leergutplätze)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abzug der Schweißrauch durch Absaugung</li> <li>Abluftreinigung durch Elektro-, Schlauch- oder Taschenfilter</li> <li>Einhausung von Leergutplätzen</li> </ul>
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz energieeffizienter Roboter</li> <li>Minimierung der Kühlung von Steuergeräten</li> <li>Wasser- Rückkühlsysteme für Schweißelektroden</li> </ul>
Abfallaufkommen	Elektrodenkappenabfälle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rückführung der Elektrodenkappen in Recyclingprozesse</li> </ul>
<b>Kleben und Trocknen</b>		
Emissionen	CO <sub>2</sub> /CO/NO <sub>x</sub> aus den Vorgelieferöfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung lösemittelhaltiger Abluft durch Einsatz lösemittelfreier Klebstoffe</li> <li>Reinigung der Klebstofftrocknerabluft von Öldämpfen in thermischer Nachverbrennung</li> <li>Vermehrter Einsatz von Klebstoffen, die keinen zusätzlichen Wärmeprozess benötigen</li> </ul>
Abfallaufkommen	Klebstoffabfälle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimierung der Klebstoffreste durch optimierte Entleerung der Behälter</li> </ul>
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmerückgewinnung in thermischer Nachverbrennung</li> </ul>

Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
<b>Vorbereitung</b>		
Wasserverbrauch	Wasserverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserrecycling</li> <li>Mehrfachspülung</li> </ul>
Abwasser-aufkommen	Industrieabwässer, mit z.B. Ölen, Schwermetallen, Tensiden, Phosphaten	Abwasserbehandlungsanlage
<b>Lackieren</b>		
Emissionen	Schall (Lärm) Lösemittel, Staub und Partikel	Schalldämpfer, Schallprognosen <ul style="list-style-type: none"> <li>Venturiwäschern bei Spritzkabinen</li> <li>Wasserbasislacken für jede Lackschicht</li> <li>Binden von Overspray durch Trockenabscheidung (Steinmehl)</li> <li>Hohlraumkonservierung mit wässrigem Wachs</li> <li>Reduzierung Reinigungsmittelverbrauch</li> <li>Keine Transportkonservierung</li> </ul>
Abfallaufkommen	Lackschlamm, Lösemittelrückstände	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lackschlammwässerung</li> <li>Verwertung von Lösemittelrückständen</li> <li>Reduzierung des Oversprays</li> </ul>
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmerückgewinnung in Prozesslüftungsanlagen</li> <li>Prozessgesteuerte Regelung</li> <li>Luftkaskadierung</li> <li>Drehzahlgeregelte Ventilatoren</li> <li>Bedarfsabhängiges Ein-/Ausschalten</li> </ul>
<b>Trocknen</b>		
Emissionen	CO und CO <sub>2</sub> , Stickoxide, flüchtige organische Kohlenstoffverbindungen	Abluftreinigung durch TNV/RNV, RTO oder allgemeine thermische Reinigungsverfahren
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	Wärmerückgewinnung – Nutzung der Abwärme aus den Luftreinhalungsverfahren

## Montage

Handwerkliches Können und Erfahrung, gepaart mit modernster Anlagentechnik, ermöglichen die wirtschaftliche Fahrzeugfertigung bei höchsten Qualitätsansprüchen. In der Montage werden die lackierten Karosserien nach den individuellen Vorstellungen der Kunden zu Wunschfahrzeugen komplettiert.

Die enorme Variantenvielfalt erfordert dabei ein ausgeklügeltes Logistiksystem. Teile und Komponenten aus interner Fertigung und von Zulieferern treffen punktgenau an den Montagebändern ein. Modellspezifische Baugruppen wie Türen, Motoren oder Sitze werden genau in der Einbaureihenfolge in den Fertigungsprozess eingesteuert.

In der Vormontage werden Motor, Getriebe, Vorder- und Hinterachse zum Antriebsstrang zusammengesetzt und in der Endmontage bei der so genannten Hochzeit mit der Karosserie verschraubt. Ist das Fahrzeug fahrbereit, wird es betankt. Die Tankstelle ist mit einer Gasrückführung ausgestattet, um die Emissionen in den Arbeitsbereich und die Umgebung auf ein Minimum zu reduzieren. Nach der Erstbefüllung mit den Betriebsstoffen wird das Fahrzeug auf Rollenprüfständen geprüft.

Die Fahrzeugdistribution erfolgt weitgehend ohne Oberflächenschutz. Hierzu greift die BMW Group auf innovative Waschmethoden und/oder Distributionsverfahren mit geschlossenen Waggonen und überdachten Umschlagplätzen zurück. Die Fahrzeugkonservierung durch eine Wachsschicht entfällt dadurch komplett.



BMW Werk Tiexi.

Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
<b>Medienbefüllung der Fahrzeuge</b>		
Emissionen	Kraftstoffgase	Gase werden bei Betankung zurückgehalten (Schlauchabsaugung und Gaspendingelung)
Einsatz von Material und Stoffen	Kraftstoff, Bremsflüssigkeit, Kühlwasser, Klimagas, Scheibenwaschwasser, Hydro-Lenköl	Minimale Kraftstoffbetankung
<b>Verbau/Einbau von Zulieferteilen/Komponenten</b>		
Einsatz von Material und Stoffen	Zulieferteile, Komponenten	Verwendung von recyclebaren Materialien
Abfallaufkommen	Verpackungsabfälle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von recyclebaren Materialien</li> <li>• Sortenreine Trennung von recyclebaren Verpackungen</li> <li>• Optimierte Mehrwegverpackungssysteme durch Verpackungsplanung</li> </ul>
<b>Dichtheitsprüfung</b>		
Wasserverbrauch	Wasserverbrauch	Wasserkreislaufführung für Dichtprüfkabinen

## Antriebs- und Fahrwerkskomponenten

Die Leichtmetallgießerei im Werk Landshut produziert Motorkernbauteile wie Kurbelgehäuse und Zylinderköpfe, die anschließend in der mechanischen Fertigung weiterbearbeitet werden. In Landshut werden auch die Elektromotoren und Range Extender zur Reichweitenverlängerung und Hochvolt-Speicher sowie Motor-Getriebe-Einheiten für die BMW i Modelle produziert. In den BMW Motorenwerken Hams Hall, München und Steyr werden Motorenteile auf hochmodernen Verbundlinien und Transferstraßen mechanisch bearbeitet.

### Effiziente Motoren nach Maß

Die Kernteile aus eigener Fertigung wie Kurbelgehäuse, Kurbelwelle, Pleuel und Zylinderkopf werden nach erfolgreicher Qualitätsprüfung zusammen mit Komponenten von Zulieferbetrieben in der Motorenmontage dem Kundenwunsch entsprechend aufgebaut. Zum Abschluss absolviert jeder Motor einen computerüberwachten Funktionsprüflauf. Dies geschieht heute überwiegend in so genannten Kalttests, bei denen der Motor nicht mehr mit Kraftstoff, sondern umweltschonend von einem Elektromotor angetrieben wird. Falls ein Leistungstest erforderlich wird (Heißtest, ca. 0,5%-1,0% aller Motoren), sind die Leistungsprüfstände größtenteils mit Energierückgewinnungs-Modulen ausgestattet, die die mechanische Energie der Bremsverfahren in elektrische Energie umwandeln und ins Netz zurückspeisen. Innerhalb der nächsten Jahre werden alle Leistungsprüfstände mit Energierückspeisung Modulen aufgerüstet.

Bereits seit den 70er Jahren, einer Zeit, in der Recycling oder Schonung der Ressourcen noch nicht im Vordergrund standen und umweltpolitische Zwänge weder eine Rücknahme noch eine Wiederverwertung forderten, setzte die BMW Group Motoren in der Austauschmotorenfertigung im Werk Landshut in stand.

### Erstklassige Fahrwerkskomponenten

Zum Aufgabenspektrum der Technologie Antrieb gehören auch die Fertigung von Vorder- und Hinterachsen, Achsgetrieben, Gelenkwellen, Achsträgern sowie weiterer Fahrwerkskomponenten. Die BMW Group verfügt durch die Serienfertigung von Aluminiumfahrwerken über ein hohes Maß an Kompetenz. Die Fahrwerke entstehen mit komplexer Roboterschweiß- und Lackiertechnik, vollautomatischer Zerspanungstechnik, Wärmebehandlungsverfahren, dem Innenhochdruck-Umformen (IHU) und dem Luftgestützten Umformen (LJU). Durch den konstruktiven und werkstofflichen Leichtbau leisten die BMW Fahrwerksentwickler einen wichtigen Beitrag zum Ziel der Gewichtsersparnis unserer Produkte.



Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
<b>Spannabhebende Bearbeitung</b>		
Einsatz von Material und Stoffen	Öle und wassermischbare Kühlschmierstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sparsamer Betriebsmitteleinsatz</li> <li>Sichere Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>Umstellung auf Trockenbearbeitung (Minimalmengenschmierung)</li> </ul>
Abfallaufkommen	Verbrauchte Betriebsmittel, metallhaltige Schlämme, Späne und Schrotte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prozessoptimierung in der Produktentwicklung</li> <li>Sortenreine Abfallsammlung für stoffliche / energetische Verwertung</li> </ul>
Wasserverbrauch	Külschmierstoffe und Waschbäder auf Wasserbasis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kreislaufführung bei Emulsionsanlagen und Waschmaschinen</li> <li>Verlängerte Standzeiten durch Badpflege</li> </ul>
Abwasser aufkommen	Öl- und schwermetallhaltiges Industrieabwasser	Abwasserbehandlungsanlage
<b>Prüfstände für Motor-Heißtest</b>		
Emissionen	CO und CO <sub>2</sub> , Stickoxide, Schwefeldioxid, unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Staub und Partikel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katalysatoren bei Heiß-Prüfständen</li> <li>Gaspelleistungen</li> <li>Kalttest-Prüfstände</li> </ul>
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	Energierückgewinnung
Härten, Schweißen, Lackieren		
Emissionen	CO und CO <sub>2</sub> , Stickoxide, Rauchgase, Lösemittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachverbrennung bei Härteprozessen</li> <li>Schutz der Mitarbeiter durch Objektabsaugungen und Filter</li> </ul>
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie (Erdgas und Strom)	Untersuchung für Wärmerückgewinnung im Härteprozess
Einsatz von Material und Stoffen	Bezug von Lack	Umstellung von der Scheibenlackierung auf Hochtraktions-Glockenlackierung

## Komponentenfertigung

### Leichtmetall-Gießerei

Am Standort Landshut befindet sich die einzige Leichtmetallgießerei der BMW Group. In fünf Gießverfahren – Niederdruck-, Schwerkraft-, Sand-, Druck- und Lost Foam-Guss – werden ausschließlich Leichtmetall-Legierungen verarbeitet. Pro Jahr werden weit mehr als 5 Millionen Gusskomponenten gefertigt.

Den hohen produktionstechnologischen Anspruch der Landshuter Leichtmetallgießerei unterstreicht die weltweit erstmalige Einführung der anorganischen Sandkernfertigung für die Großserie. Der Vorteil des anorganischen Sandbinders auf Wasserglasbasis liegt in der deutlich reduzierten Kerngasbildung beim Abguss. Die Belastung sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Umwelt sinkt damit erheblich. Die BMW Group beschreitet hiermit neue Wege hinsichtlich nachhaltig umweltschonender sowie mitarbeiterfreundlicher Gießerei-Produktion.

### Interieur

Komfort, Funktion und Individualität sind die Eigenschaften, die Kunden der BMW Group vom Innenraum ihres Automobils erwarten. In den Werken Dingolfing, Landshut, München und Regensburg (Wackersdorf) entstehen zum Beispiel Sitze und Cockpits. Ein entscheidender Prozess in der Fertigung ist das Schäumen. So entstehen die Sitzpolster in einer bislang einzigartigen Vakuumschümanlage, mit der sich bei reduziertem Gewicht eine deutliche Steigerung des Komforts und der Dauerfestigkeit der produzierten Schaumteile erreichen lässt.

### Exterieur / Lackieren

Der Bereich Exterieur verfügt über eine einzigartige Kompetenz in der Fertigung und Lackierung von großflächigen Kunststoffkomponenten. Mehr als 12 Mio. Kunststoff-Außenhaut-Komponenten pro Jahr verlassen die Landshuter Fertigung in Richtung der BMW Group Montagewerke.

Gemeinsam mit der Fahrzeugentwicklung wird an innovativen Kunststoffkomponenten für die Automobilkarosserie gearbeitet. Die Weiterentwicklung der Leichtbauweise durch den Einsatz neuer Materialien zeigt sich beispielsweise im Leichtbau-Dach des BMW M6 und M3 (kohlefaserverstärkte Kunststoffe CFK) oder in den Leichtbau-Seitenwänden des BMW 6er und des 3er Coupe/Cabrio (Thermoplast).

### Kohlenstoffaserverstärkter Kunststoff (CFK)

Ausgangsmaterial für die CFK Fertigung bei BMW sind die im Joint Venture SGL ACF in Moses Lake (USA) hergestellten Carbonfasern sowie das daraus gefertigte Textil, das in Wackersdorf entsteht. In den BMW Werken Landshut und Leipzig entstehen aus diesem Textil die CFK Bauteile für das Fahrzeug:

#### • Preformen und Konfektionieren

Das zugeschnittene, aber noch flache Gelege wird zu textilen Preformen zurechtgeschnitten und in die Gestalt des endgültigen Bauteils umgeformt. Im so genannten Preformprozess erhalten die bedarfsgerecht zugeschnittenen, jedoch noch flachen Gelege ihre dreidimensionale Kontur. Mehrere dieser vorgeformten Lagenpakete (Preform-Rohlinge) können später zu einem größeren Bauteil zusammengefügt werden. Dadurch lassen sich mit CFK beispielsweise hoch integrierte und großflächige Karosseriebauteile herstellen, die sich sonst nur mit großem Aufwand in Aluminium oder Stahlblech realisieren ließen.

#### • Harzinjektion unter Hochdruck mit Resin Transfer Moulding (RTM)

Das Harz wird in einer geschlossenen Form unter hohem Druck in die Preform-Rohlinge gepresst und lässt das CFK-Bauteil entstehen. Dabei werden die vorgeformten Lagenaufbauten der Harzinjektion zugeführt – auch Imprägnierung genannt. Denn erst durch die Verbindung der Fasern mit dem Harz und dem anschließenden Aushärten, erhält das Material seine Steifigkeit und damit seine hervorragenden Eigenschaften. Beim Resin Transfer Moulding wird das Harz unter hohem Druck in die Preform-Rohlinge injiziert.

Nach der Harzinjektion und dem Aushärten sind nur noch Feinarbeiten, wie das saubere Zuschneiden der Bauteilkontur sowie das Einbringen noch fehlender Öffnungen zu erledigen. Da das fertige CFK-Bauteil nach dem Harzen bereits seine volle Stabilität und damit auch Widerstandsfähigkeit besitzt, leistet diese Endbearbeitung eine Wasserstrahlschneidanlage. Die BMW Group denkt über den Produktzyklus hinaus und hat im Laufe der intensiven Arbeit mit dem Werkstoff ein nachhaltiges Recyclingkonzept für sortenreine Produktionsabfälle bis zur Serientauglichkeit erarbeitet. Ein wesentlicher Anteil der Fasern kann damit wieder in die Prozesse eingebracht werden. Durch ein spezielles Aufbereitungsverfahren entstehen wieder Fasern, die z.B. Primärfaserbedarfe substituieren können.



Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
<b>Gießerei</b>		
Abfallaufkommen	Gussabfälle, gebrauchter Kernsand	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwertung der Metallabfälle</li> <li>Sandaufbereitungsanlage</li> </ul>
Abwasseraufkommen	Gebrauchte Emulsion	Abwasserbehandlungsanlage
Emissionen	Lösemittel, Staub, Schall	Abgasreinigung (Nasswäscher, RNW) Elektrofilter, Staubfilter Schalldämpfer, Schallprognosen Anorganische Sandkernfertigung
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	Abwärmernutzung
<b>Innenausstattung – Kunststoffschäumen</b>		
Abfallaufkommen	PU – Schaumreste, verbrauchte Betriebsmittel	Sortenreine Abfallsammlung für stoffliche / energetische Verwendung
Einsatz von Material und Stoffen	Schaumkomponenten Polyol und Isocyanat, Formtrennmittel und Klebstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sparsamer Einsatz der Betriebsmittel</li> <li>Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen</li> </ul>
Emissionen	Partikel, Aerosole, Kohlenwasserstoffe	Filterung der Staubpartikel Einsatz wässriger Trennmittel
<b>Exterieur Lackieren</b>		
Emissionen	Lösemittel, Staub und Partikel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Venturiwäscher bei Spritzkabinen</li> <li>Wasserbasislacke</li> <li>Fallfilteranlage zur Reinigung der Abluft</li> </ul>
<b>CFK- Preformen und Konfektionieren</b>		
<b>CFK- Harzinjektion mit Resin Transfer Moulding (RTM)</b>		
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedrigenergie Anlagen</li> <li>Durch neuartiges Hallenkonzept sichert Prozesswärme die Hallenklimatestrierung bei niedrigem Energieeinsatz</li> <li>Energieverbrauchsreduzierung durch Anlagenkonzept</li> </ul>
Einsatz von Material und Stoffen	Gelegematerial, Harz, Härter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz von Recyclingmaterial</li> <li>Sparsamer Einsatz der Betriebsmittel durch geschlossenes Versorgungssystem</li> <li>Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen</li> </ul>
Abfallaufkommen	Verharzte und nicht verharzte Faserab-schritte	Aufbereitung zur Substitution von Primärfaserbedarfen

### Unterstützung aus dem Labor

Mit dem Labor stehen Spezialisten zur Verfügung, die bei der Lösung umweltrelevanter Problemstellungen anderer Bereiche und bei messtechnischen Überwachungen mitwirken. Nennenswerte umweltrelevante Einflüsse liegen im Rahmen dieser Aufgabe nicht vor.



## Motorradproduktion

Motorradfahrer auf der ganzen Welt vertrauen auf die Qualität der von BMW gefertigten Motorräder. Neben Fahrzeugen der Marke BMW Motorrad im Werk Berlin und einer Auftragsfertigung im brasilianischen Manaus, erfolgt die Fertigung von Husqvarna Motorcycles im italienischen Varese. Das weltweite BMW Händlernetz und eine ausgeklügelte Fertigungssteuerung ermöglichen es, dass jeder Kunde seinen Traum auf zwei Rädern aus einer Vielzahl von Modellen, Farben und Sonderausstattungen auswählen kann. Die Motorradproduktion im Werk Berlin erfolgt in exakt geplanten und präzise gesteuerten Arbeitsschritten. Rahmen und Fahrwerksteile entstehen in einer Kombination aus automatisierter Anlagentechnik und Handarbeit. Im Motorenbau werden die Komponenten aus den Bearbeitungszentren der mechanischen Fertigung zu Triebwerken montiert. Dabei demonstriert der Motorenbau hohe Flexibilität, denn entsprechend der Kundennachfrage werden Bauteile von Zwei- und Vierzylindermotoren in beliebiger Reihenfolge bearbeitet und montiert.

### Kundenorientierte Produktion

Anders als die Automobile erhalten BMW Motorräder ihren brillianten Glanz zum Teil noch von Hand. Besondere Fähigkeiten beweisen hier die Lackiererei-Spezialisten vor allem bei Zwei- und Mehrfarblackierungen und Linierungen. Neben den internen Lieferanten Rahmenbau, mechanische Fertigung, Lackiererei, Radmontage, Antriebs- und Fahrwerkssysteme sorgen auch externe Lieferanten dafür, dass alle benötigten Teile in der richtigen Menge zum richtigen Zeitpunkt und in der geforderten Qualität am richtigen Montageort verfügbar sind. Das Kernstück der Motorradmontage ist ein Deckenfördersystem mit Montagegehängen. Darin sind die Motorräder höhenverstellbar und drehbar – also für die Mitarbeiter ergonomisch optimal – befestigt.

Am Ende der Montagelinie absolvieren die Motorräder ein umfangreiches Testprogramm auf dem Rollenprüfstand, bevor sie gut verpackt den Weg zum Kunden oder Händler antreten. Bedingt durch die Vielfalt an Farben, Motorisierungen und Sonderausstattungen sind rechnerisch mehr als 10.000 verschiedene Motorradvarianten möglich. Täglich verlassen bis zu 550 Motorräder unterschiedlicher Baureihen mit Ein-, Zwei-, Vier- oder Sechszylindertypen und zukünftig auch mit Elektroantrieb den Standort. Auf saisonbedingte Schwankungen der Motorradnachfrage reagiert das Werk Berlin mit flexiblen Arbeitszeitmodellen.

Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
Abfallaufkommen	Verbrauchte Betriebsmittel, Lackschlamm, Späne, Metallschlämme und Schrotte, Öl-Wassergemische	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abfallvermeidung</li> <li>Sortenreine Abfallsammlung für stoffliche oder energetische Verwertung</li> <li>Verpackungsplanung</li> <li>Mehrwegsysteme</li> <li>Interne Aufbereitung</li> </ul>
Abwasseraufkommen	Industrieabwässer mit z.B. Ölen, Schwermetallen, Tensiden, Phosphaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kreislaufführung von Wirkbädern</li> <li>Abwasser-Behandlungsanlage zur Vorbehandlung des Abwassers</li> <li>Leichtflüssigkeitsabscheider</li> </ul>
Flächennutzung Bodenbeanspruchung	Lagerung/Bereitstellung wassergefährdender Stoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitution wassergefährdender Stoffe</li> <li>Sicherheitspaletten</li> <li>Rückhaltesysteme</li> </ul>
Emissionen	CO, CO <sub>2</sub> , VOC und NOx Lärm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserbasierte Lacke</li> <li>Vermeidung „Overspray“</li> <li>Thermische Nachverbrennung</li> <li>Lärmkataster</li> <li>Schallschutzeinrichtungen</li> </ul>
Energieverbrauch	Bezug von Primärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmetauscher</li> <li>Energiesparprogramme</li> <li>Kraft-Wärme-Kopplung</li> </ul>
Einsatz von Material und Stoffen	Öle und wassermischbare Kühlschmierstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherer Gefährstoffumgang (Sicherheitspaletten)</li> <li>Sparsamer Betriebsmitteleinsatz (Kreislaufführung, etc.)</li> </ul>
Wasserverbrauch	Wasserverbrauch für industrielle und sanitäre Zwecke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kreislaufführung bei Emulsionsanlage</li> <li>Umstellung von offenen auf geschlossene Kühlsysteme</li> </ul>



BMW Motorrad Werk Berlin.

## Standortdienste

Für den reibungslosen Ablauf der vielfältigen Arbeitsprozesse ist in den Werken eine leistungsfähige Versorgungsinfrastruktur unerlässlich. Das gilt sowohl für Teile, Energie und Betriebsmittel als auch für den Unterhalt von Gebäuden und Anlagen.

**Logistik für reibungslosen Ablauf:** Die Logistik sorgt dafür, dass alle Teile und Betriebsmittel in der richtigen Menge, zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort und in der geforderten Qualität verfügbar sind. Sie ist auch für die Teileversorgung, Auftrags- und Produktionssteuerung der Fahrzeugfertigung zuständig. Ferner ist sie für die Ersatzteilversorgung der rund 3.500 Vertragshändler der BMW Group in über 130 Ländern der Welt verantwortlich.

Die BMW Group achtet darauf, den Zu- und Auslieferverkehr auf geringem Niveau zu halten und fokussiert auf die effiziente Bündelung von Warenströmen und die optimale Nutzung von Transportmöglichkeiten. Durch die konzernweite Verwendung von zusammenklappbaren Standardbehältern werden jährlich mehrere hunderttausend Kubikmeter Transportvolumen eingespart. Alle BMW Werke verfügen über einen eigenen Gleisanschluss und versenden mehr als die Hälfte aller Neuwagen und Zulieferteile per Bahn. Die Werkslogistik organisiert außerdem die fachgerechte Bereitstellung von Abfällen für den Transport zu den Entsorgungs- oder Verwertungsbetrieben.

**Versorgungsdienste:** Gebäudebewirtschaftung, Energieversorgung und technische Dienste sorgen in den Werken nachhaltig dafür, dass die Funktion und der Werterhalt der Gebäude und gebäudebezogenen Anlagen stets gesichert ist. Außerdem gewährleisten sie mit Augenmerk auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit eine sinnvolle Energie- und Medienversorgung. Umweltauswirkungen entstehen insbesondere im Bereich der Wärme- und Stromerzeugung.

Wesentliche Umweltaspekte	Was wirkt auf die Umwelt ein	Umweltaktivität
<b>Logistik- Fahrverkehr</b>		
Emissionen	CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> und SO <sub>2</sub>	Warenbündelung Einsatz von Klapp/faltbaren Standardbehältern Bahnnutzung
<b>Versorgung – Wärme und Strom</b>		
Einsatz von Material und Stoffen	Bezug von Primärenergie Ressourcenverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimale Primärenergieverbrauch und hoher Anlagennutzungs- und Wirkungsgrad</li> <li>• Fernwärmeversorgungssysteme</li> <li>• Kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz im Rahmen jährlicher Energieziele</li> </ul>
Emissionen	CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> und SO <sub>2</sub>	Einsatz schwefelarmer Brennstoffe (Erdgas) und NO <sub>x</sub> -armer Brenner
Energie-verbrauch	Ressourcenverbrauch zur Erzeugung von Sekundärenergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung der Versorgungsnetze z.B. Druckluftnetze</li> <li>• Kraft-Wärme-Kopplung</li> <li>• Nutzung regenerativer Energiequellen (z.B. Solar und Windkraft)</li> </ul>
<b>Versorgung- Medien</b>		
Bodennutzung	Lagerung/ Bereitstellung wassergefährdender Stoffe	Sicherungsmaßnahmen bei Gefahrstofflagern und Tankanlagen



## Umweltaspekte

Um die Leistungen im Umweltschutz zu verbessern und die Risiken zu minimieren, werden die Umweltauswirkungen der Produktion durch Analyse der Umweltaspekte bewertet. Dabei minimiert die BMW Group die Umweltauswirkungen kontinuierlich, wobei auch technische und ökonomische Faktoren berücksichtigt werden. Die Einschätzung der Umweltaspekte erfolgt unter Einbezug von aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich technologischer sowie umwelt- und gesellschaftspolitischer Entwicklungen in standortübergreifenden Expertenteams.

### Direkte Umweltaspekte

Im Zentrum dieser Umwelterklärung stehen die Umweltauswirkungen der Produktion der BMW Group, da diese direkt von der nach EMAS validierten Organisationseinheit gesteuert bzw. beeinflusst werden.

- **Energieverbrauch**
- **Emissionen**
- **Einsatz von Material und Stoffen**
- **Abfallaufkommen**
- **Bodenbeanspruchung / Flächennutzung**
- **Wasserverbrauch**
- **Abwasseraufkommen**

### Indirekte Umweltaspekte

Umweltaspekte wie zum Beispiel Produkt-Entwicklungsthemen, die ein Produktionswerk nicht unmittelbar beeinflussen kann und die nicht direkt vom Produktionsstandort ausgehen, sind indirekte Aspekte.

#### • Produkt, Design und Entwicklung

### Erläuterung und Details in Kapitel

Produkte – Automobil und Motorrad

- **Verkehr**
- **Gesellschaftliche Verantwortung**
- **Externe Partner**
- **Umweltrisiken**

Indirekte Aspekte  
Einleitung; Dialog  
Dialog  
Indirekte Aspekte

## Energieverbrauch

Wir haben das Ziel, Energie so effizient wie möglich zu nutzen und wollen bis 2020 den Energieeinsatz je produziertem Fahrzeug um 45 % reduzieren gegenüber dem Basisjahr 2006. Darüber hinaus verfolgen wir die Vision, die benötigte Energie in Zukunft ausschließlich aus regenerativen Quellen zu beziehen. Im Rahmen unseres unternehmensweiten Energieprojekts, das seit Mitte 2006 läuft, haben wir uns folgende strategische Ziele gesetzt:

- die systematische Senkung des Energieverbrauchs je produziertes Fahrzeug
- die effiziente Nutzung von Energie und wo immer möglich die Rückgewinnung der genutzten Energien (zum Beispiel durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Wärmeräder)
- die Steigerung des Anteils regenerativer Energien

Jede Kilowattstunde Strom, jeder Kubikmeter Erdgas, den die BMW Group in ihren Produktionsprozessen einspart, zahlt sich gleich mehrfach aus. Angesichts hoher und voraussichtlich weiter steigender Energiekosten übersetzt sich ein geringerer Energieverbrauch direkt in einen ökonomischen Mehrwert für das Unternehmen. Da die Energieproduktion aus konventionellen Quellen mit CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden ist, vermindert jede eingesparte Kilowattstunde Energie gleichzeitig auch die Belastung der Erdatmosphäre durch das Klimagas Kohlenstoffdioxid. Unser Ziel ist neben einer vermehrten Nutzung regenerativer Energieträger daher vor allem auch die kontinuierliche Verminderung unseres Energiebedarfs je Fahrzeug. Unsere Vision ist der Aufbau einer komplett CO<sub>2</sub>-freien Automobilfertigung. Ein weiterer Fokus liegt auf der Verringerung unserer Lärm- und VOC-Emissionen.

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
Alle Bereiche	Bezug von Primärenergie	Ressourcenverknappung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Blockheizkraftwerken mit hohem Wirkungsgrad</li> <li>• Wärmerückgewinnung / Nutzung der Abwärme</li> <li>• Energieprojekte zur Reduzierung des Energiebedarfs</li> <li>• Fernwärmenutzung</li> <li>• Deponiegasnutzung</li> <li>• Nutzung regenerativer Energiequellen (z.B. Solar und Windkraft)</li> </ul>
Alle Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung von Sekundärenergie</li> <li>• Druckluft</li> <li>• Raumwärme zur Gebäudebeheizung</li> <li>• Industriewärme für Prozessanlagen</li> <li>• Kühlwasser</li> <li>• Kaltwasser zur Klimatisierung</li> </ul>	Ressourcenverknappung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwärmenutzung</li> <li>• Einsatz von Energieeffizienten Pumpen</li> <li>• Kälteerzeugung in Absorptionskälteanlagen</li> <li>• Einsatz einer Zentralen Leit-Technik</li> <li>• Energiebegehungen</li> </ul>
Entwicklung / Motorenproduktion	Motorprüfstände	Ressourcenverknappung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierte Laufzeiten der Prüfstände</li> <li>• Kalttest in der Produktion</li> <li>• Nutzung der Bremskräfte zur Energienutzung</li> </ul>

## Emissionen

Prozessbedingt entstehen an den Produktionsstandorten eine Reihe von Emissionen in Form von Luftschadstoffen, Lärm und Erschütterungen. Für die Produktion von Automobilen und Motorrädern wesentliche Emissionen sind CO<sub>2</sub>, organische Lösemittel (VOC), und Schallemissionen. Darüber hinaus entstehen in geringerem Ausmaß weitere Emissionen wie Kohlenmonoxid, Kältemittelmmissionen, Schwefeldioxide, Stickoxide oder Partikel.

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) entsteht bei der Verbrennung fossiler Energie. Ein steigender CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Erdatmosphäre trägt zum Treibhauseffekt / Klimawandel bei. Organische Lösemittel halten Lacke und Farben für den Lackauftrag auf der Karosserie in flüssigem Zustand. Auf Grund ihrer Flüchtigkeit gelangen diese Verbindungen in die Atmosphäre und tragen zur Luftverschmutzung und als Vorläufersubstanzen zur Bildung des bodennahen photochemischen Sommersmogs bei. Schall, Geräusche und Erschütterungen werden über die Luft und den Boden übertragen. Schon in der Planung wird über Schallprognosen versucht, diese Auswirkungen zu minimieren. Beim Betreiben der Produktionsanlagen wird regelmäßig auf die Vermeidung von verhaltensbedingten und technischen Schallemissionen hingewirkt. Weitere Schallquellen sind Baustellen, für die BMW Group als Auftraggeber neben dem Auftragnehmer die generelle Verantwortung wahrnimmt.

Die kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes bedeutet bei Emissionen die Entwicklung und Einführung von sowohl emissionsarmen als auch energiesparenden Verfahren, um alle Emissionen so gering wie möglich zu halten. Die entstehenden Luftschadstoffe lassen sich im Wesentlichen auf Verbrennungsvorgänge (Gebäude- und Prozessbeheizung, thermische Nachverbrennung, Betrieb von Trocknern), den Einsatz von Lösemitteln und die Verarbeitung von Materialien zurückführen, die in Form von Partikeln und Gasen in die Luft gelangen. Durch den Einsatz moderner Technologien konnte der Ausstoß an Luftschadstoffen im Laufe der Jahre reduziert werden. Maßgeblich dazu beigetragen hat die Einführung von lösemittelarmen bzw. -freien Lackierverfahren.



**BMW Werk Spartanburg.  
Energie aus Deponiegas.**

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
Lackiererei, Karosseriebau, Gießerei, Energieversorgung, Antriebs- und Fahrwerkssysteme, Prüfstände, Lackiererei	Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas)	CO <sub>2</sub> : verursacht anthropogenen Treibhauseffekt	Reduzierung des Energieverbrauchs Nutzung regenerativer Energiequellen (siehe: <b>Umweltaspekt Energie</b> )
		CO: führt zur Verminderung der Sauerstoffbindung im Blut	Senkung der Grundlastenergie (Energieverbrauch zu produktionsfreier Zeit)
		SO <sub>2</sub> : führt zu Versauerung von Gewässern und Böden	Optimierung der Verbrennungsprozesse
		NO <sub>x</sub> : verursacht durch Ozonbildung den sogenannten Sommersmog	Einsatz schwefelarmer Brennstoffe
	Ressourcenverbrauch		Einsatz von Fernwärme
Lackiererei	Verdunstungsprozesse wässriger und organischer Lösemittel	Sommersmog	Einsatz wasserverdünnbarer Lacke für Füller- und Basislackierung
		Geruchsbelastung	Einsatz lösemittelarmer Zwei-Komponenten-Klarlacke Thermische bzw. regenerative Nachverbrennungsanlagen
Energieversorgung (Kälteanlagen)	Entweichen von halogenierten Kohlenwasserstoffen	Ozonabbau in der Stratosphäre	Substitution  Optimierte Wartung und Betrieb
Karosseriebau Gießerei	Ausstoß von Partikeln über die Abluft	Belastung der Umwelt	Abluftfilterung zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben
Lackiererei Antrieb- und Fahrwerk	Ausstoß von Partikeln über die Abluft	Belastung der Atemwege	Elektrostatische Auftragsverfahren beim Lackiervorgang und Venturiwäscher in den Spritzkabinen
Produktion	Produktionsrelevante Anlagen (z.B. Lüftungsanlagen)	Lärmbelastung	Bautechnischer Lärmschutz der Gebäude (Gebäudehülle und Schalldämpfer auf Lüftungstechnik)
	Innerbetrieblicher Verkehr (Stapler, LKW)		Lärmschutzmaßnahmen im Außenbereich durch Abschirmung, Verlagerung lärmintensiver Arbeiten, Beschwerdemanagement
Presswerk	Betrieb von Großpressen	Erschütterungen	Gekapselte Pressen zum Untergrund schwingungsisoliert bzw. mit Schwingungselementen nachgerüstet
Motorprüfstände	Verbrennung von Treibstoffen (Benzin, Diesel)	CO <sub>2</sub> : verursacht anthropogenen Treibhauseffekt CO: führt zur Verminderung der Sauerstoffbindung im Blut SO <sub>2</sub> : führt zu Versauerung von Gewässern und Böden NO <sub>x</sub> : verursacht durch Ozonbildung den sogenannten Sommersmog	Einsatz von geregelten Katalysatoren in der Abluft Optimierung der Prüfstandlaufzeiten Nutzung der Bremsenergie zur Stromerzeugung
Facility Management	Neubauten / Umbauten im Außenbereich	Lärmbelastung	Einsatz lärmarmer Maschinen Beschwerdemanagement Einhaltung der Grenzwerte

## Material und Stoffe

Die BMW Group setzt sich für einen nachhaltigen Umgang von Materialien und Stoffen ein. Dabei stellt sie nicht nur sicher, dass die Auswahl und Verwendung von chemischen Stoffen und Materialien gesetzeskonform ist, sondern bezieht auch neue wissenschaftliche Erkenntnisse früh in die Entwicklung mit ein. Der Prozess „Freigabe Chemischer Produkte“ stellt sicher, dass im Unternehmen weltweit nur gewerbehygienisch geprüfte chemische Produkte zum Einsatz kommen und alle erforderlichen sicherheitstechnischen Maßnahmen beim Einsatz dieser Produkte eingehalten werden. Dadurch wird ein umfangreicher Schutz vor chemischen Produkten für die BMW Group Mitarbeiter, die Umwelt und die Kunden gewährleistet.

Bauteile der Automobile und Motorräder der BMW Group werden mit ihren Werkstoffen und chemischen Inhaltsstoffen in Materialdatenblättern, die durch die Lieferanten ins IMDS (Internationales Material Daten System) eingegeben werden. Der zugehörige Prozess „Materialdatenblatt“ stellt sicher, dass nur Materialien eingesetzt werden, welche die hohen Anforderungen an die Wiederverwertung erfüllen und keine gefährlichen chemischen Inhaltsstoffe enthalten. Durch diese beiden definierten Prozesse überprüft die BMW Group die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (z.B. Altfahrzeuigrüchtlinie, Gefahrstoffverordnung, REACH Gesetzgebung).

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
Alle Bereiche	Einsatz flüssiger Stoffe wie Lacke, Öle, Reiniger, organische Lösemittel, und andere Prozesschemikalien	Gewässerbelastung Bodenbelastung Emissionen Ressourcenverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freigabe chemischer Stoffe</li> <li>Substitution von Gefahrstoffen</li> <li>Minimierung der Verbräuche</li> </ul>
Produkt, Design und Entwicklung	Inhalt kritischer Stoffe und Recyclingfähigkeit beim Bezug und Einsatz von gelieferten Bauteilen in Produkten.	Gewässerbelastung Bodenbelastung Emissionen Ressourcenverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung der Werkstoffe und Inhaltsstoffe der Lieferanten in Materialdatenblättern</li> <li>Anforderungen an Wiederverwertbarkeit</li> <li>Vermeidung von gefährlichen chemischen Inhaltsstoffen</li> </ul>



## Abfall

**Null Abfall – die Vision:** Die BMW Group setzt weltweit die neue fünf-stufige Abfallhierarchie ein, wie sie von der EU vorgeschrieben ist. Die fünf Stufen sind Vermeidung, Weiterverwendung, Recycling, sonstige Verwertung und Beseitigung. Es wird, soweit es sinnvoll möglich ist, die höchste Hierarchiestufe angestrebt. Ist eine höhere Hierarchiestufe nicht möglich, so wird innerhalb einer Stufe die nachhaltigste Form der Entsorgung favorisiert (z.B. Trennen von verschiedenen Metallen schon an der Anfallstelle).

**Abfälle und Entsorgungswege überwachen:** Ein IT-gestütztes Abfall-Informationssystem (ABIS) erlaubt jederzeit einen genauen Überblick über die Abfallströme. So können Veränderungen sofort erkannt und Vermeidungsstrategien systematisch entwickelt werden. Alle Vertragspartner im Bereich der Abfallentsorgung müssen von unabhängigen Stellen zertifiziert sein und werden regelmäßig von den Betriebsbeauftragten für Abfall der BMW Group einem Entsorgungsaudit unterzogen.

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
Presswerk, Gießerei, Interieur, Exterieur, Antriebs- und Fahrwerksysteme	Herstellen von Karosseriebauteilen, Komponenten und Antriebssystemen	Ressourcenverknappung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abfallvermeidung z.B. durch hohe Materialnutzung</li> <li>Sortenreine Trennung</li> <li>Recycling</li> <li>Stoffliche Verwertung</li> </ul>
Verpackungsplanung, Montage, Interieur, Exterieur	Kaufteilerversorgung, Einsatz von Verpackungsmaterial	Ressourcenverknappung, Abfallaufkommen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwendung von Mehrweg- und Rücknahmesystemen</li> <li>Einsatz wieder verwertbarer Verpackungsmaterialien</li> </ul>



## Wassernutzung / Abwasseraufkommen

**Wasser** ist eine zunehmend knappe Ressource: 40 % der Menschheit Leben in Ländern, in denen Süßwasser knapp ist. Deshalb kommt es zukünftig immer mehr auf einen sorgsamen Umgang mit den Wasservorräten an. Wir versuchen daher, im gesamten Produktionsnetzwerk der BMW Group Wassernutzung und Abwasseraufkommen kontinuierlich zu reduzieren.

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
Produktionsbereiche	Verbrauch von Prozesswasser	Trink- und Grundwasser-Verknappung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserrecycling wie Kaskadenspülung, Schleifwasserrecycling,</li> <li>Kreislauführung bei Emulsionsanlagen und Waschmaschinen</li> <li>Badpflege zur Standzeiterlängerung</li> <li>Entnahme von oberflächennahem Grundwasser zur Schonung der Trinkwasserreserven</li> </ul>
Alle Bereiche	Verbrauch von Sanitärwasser	Trink- und Grundwasser-Verknappung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wassersparende Einrichtungen</li> <li>Nutzung von Regenwasser</li> </ul>

Durch die Betriebstätigkeiten und Produktionsprozesse fallen ölige und schwermetallhaltige **Abwässer** an. Je nach Produktionsprozess können verschiedene Schadstoffe enthalten sein: Schwermetalle wie zum Beispiel Zink, Nickel und Kupfer können sich in Wasserlebewesen anreichern und in die Nahrungskette gelangen. Öle und Fette sind wasserfährdende Stoffe und können Gewässer belasten und somit für die Trinkwassergewinnung unbrauchbar machen. Lösungsmittel sind organische Verbindungen, die andere Stoffe lösen können, ohne sie chemisch zu verändern. Die Abwässer aus der Produktion werden in betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlagen behandelt, wobei die Inhaltsstoffe entfernt bzw. reduziert werden.

So vorgereinigt werden sie gemeinsam mit den Sanitärabwässern über das öffentliche Kanalnetz den kommunalen Kläranlagen übergeben. Die übergebenen Abwässer werden entsprechend den behördlichen Auflagen regelmäßig analysiert und überwacht. Die zahlreichen Aufbereitungsschritte und Kontrollmaßnahmen verhindern, dass es in den kommunalen Kläranlagen zu Behinderungen beim Reinigungsprozess kommt. Niederschlagswasser von Straßen und Dächern versickert nach Möglichkeit oder wird über ein separates Kanalsystem in einen Vorfluter (Fließgewässer) eingeleitet.

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
Lackiererei, Antriebs- und Fahrwerksysteme, Gießerei	Wasserintensive Kühl- und Waschprozesse Fahrzeuglackierung	Gewässerbelastung durch Einleitung von Schadstoffen in den öffentlichen Kanal	Wasseraufbereitung Grenzwertüberwachung
Antriebs- und Fahrwerksysteme, Werkzeugbau, Presswerk, Leichtmetall-Gießerei, Innenausstattung	Verwendung von (Kühl-) Schmierstoffen, flüssigen Betriebsmitteln wie Maschinen-Öle, Reiniger, Gleitmittel etc.	Gewässerbelastung durch Einleitung von Ölen und Fetten, Tensiden und Nitrat	Leichtflüssigkeitsabscheider Ultra- und /oder Nanofiltration
Lackiererei, Antriebs- und Fahrwerksysteme, Leichtmetall-Gießerei, Innenausstattung	Verwendung von Reinigern und Betriebsmitteln auf saurer oder alkalischer Basis	Gewässerbelastung durch Veränderung des pH-Wertes	Substitution aggressiver Medien Neutralisation



## Bodenbeanspruchung / Flächennutzung

Der Boden gehört zu den nicht erneuerbaren Ressourcen. Zur Sicherstellung seiner nachhaltigen Nutzung und zur Vermeidung von negativen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen hat die BMW Group entsprechende Vorsorgestrategien und -initiativen entwickelt und umgesetzt. Schon bei der Auswahl neuer Standorte, bei Umbauten an Gebäuden und Flächen sowie während des Betriebes werden Maßnahmen zum Schutz des Bodens geplant und realisiert.

So wird erreicht, dass Flächenverbrauch und Bodenversiegelung minimiert werden. Machbarkeitsstudien für Standortentwicklungsprojekte berücksichtigen bereits die umweltrelevanten Anforderungen. Durch eine so genannte Altlastenrecherche mit nachfolgenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen – bei Gebäudeumbauten wird die Bausubstanz untersucht – wird in einer sehr frühen Planungsphase die Umweltrelevanz des Vorhabens ermittelt und bewertet.

Zum Schutz von Boden und Grundwasser werden beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen geeignete Maßnahmen getroffen, um Gefahren für die Umwelt zu vermeiden, wie z. B. abgedichtete Bodenbeläge, Leckwarngeräte, Auffangwannen, doppelwandige Tanks und Rohrleitungen. Alle Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden erfasst, bewertet, Maßnahmen abgeleitet und in einer Datenbank (VAWS-Datenbank) dokumentiert.

Zur Kontrolle des Grundwassers werden Bohrlöcher mit Pegeln angelegt. Mehrmals im Jahr wird die chemisch-biologische Beschaffenheit des Grundwassers untersucht, wobei abhängig vom Standort bis zu 54 Parameter analysiert werden. An einigen Standorten werden Grundwasser-Simulationsmodelle eingesetzt. Hiermit können jederzeit Ausbreitung und Auswirkungen möglicher Verunreinigungen vorhergesagt werden. Notwendige Gegenmaßnahmen lassen sich im Schadensfall kurzfristig einleiten.

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
<b>Bodenbeanspruchung</b>			
<b>Bau: Neubau/Erweiterung</b>	Flächennutzung früherer Grundstückseigner	Bodenbelastung durch bestehende Altlasten	Beprobung und ggf. vollständige Sanierung
<b>Alle Bereiche</b>	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen wie Lacke, Öle, Reiniger, organische Lösemittel, Prozesschemikalien	Bodenbelastung durch unsachgemäßen Lagerung / Umgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitseinrichtungen für Lager und Abfüllplätze</li> <li>• Sicherheitspaletten für den innerbetrieblichen Transport</li> <li>• VAWS-Datenbank</li> <li>• Laufende Überprüfung der Möglichkeit zur Reduktion und Substitution von Gefahrstoffen zur Risikominimierung</li> </ul>
<b>Flächenverbrauch</b>			
<b>Planung, Bau</b>	Erstellung von Gebäuden, befestigten Flächen (Wege und Plätze) und der Infrastruktur	Flächenverbrauch und Boden -versiegelung	Funktionsgerechte Werks- und Fertigungsstrukturen
		(Ableitung von Regenwasser)	Logistikkonzepte
		Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Ausgleichsflächen</li> <li>• Regenwasserversickerung</li> <li>• Ansprechende Gestaltung der Industriebauten in Architektur und Ausführung</li> </ul>

### Transport und Verkehr

Dieses Kapitel behandelt die Maßnahmen zur Verminderung der Umweltauswirkungen durch den von der BMW Group induzierten Verkehr. Die wesentlichen Wirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs auf die Umwelt und das Umfeld sind: Energiebedarf, Flächenverbrauch, Schadstoffbelastungen und CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Lärmbelastungen.

Der Energieverbrauch des Verkehrs zeigt bei allen Verkehrsträgern die typischen Umweltauswirkungen aus der Verbrennung von Benzin und Diesel. Die BMW Group ist deshalb ständig bemüht, den Zu- und Auslieferverkehr sowie den Individualverkehr der Mitarbeiter durch verschiedene Maßnahmen auf geringem Niveau zu halten.

#### Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs

Werksbussysteme und Vergünstigungen im öffentlichen Nahverkehr entlasten den regionalen und örtlichen Verkehr deutlich. Die Werksbusse, die aus einem großen Einzugsgebiet viele tausend Mitarbeiter in die verschiedenen Werke befördern, legen pro Arbeitstag eine Gesamtstrecke von mehreren zehntausend Kilometern zurück. Sie tragen hierdurch in erheblichem Maße zu einer Reduzierung der Pkw- Belastungen auf den Straßennetzen in den Hauptverkehrszeiten bei. Um Fahrgemeinschaften zu fördern, richtet die BMW Group an den Standorten computergesteuerte Mitfahrzentralen ein.

Unternehmensbereich / Prozess	Tätigkeit	Umweltauswirkung	Umweltaktivität
<b>Alle Bereiche</b>	Individualverkehr Pendler	CO <sub>2</sub> -Emission, sonstige Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werksbusse</li> <li>• Förderung ÖPNV</li> <li>• Mitfahrzentralen</li> </ul>
<b>Produktionsbereiche</b>	Verkehr durch Versorgungslogistik	CO <sub>2</sub> -Emission, sonstige Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung des Transportvolumens</li> <li>• Nutzung emissionsgünstiger Transportmittel, Steigerung Auslastung Transportmittel</li> </ul>

#### Effiziente Transportlogistik

Die Versorgung des weltweiten Produktionsnetzwerks, die Versorgung der Händler mit Teilen und die internationale Auslieferung von Fahrzeugen erfordern komplexe Lösungsmodelle. Bei der Konzeption etabliert die Transportlogistik immer nachhaltigere Prozesse. Einige der wesentlichen Nachhaltigkeitsziele im Bereich „Effiziente Transportlogistik“ sind auch im Nachhaltigkeitsbericht der BMW Group enthalten: Optimierung des Transportvolumens, Erhöhung des Anteils emissionsgünstiger Transportmittel sowie Erhöhung der Auslastung beim Versand von Fahrzeugen. So konnte z.B. der Schienenanteil an der gesamten Transportleistung im Geschäftsjahr 2011 weiter von 6,3 % auf 8,2 % erhöht werden. Bei der Ausschreibung im Europa-Netz werden LKW mit der strengsten EU-Abgasnorm 5 gefordert. Bei der Auslieferung der Fahrzeuge werden über 90% der Transportleistung im Seeverkehr erbracht, mehr als die Hälfte aller Neufahrzeuge verlässt die Werke auf dem Schienenweg.



**ProBike.**  
Fahrräder für dienstliche Zwecke.

### Umweltrisiken

Die BMW Group bemüht sich um größtmögliche Sicherheit für die Umwelt, dennoch besteht ein Restrisiko. Zur Minimierung von Umweltrisiken (Brandfall, Umgang mit chemischen Produkten und Fertigung) sind zahlreiche technische und organisatorische Maßnahmen getroffen worden. An nahezu allen Standorten der BMW Group ist eine Werkfeuerwehr in Bereitschaft, andernfalls besteht eine direkte Notfall-Kommunikation zur örtlichen Feuerwehr. Das Hauptaugenmerk liegt auf dem vorbeugenden Brandschutz.

Fachleute der Versicherer und eigenes Personal nehmen regelmäßige Begehungen aller Anlagen vor. Die Mitarbeiter werden in für den Ernstfall professionell geschult. Auch für mögliche umweltrelevante Unfälle sind die Werkfeuerwehren gerüstet: Einsatzwagen mit entsprechender Ausrüstung stehen bereit. In einem Alarm- und Gefahrenabwehrplan ist beschrieben, welche speziellen Aufgaben die damit betrauten Mitarbeiter im Alarmfall zu übernehmen haben. Für Betriebsstörungen mit Wirkung nach außen haben die Werke freiwillig eine betriebliche Katastrophenschutz-Organisation (BKO) eingerichtet. Der hierfür verantwortliche Einsatzstab tritt regelmäßig zu Übungszwecken zusammen.

## Glossar

### A

**Agenda 21**  
Abschlussdokument der UN-Konferenz von Rio 1992, das weltweit zur nachhaltigen Entwicklung aufruft.

### ABIS

IT-gestütztes Abfallinformationssystem für die betriebswirtschaftliche Abwicklung der Abfallwirtschaft.

### Altlasten

Altablagerungen und Altstandorte, durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden.

### B

#### Blockheizkraftwerk

Gekoppelte Erzeugung von Wärme und Strom mit deutlich höherer Ausnutzung der Primärenergie.

### C

#### BMW ConnectedDrive

Intelligente Verknüpfung von verschiedenen Fahrerassistenz- und Informationssystemen. Damit wird im Straßenverkehr ein Optimum an Sicherheit, Komfort und Umweltentlastung erzielt.

### D

#### Druckguss

Gussverfahren, bei dem flüssiges Metall mit bis zu 600 bar in eine beheizte Stahlform gepresst wird.

#### Dow Jones Sustainability Index:

Indexfamilie für Unternehmen, die ihre Strategie am Konzept der Nachhaltigkeit ausgerichtet haben. Die BMW Group ist seit 1999 an den Dow Jones Sustainability Indexes an führender Stelle vertreten.

### E

#### EMAS

Abkürzung für „Eco-Management and Audit Scheme“, ein der ISO 14001 vergleichbarer Standard für Umweltmanagement-systeme.

#### Emission

Ausstoß von Schadstoffen, Geräuschen, Wärme, Lichtstrahlen, Erschütterungen in Luft, Wasser oder Boden.

### F

#### Flottenverbrauch

Zahlenmäßig gewichteter durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch der im Betrachtungszeitraum zugelassenen Neufahrzeuge eines einzelnen Fahrzeugherstellers oder der Automobilbranche insgesamt.

#### Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe

(FCKW)  
Diese Stoffe zerstören die vor der UV-Strahlung schützende Ozonschicht in der Erdatmosphäre und wurden bislang in der Klima- und Produktionstechnik eingesetzt.

### I

#### ICC Charta

1991 in Rotterdam verabschiedete Grundsatzklärung zum Umweltmanagement.

#### Immission

Einwirkungen von Schadstoffen auf Luft, Wasser und Boden.

#### IMDS

Internationales Material Daten System – gemeinsame Datenbank der Automobilindustrie weltweit zu Bauteilen, deren Werk- und Inhaltsstoffen und Gewichten.

### K

#### Kalttest

Prüfverfahren für Motoren, bei dem diese nicht mehr mit Kraftstoff befeuert werden. Der Kalttest spart Kraftstoff, vermeidet Emissionen und steigert die Qualität.

#### Kathodische Tauchlackierung

Eintauchen elektrisch negativ geladener Rohkarosserien in Lackbäder zur Oberflächenbeschichtung durch Stromfluss.

#### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Ungiftiges Gas, das bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen entsteht und den Treibhauseffekt verstärkt.

#### KWK

Kraft-Wärme-Kopplung (siehe auch Blockheizkraftwerk).

### L

#### Lösungsmittel

sind Flüssigkeiten, die andere Stoffe lösen können, ohne sie chemisch zu verändern. Sie können auf Bakterien und Algen eine toxische Wirkung haben, was insbesondere in kommunalen Kläranlagen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen kann.

### M

#### Minimalmengenschmierung

Kühlschmierstoffe werden mit Hilfe von Düsen systemen gezielt und in sehr geringen Mengen zugeführt, um die Reibung und Wärmeentwicklung in der mechanischen Bearbeitung zu minimieren.

### O

#### Ökologie

Die Wissenschaft der wechselseitigen Beziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt, des Stoffhaushalts und der Energieflüsse, die Leben auf der Erde ermöglichen.

#### Overspray

Lacknebel aus Spritzdüsen, der nicht auf das Werkstück gelangt.

### Ozon

Besondere Form des Sauerstoffs (O<sub>3</sub>).

### R

#### PUR

Polyurethan ist ein Kunststoff, der unter anderem für Verschleißteile und Isolierungen verwendet wird.

#### Recycling

Wiederverwendung von Stoffen. Rohstoffe wie Metalle, Papier oder sortenreine Kunststoffe lassen sich wieder zu Rohmaterial für neue Produkte aufbereiten.

### RNV

Regenerative Nachverbrennung (Abluftbehandlung)

### RTO

Regenerativ thermische Oxidation

#### Rotations-Tauchverfahren

Bei diesem Verfahren wird die zu lackierende Karosserie im Tauchbad um sich selbst gedreht (Ro-Dip).

### S

#### Schwermetalle

Metalle mit einem spezifischen Gewicht von über 4,5 g/cm<sup>3</sup> wie zum Beispiel Blei, Cadmium, Quecksilber. Sie haben toxische Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen. Es kann zur Anreicherung der Schwermetalle in Wasserlebewesen und somit zum Eingang in die Nahrungskette kommen.

#### Sommersmog

Durch Einwirkung von Sonnenlicht gebildete Luftschadstoffe wie bodennahes Ozon.

#### Stakeholder:

Anspruchsgruppen gegenüber einem Unternehmen. Für die BMW Group zählen hierzu insbesondere die Kunden, Mitarbeiter und Anteilseigner sowie Interessensverbände und die Kommunen, in denen die BMW Group weltweit tätig ist.

### Stickoxide (NO<sub>x</sub>)

Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff, die bei Verbrennungsprozessen aus den Bestandteilen der Luft entstehen können.

#### Substitution

Ersatz eines Begriffs, Gegenstands, Teils oder Stoffes

#### Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit berücksichtigt die ökologische, soziale und wirtschaftliche Entwicklung. Die „Weltkommission für Umwelt und Entwicklung“ der Vereinten Nationen definierte Nachhaltigkeit 1987 als eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der jetzigen Generation befriedigt, ohne die Lebensgrundlagen künftiger Generationen zu gefährden.

### T

#### Technologie

Wissenschaft von der Umwandlung von Rohstoffen in Fertigprodukte, Methodik der Verfahren, Gesamtheit der Gewinnung und Bearbeitung.

### TNV

Thermische Nachverbrennungsanlage (thermische Behandlung von Lösemittelmissionen)

### U

#### Umweltaspekt

Der Bestandteil der Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen, der mit der Umwelt in Wechselwirkung treten kann.

#### Umweltauswirkung

Veränderung der Umwelt, die das Ergebnis von Produkten, Tätigkeiten oder Dienstleistungen ist.

#### Umweltrelevanz

Bedeutung bzw. Wichtigkeit für die Umwelt.

### V

#### Validierung

Gültigkeitserklärung gem. EG-Verordnung Nr. 761/2001 (EMAS) der Umwelterklärung durch einen staatlich zugelassenen Umweltingutachter.

#### VÄwS

Verordnung für Fachbetriebe und Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

## Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten



Umweltgutachter

Die Unterzeichnenden, Ulrich Wegner, EMAS-Umweltgutachter der TÜV SÜD Umweltgutachter GmbH mit der Registrierungsnummer DE-V-0045, zugelassen für den Bereich 25, 29, 30 (NACE-Code) und Bernhard Schön, EMAS-Umweltgutachter der TÜV SÜD Umweltgutachter GmbH mit der Registrierungsnummer DE-V- DE-V-0321, zugelassen für den Bereich 29 (NACE-Code) bestätigen, begutachtet zu haben, ob die unten aufgeführten Standorte der Organisation, wie im allgemeinen Teil der Umwelterklärung der Organisation

### BMW Group

mit den unten aufgeführten Registrierungsnummer angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung der Standorte ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Standorte innerhalb der in der Umwelterklärung angegebenen Bereiche geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Standort	Registriernummer
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft Werk Berlin, Werk 03.10	D-107-00105
BMW Fahrzeugtechnik GmbH Eisenach, Werk 8.2	D-145-00016
BMW Bayerische Motoren Werke AG, Werk 01.10 und Werk 01.30	D-155-00206
BMW Group Anlagenbetrieb im Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ), Werk 1.50	D-155-00254
Bayerische Motorenwerke AG, Leipzig Werk 7.10	D-159-00048
BMW Bayerische Motorenwerke AG, Werk Dingolfing Werk 02.10, 02.20, 02.27, 02.30, 02.40, 02.50, 02.70	D-163-00043
BMW Bayerische Motorenwerke AG, BMW, Landshut Werk 4.1	D-163-00046
BMW Bayerische Motorenwerke AG, Werk Regensburg und Innovationspark Wackersdorf, Werk 6.1 und 6.2	D-166-00050

München, den 07.12.2012

Ulrich Wegner

Bernhard Schön

Umweltgutachter der  
TÜV SÜD Umweltgutachter GmbH

Diese Gültigkeitserklärung ist nur zutreffend in Verbindung mit den jeweiligen gesondert für gültig erklärten standortspezifischen Ergänzungen des vorliegenden allgemeinen Teils Umwelterklärung

## Impressum

### Herausgeber:

BMW Group  
Nachhaltigkeit und Umweltschutz  
80788 München

### Verantwortlich für die Erstellung:

Konzernstrategie und -planung, Umwelt  
Nachhaltigkeit und Umweltschutz  
Dr. Jury Witschnig

### Adresse für Anfragen:

BMW Group  
Kommunikation Nachhaltigkeit  
Kai Zöbelein  
Petuelring 130  
80788 München

### Weiterführende Informationen im Internet:

#### BMW Group

[www.bmwgroup.com/production](http://www.bmwgroup.com/production)

#### Nachhaltigkeit

[www.bmwgroup.com/responsibility](http://www.bmwgroup.com/responsibility)