

Umwelterklärung 2012/2013. Forschungs- und Innovationszentrum (Werk 01.50) der BMW Group. Betrieb umweltrelevanter Anlagen.



Umwelterklärung 2012/2013.

Vorwort.



Die Automobilindustrie befindet sich in einem Spannungsfeld, das einerseits von wachsenden Kundenwünschen, von alternativen Antrieben sowie komplexen gesellschaftlichen Anforderungen und andererseits von immer kürzeren Entwicklungszeiten und betriebswirtschaftlichen Einflussgrößen geprägt ist. Die Vielzahl dieser teilweise konträren Einzelziele in ein überzeugendes Produkt umzusetzen – darin liegt die wahre Herausforderung und Kunst im Automobilbau.

Um die Suche nach neuen Lösungen und die Entwicklung und Umsetzung zum serienreifen Produkt möglichst effizient miteinander zu verknüpfen, entstand Mitte der 80er Jahre im Münchner Norden die zentrale Denkfabrik der BMW Group, das heutige **F**orschungs- und **I**nnovations**z**entrum (FIZ). Das FIZ fördert und konzentriert die Zusammenarbeit von über 10.000 Mitarbeitern unterschiedlichster Disziplinen. Ingenieure, Designer, IT-Fachleute, Wissenschaftler, Produktionsspezialisten aber auch Einkäufer und Mitarbeiter von Lieferanten arbeiten hier an den Fahrzeugen der Zukunft.

Eine Vielzahl von Test- und Prüfanlagen, welche meist auch umweltrelevant sind, sichern neben zunehmenden virtuellen Entwicklungsmethoden die Serienreife ab. Die Umweltauswirkungen dieser Anlagen und Tätigkeiten werden regelmäßig bewertet und auf eine kontinuierliche Verbesserung des Umweltschutzes hin überprüft. Die Verantwortung im Umweltschutz wird besonders von den Führungskräften getragen und wird durch die Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung eines Umweltmanagementsystems nach EMAS III (EG-Öko-Audit-Verordnung) unterstützt. Die umweltrelevanten Abläufe und die vorliegende Umwelterklärung wurden vor dem Hintergrund der Umweltleitlinien der BMW Group und den gesetzlichen Anforderungen von einem zugelassenen Umweltgutachter überprüft.

Frank Weber
Gesamtfahrzeugarchitektur
und -integration

Christian Huber
Produktion Werk 0

Erik Schindler
BMW Group Forschung und Technik
Technische Leitung

Johannes Suggenmos
Versuchsbau, Prüftechnik

Johannes Maierhofer
Facility Management,
Energie

Barbara Bergmeier
Personalwesen, Personalnetzwerk,
HR International

Umwelterklärung 2012/2013.

Wesentliche Änderungen.



Aerodynamisches Versuchszentrum (AVZ)

Die Reduzierung des Luftwiderstandes ist ein wesentlicher Hebel, um die Dynamik der Fahrzeuge der Marken BMW, MINI und Rolls-Royce weiter zu steigern und gleichzeitig den Kraftstoffverbrauch (und damit die CO₂-Emissionen) zu reduzieren. Somit trägt die verbesserte Aerodynamik wesentlich zu verbrauchsarmen Fahrzeugen bei (BMW Efficient Dynamics).

Aus diesem Grund hat die BMW Group im Sinne der Nachhaltigkeit ein neues Aerodynamisches Versuchszentrum im Forschungs- und Innovationszentrum errichtet. Der Produktivbetrieb begann im Dezember 2009.



Energietechnisches Versuchszentrum (EVZ)

Neben dem AVZ wurde Mitte 2010 ein energietechnisches Prüfzentrum (EVZ) in Betrieb genommen. Dieses beinhaltet drei Klimawindkanäle, zwei Kammerprüfstände, Werkstätten und Büros sowie Lagerflächen.

Im EVZ werden Überprüfungen und Absicherungen von Fahrzeug-Entwicklungen hinsichtlich des Einflusses von Klimabedingungen (Kälte, Hitze, Wind, Regen, Schnee und Höhensimulation) durchgeführt.



Antriebsprüffeld Geb. 75.1 und 75.2

Der Modernisierungsbedarf der Motorprüfstände im Werk 01.10 diente als Anlass, die Prüfeinrichtungen für den Fahrzeugantrieb im Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ) neu darzustellen und zusammen mit den Werkstattumfängen „Motor“ in die neu erstellten Gebäude 75.1 und 75.2 zu integrieren.

Bis Ende 2010 wurden alle Prüfeinrichtungen der Abteilung Entwicklung Antrieb aus dem Werk 01.10 im Antriebsprüffeld neu aufgebaut. Insgesamt wurden 73 verbrennungsmotorische Prüfstände errichtet.

Diese neuen Prüfstände sind Ersatz für die bisherigen Prüfstände älteren Baujahres im Werk 01.10 Geb. 53.

Umwelterklärung 2012/2013.

Gesamtfahrzeugarchitektur und – integration.



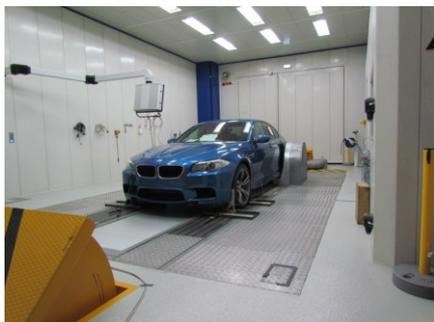
Der Bereich „Gesamtfahrzeugarchitektur und -integration“ verantwortet die Realisierung der Gesamtarchitektur des Fahrzeuges gemäß den Zielen des Unternehmens sowie des Entwicklungsressorts.

Umweltauswirkungen aus dem Anlagenbetrieb am Standort 01.50 entstehen aus folgenden Anlagen:

Der Bereich „Fahrzeugsicherheit“ betreibt in einer geschlossenen Halle ein Testzentrum zur Prüfung der passiven Fahrzeugsicherheit. Pro Jahr werden dort etwa 600 Versuche durchgeführt. Diese Testreihen sind neben Komponenten- und Systemversuchen und umfangreichen Computersimulationen unerlässlich zur Erfüllung

- der Gesetzesvorgaben bezüglich Fahrzeugsicherheit und
- der hohen Ansprüche der Kunden an BMW, MINI und Rolls-Royce Modelle bezüglich Sicherheit.

Die aus internen und externen Versuchen anfallenden Crash-Fahrzeuge werden alle ordnungsgemäß über das - nach Abfallrecht - zertifizierte Recycling- und Demontagezentrum der BMW Group in Lohhof verwertet und entsorgt.



Der Bereich „Akustik und Schwingungen“ verantwortet die endgültige akustische und schwingungstechnische Abstimmung und stellt die Typprüffähigkeit der Fahrzeuge sicher. Dynamischer Motoren-Sound, optimiertes Schwingungsverhalten des Fahrzeugs und gleichzeitig ungestörte Kommunikation stehen hierbei im Fokus. Hochwertige Betätigungsgeräusche z.B. des Blinkers oder des Türöffners entsprechen den Kundenwünschen. Auf verschiedensten Akustikprüfständen werden die erforderlichen Messungen an Fahrzeugen durchgeführt. Die dabei entstehenden Fahrzeugemissionen werden über einen Dachkamin abgeführt. Nebeneinrichtungen wie z.B. eine Fahrzeugwerkstatt ergänzen die Einrichtungen des Bereichs.

Experten für „Betriebsfestigkeit und Werkstoffe“ ermitteln im gleichnamigen Bereich die beim Kunden weltweit auftretenden Beanspruchungen am Produkt. Auf Basis dieser Beanspruchungen erfolgt die virtuelle und experimentelle Auslegung und Absicherung von Fahrzeugkomponenten, der Fahrzeugsysteme und -strukturen.

Umwelterklärung 2012/2013.

Gesamtfahrzeugarchitektur und – Integration.



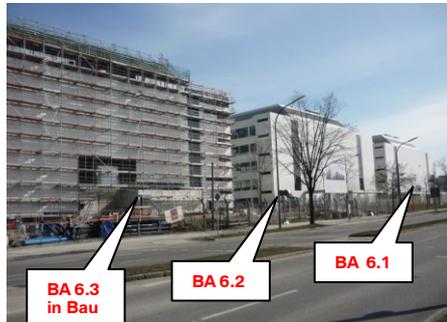
Als umweltrelevante Anlagen im Bereich „Betriebsfestigkeit und Werkstoffe“ sind zwei zentrale Hydraulikölversorgungen installiert, die über 140 hydraulische Prüfvorrichtungen zur Beanspruchung von Fahrwerk, Karosserie, Bauteilen/ Modulen und mechanischen Verbindungen mit Hydrauliköl versorgt.

Umweltaspekte

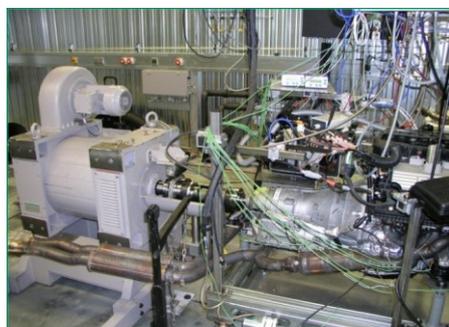
| Tätigkeiten | Bereich | Umweltauswirkungen | Umweltaktivitäten |
|--|--|---|--|
| Betrieb von Akustikprüfständen inkl. Testfahrzeuge auf Rollenprüfständen | „Akustik und Schwingungen“ | Emissionen: CO und CO ₂ , Stickoxide, unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Partikel | Einhaltung der aktuellen und zukünftigen international gültigen Abgasnormen, Einsatz von Katalysatoren, Partikelfilter und Gaspendelleitungen |
| Betrieb von Kraftstoff-Zapfstellen | „Akustik und Schwingungen“ | Verbrauch endlicher Ressourcen (Erdöl), Vermeidung potenzieller Boden-/ Gewässerbelastungen | Sicherer Betrieb durch Rückhaltesysteme und Leckanzeigesysteme zur Erkennung von Leckagen, Kraftstoffverbrauch ist abhängig vom Entwicklungsumfang |
| Betrieb einer Fahrzeugwaschanlage | „Akustik und Schwingungen“ | Verbrauch von Stadtwasser | Mehrfachverwendung des Waschwassers durch Kreislaufführung |
| Betrieb von zwei zentralen Hydraulikölversorgungen für Betriebsfestigkeitsversuche | „Betriebsfestigkeit und Werkstoffe“ | Vermeidung potenzieller Boden-/ Gewässerbelastungen | Permanente Überwachung und Kontrollen wie z.B. Lecköl-Warnsysteme, Tankpegelstands-Überwachung, Ölnebelsensoren |
| Kfz-Werkstätten | „Gesamtfahrzeugarchitektur und -integration“ | Verbrauch von Material und Stoffen | Sortenreine Abfalltrennung und optimierte Entsorgung über interne Entsorgungslogistik |
| Aerodynamisches Versuchszentrum | „Effiziente Dynamik“ | Verbrauch elektrischer Energie, Schallemissionen | Energiereduzierung durch stetige Verbesserung der Prüfabläufe- und Prozesse; Überprüfung der Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen |
| Energetisches Versuchszentrum | „Gesamtfahrzeugarchitektur und -integration“ | Verbrauch elektrischer Energie, Schallemissionen | Energieoptimierung, Verbesserung der Prüfabläufe, Minimieren der Schallemissionen |

Umwelterklärung 2012/2013.

Antriebsentwicklung, Versuchsbau, Dauererprobung, Prüftechnik und BMW Group Forschung und Technik.



Bauabschnitte: BA 6.1; BA 6.2; BA 6.3



Motorprüfstand



Hybridkonzepte



Brennstoffzellensysteme

Um auch in Zukunft den verschärften Gesetzes- und Umweltauflagen gerecht zu werden und die Effizienz der Entwicklungsprozesse zu steigern, wurden sukzessive die Prüfeinrichtungen für Antriebssysteme erneuert und erweitert. Durch den Einsatz modernster Anlagentechnik wurde der Energieverbrauch zum Betrieb der Prüfeinrichtungen erheblich reduziert. So ist es möglich, durch Bremsenergie-Rückgewinnung die beim Testen abgegebene mechanische Motorleistung in Form von elektrischer Leistung in das Versorgungsnetz des FIZ einzuspeisen.

Im zweiten Bauabschnitt (Geb.75.2) des Antriebprüffeldes, dessen Inbetriebnahme 2010 erfolgte, konnten durch den Einsatz modifizierter Steuerkomponenten, der Energiebedarf zur Medienversorgung (Lüftung, Kühlwasser, Kälte) der Prüfstände deutlich reduziert werden. Diese Maßnahmen wurden auch auf das Prüfstandgebäude im Bauabschnitt BA 6.1 (Geb.75.1) übertragen.

Über ein durchgängiges Entsorgungskonzept für austretende Flüssigkeiten und anfallende Feststoffe werden Vermischungen bereits am Entstehungsort vermieden. Flüssigkeiten die im Havariefall an den Prüfeinrichtungen austreten könnten, werden systematisch in speziellen überwachten Behältnissen aufgefangen und dem BMW-internen Entsorgungszentrum zugeführt. Umweltrelevante Störfälle in Form von möglichen Flüssigkeitsaustritten können so sicher vermieden werden.

Mit der Fertigstellung des dritten Bauabschnittes BA 6.3 (Geb.75.3) in 2013 werden der BMW Group am Standort München über 100 Prüfeinrichtungen zur Verfügung stehen.

Moderne Prüfeinrichtungen sind Grundvoraussetzung zur Entwicklung von effizienten konventionellen Antriebssystemen mit fossilen Energieträgern, bei denen der Schadstoffausstoß und die Geräuschemissionen durch ständige Weiterentwicklung der Verbrennungsprozesse und der Abgasnachbehandlung erheblich reduziert werden können. Demzufolge wird daran gearbeitet, Emissionseinträge in die Umwelt weiter zu reduzieren.

Weiterhin wurde die Möglichkeit geschaffen, zukunftsweisende umweltfreundliche und emissionsfreie Antriebskonzepte zu entwickeln. Derzeit werden im Antriebszentrum Entwicklungen an Hybrid- und Elektroantrieben sowie Wasserstofftechnologien forciert.

Durch bedarfsgerechte Automatisierungsprozesse konnte die tägliche Ausnutzung der Prüfeinrichtungen erheblich gesteigert werden, demzufolge wird auch eine Verkürzung der Entwicklungszeiten erreicht. Dadurch ergibt sich gleichzeitig eine Verringerung des Energieverbrauchs und des Schadstoffausstoßes pro Entwicklungsprozess.

Umwelterklärung 2012/2013.

Antriebsentwicklung, Versuchsbau, Dauererprobung, Prüftechnik und BMW Group Forschung und Technik.



Efficient Dynamics Antriebsforschung im Bereich Forschung und Technik

Die BMW Group, Bereich Forschung und Technik, nutzt die Hochvolt- und Wasserstofftaugliche Gebäudeausstattung im Antriebszentrum für die Erforschung und Entwicklung zukünftiger technologischer Lösungen für den Antrieb von Fahrzeugen.

In vier hochflexiblen Forschungsprüfständen sowie mit einem neu eingerichteten Wasserstofflabor werden neuartige Hybridsysteme, elektrische und chemische Energiespeicher und Energiewandler zukünftiger Fahrzeuggenerationen auf den Weg gebracht.

Aber auch das Energie- und Wärmemanagement von Fahrzeugantrieben ist ein wesentlicher Schwerpunkt der BMW Group, Bereich Forschung und Technik. So konnte beispielsweise im Projekt BMW- TurboSteamer ein ganz neues Feld der Abwärmenutzung im Fahrzeug aufgezeigt werden.

Umweltaspekte

| Tätigkeiten | Bereich | Umweltauswirkungen | Umweltaktivitäten |
|---|---|---|---|
| Prüfstandsbetrieb für Antriebsforschung und Entwicklungsmotoren | Antriebsentwicklung; Versuchsbau, Dauererprobung, Prüftechnik BMW Group Forschung und Technik | Emissionen: CO und CO ₂ , Stickoxide, unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Partikel | Einhaltung der aktuellen und zukünftigen international gültigen Abgasnormen, Einsatz von Katalysatoren, Partikelfilter und Gaspendelleitungen. Einsatz von alternativen Brennstoffen, z.B. Wasserstoff |
| Betrieb von Tankanlagen | Antriebsentwicklung; Versuchsbau, Dauererprobung, Prüftechnik BMW Group Forschung und Technik | Verbrauch endlicher Ressourcen (Erdöl) | Sicherer Betrieb durch Rückhaltesysteme und Leckanzeigesysteme zur Erkennung von Leckagen. Der Kraftstoffverbrauch pro Zeiteinheit ergibt sich aus der jeweiligen BMW Projektlandschaft und resultiert aus dem eingesetzten Modellmix sowie den geforderten Prüfprogrammen. |
| Betrieb von Tankanlagen | Antriebsentwicklung; Versuchsbau, Dauererprobung, Prüftechnik BMW Group Forschung und Technik | Potenzielle Boden- bzw. Gewässerbelastung, potenzielles Störfallrisiko bei Umgang mit Wasserstoff | Sicherer Betrieb durch Rückhaltesysteme und Leckanzeigesysteme zur Erkennung von Leckagen. Freiwillige Aufrechterhaltung eines Störfallmanagements (ohne gesetzliche Verpflichtung). Spezifische Sicherheitseinrichtungen für den Betrieb mit Wasserstoff. |

Umwelterklärung 2012/2013.

Integration Gesamtfahrzeug, Versuchsfahrzeugbau.

Aufbau eines Versuchsfahrzeuges



Hauptaufgaben

Der Bereich „Integration Gesamtfahrzeug, Versuchsfahrzeugbau“ stellt die Brückenfunktion zwischen Entwicklung und Serienproduktion in den Werken für das Gesamtfahrzeug dar. Wir bauen erprobungstaugliche Versuchsfahrzeuge zum Termin, liefern serientaugliche Gesamtfahrzeuge und garantieren ihre Kundentauglichkeit über den gesamten Lebenszyklus. Im Jahr 2012 wurden mit 1650 Versuchsfahrzeuge doppelt so viel im Vergleich zu 2011 hergestellt bzw. teilmontiert. Dies resultiert aus der gestiegenen Modellvielfalt und Produktoffensive.

Die Anlagen lassen sich unterteilen in:

- Schweiß- und Klebeanlagen im Karosseriebau
- Kleinteilefertigung mit Maschinenpark
- drei Kfz- und eine Kleinteilelackieranlage
- Montagelinien für den seriennahen Prototypenbau
- Inbetriebnahme mit Prüfständen für Elektrik/Elektronik
- Cubing-Technik und Rapid Technologie Center (Prototypenteilefertigung)
- Modellbau und Fräszentrum mit drei 5-Achs Fräsmaschinen zur Herstellung von Negativmodellen
- Materialversorgung
- Lagerräume für brennbare Flüssigkeiten

Umweltaspekte

| Tätigkeiten | Bereich | Umweltauswirkungen | Umweltaktivitäten |
|---|-------------------------------------|---|---|
| Lackieren von Karosserien und Teilen | Gesamtfahrzeug, Versuchsfahrzeugbau | Luftverunreinigungen, potenzielle Boden- / Grundwasserunreinigungen, Abwasseranfall, Erzeugung von Lackschlämmen, Verbrauch von Deponieraum | Abwassersammlung in unterirdischem 4.000 Liter Behälter in Auffangwanne, Einsatz von Hydrolacken, Füllstandanzeige mit Alarm, Entsorgung extern, regelmäßige Überprüfung der Anlagen, Filtereinsätze: Austausch, Wartung durch Instandhaltung |
| Karosseriebau und Montage von Kfz | Gesamtfahrzeug, Versuchsfahrzeugbau | Abfallerzeugung und Verbrauch von Fläche bzw. Deponieraum Einsatz von Material und Stoffen | Sortenreine Abfalltrennung, Verwertung und Beseitigung |
| Erstellen von Teilen (Laminat) mit Hilfe von Fräsmodellen aus Hartschaum und 3D-Modellen in Laser-Drucktechnologie aus Kunststoffen u. Metallen | Gesamtfahrzeug, Versuchsfahrzeugbau | Luftverunreinigung, Verbrauch von Ressourcen | Regelmäßige Filterwechsel und Wartung durch Wartungsvertrag, sortenreine Abfalltrennung, Verwertung und Beseitigung, Umstellung auf biologisch abbaubare Produkte |
| Schweißen und Kleben von Karosserien; Aushärteofen für Karosserien (Kleber) | Gesamtfahrzeug, Versuchsfahrzeugbau | Luftverunreinigung | Absaugung mit Filterung, entsprechende Wartung und messtechnische Überwachung |
| Materialtransporte mit Pkw/Lkw | Logistik | Luftverunreinigung, Verkehrsaufkommen, Lärminderung | Optimale Material-Lieferzusammenstellung, Vermeiden von Teilbelastungen, durch Routenplan für interne Transporte |

Umwelterklärung 2012/2013.

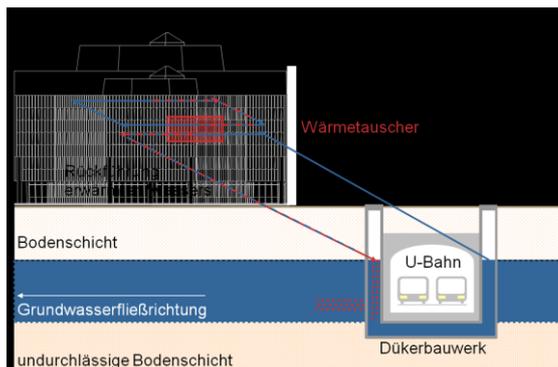
Facility Management München.

Die Abteilung „Facility Management München“ ist eingebunden in den Bereich Allgemeine Dienste, Konzernsicherheit, Immobilien der BMW Group. Sie ist verantwortlich für den Gebäude- und Energiebetrieb aller Liegenschaften am Standort München mit Ausnahme der BMW M GmbH, Versuchsgelände Aschheim und den Niederlassungen München. Somit ist sie auch zuständig für das Forschungs- und Innovationszentrum Werk 01.50 mit einer bebauten Fläche von 131.748 m².

Die Abteilung „Facility Management München“ ist verantwortlich, die Funktion und den Werterhalt von Gebäuden und gebäudebezogenen Anlagen nachhaltig sicherzustellen und die Verfügbarkeit der Energie- und Medienversorgung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu gewährleisten.

Folgende Ver- und Entsorgungssysteme werden betrieben:

- Abwasser/Kanal
- Wasserversorgung
- Erdgasversorgung
- Druckluftversorgung
- Wärmeversorgung
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Kalt- und Kühlwasserversorgung
- Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Anlage
- Tankanlagen
- Stromversorgung 400 Volt
- Stationäre Feuerlöschanlagen
- Mittelspannung



Energie und Abwärme sinnvoll nutzen

Die Abteilung betreibt eine umweltrechtlich genehmigungspflichtige Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Anlage (KWKK), welche mit einem hohen Wirkungsgrad von 80 % aus Erdgas Strom, Wärme und Kälte erzeugt. Das Resultat ist eine wesentlich höhere Ausnutzung des Primärenergieträgers Erdgas. Die Abwärme der KWKK dient bei niedriger Außentemperatur als Energieträger für die Gebäudeheizung. Bei höheren Außentemperaturen wird die Abwärme als Energieträger für eine Absorptionskälteanlage für die Prozess- und Gebäudekühlung verwendet.

In den Gebäudelüftungsanlagen wird der Wärmeinhalt der Abluft bei Bedarf über Rotationswärmetauscher für die Zuluft-Erwärmung und -kühlung zurück gewonnen. Die Abwärme der Druckluftherzeugungsanlagen wird über ein Wärmerückgewinnungssystem in das Heizungsnetz eingespeist.

Kaltes Wasser statt herkömmlicher Klimaanlage

Aus acht so genannten unterirdischen Dükerverbauwerken im Bereich der U-Bahnstationen Feldmoching, Hasenberg und Dülferstraße sowie aus zwei konventionellen Brunnenanlagen entnehmen die Stadtwerke München das ca. 11 bis 13 Grad kalte Grundwasser (siehe Grafik).

Der Transport erfolgt über eine ca. 4,6 Kilometer lange Rohrleitung in das Forschungs- und Innovationszentrum. Dort wird dann anstelle einer konventionellen Klimaanlage die Kälte des Dükerverbauwerks zur Verfügung gestellt. Nach dem „Kühleinsatz“ wird das auf ca. 17 Grad erwärmte Wasser wieder in die Düker und somit in den Grundwasserkreislauf zurückgespeist. Auf Grund des sehr mächtigen Grundwasserstroms im Münchner Norden sowie des großen Abstands des Grundwassers zu wurzelführenden Bodenschichten gehen von dieser Grundwassernutzung keinerlei negative Auswirkungen auf die Umwelt aus. So wird rund um die Uhr eine Kälteleistung von fünf Megawatt für das BMW Forschungs- und Innovationszentrum bereitgestellt. Dies vermeidet bis zu 6.000 t/a CO₂-Ausstoß.

Umwelterklärung 2012/2013.

Facility Management München.

Wärmetauscher für
Dükerwasser zur
Systemtrennung



Umweltaspekte

| Tätigkeiten | Bereich | Umweltauswirkungen | Umweltaktivitäten |
|---|-----------------------------|--|--|
| Bezug von Strom | Facility Management München | Reduzierung Verbrauch primärer Energieträger , CO ₂ Ausstoß | Einsatz von drehzahlgeregelten Umwälzpumpen in Heizungs-, Kühl- und Kaltwassernetzen, Einsatz einer flächendeckend installierten Gebäudeleittechnik, Einsatz von drehzahlgeregelten Ventilatoren in Lüftungsanlagen. Einsatz von energieeffizienten Druckluftherzeugungsanlagen, Energieeffiziente Beleuchtungssteuerung bzw. Abschaltung |
| Bezug von Fernwärme | | Reduzierter Verbrauch von endlichen Ressourcen | Nutzung von Abwärme aus der Müllverbrennungsanlage München Nord, welche zur Stromerzeugung dient |
| Bezug von Fernkälte | | Nutzung von erneuerbarer Energie zur Kälteerzeugung | Nutzung von Grundwasser zu Kühlzwecken (Dükerwasser, s. oben) |
| Rückkühlung von Kühlwasser (offen) | | Einsparung von Trinkwasser, als Nachspeise- und Abschlammwasser | Nutzung von Grundwasser zur Nachspeisung der Rückkühlwerke |
| Rückkühlung von Kühlwasser (geschlossen) | | Einsparung von Nachspeise- und Abschlammwasser (Einsparung von Trinkwasser) | Einsatz von geschlossenen, hybriden Kühltürmen statt offenen Kühltürmen |
| WC-Spülung / Urinale | | Einsparung von Trinkwasser | Nutzung von Grundwasser zur WC-Spülung (Toiletten) u. Urinale |
| Verfeuerung von Erdgas in der KWKK (Kraft-Wärme-Kälte Kopplung) | | Luftverunreinigungen durch Verbrennung von Erdgas | Einhaltung aller Grenzwerte, regelmäßige Inspektion und Wartung der Gesamtanlagen inklusive Katalysator |
| Betrieb der KWKK Anlage (Kraft-Wärme-Kälte Kopplung) | | Effektive Energieausnutzung (ca. 80% Wirkungsgrad) Einsparung von Primärenergie zur Kälte-, Strom- und Heizungserzeugung | Nutzung der Abwärme bei niedriger Außentemperatur als Energieträger für die Gebäudeheizung. Bei höheren Außentemperaturen wird die Abwärme als Energieträger für eine Absorptionskälteanlage für die Prozess- und Gebäudekühlung verwendet. In 2012 wurde die derzeitige KWKK Anlage durch eine Neuanlage mit größerer Leistung und nochmals gesteigertem Stromwirkungsgrad ersetzt. |

Umweltrelevante Daten 2010 - 2012.

Kontinuierlich messen und verbessern.

Input:

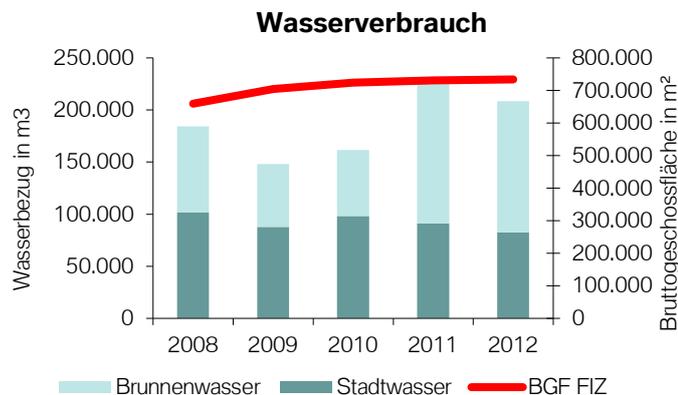
| Benennung | Einheit | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-----------------|------------|---------------------|------------|
| Strom ¹ | MWh | 86.262 | 93.226 | 100.370 |
| Erdgas | MWh | 30.716 | 29.483 | 20.071 |
| Heizöl | MWh | 1.857 | 1.947 | 1.986 |
| Fernwärme | MWh | 28.178 | 24.095 ² | 30.316 |
| Stadtwasser | m ³ | 98.099 | 90.830 | 82.269 |
| Brunnenwasser | m ³ | 63.239 | 136.237 | 126.222 |
| Fernkälte aus Dükerwasser | MWh | 24.388 | 26.895 | 31.667 |
| Druckluft | Nm ³ | 11.371.175 | 11.528.270 | 11.453.870 |
| Kraftstoffe Fuhrpark ⁴ | Liter | 11.811.765 | 13.523.363 | 15.579.145 |
| Kraftstoffe Super, Benzin, Diesel für Motorenprüfstände | Liter | 1.083.866 | 1.155.218 | 1.230.130 |
| Wasserstoff LH ₂ für Prüfstände ³ | Liter | 99.603 | 39.341 | 123.234 |

¹ Erdgasbetriebene KWKK: Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Anlage. Erzeugte zusätzlich 5.900MWh Strom und 8.285MWh Wärme. Kein Betrieb von Juli-November wegen Umbau.

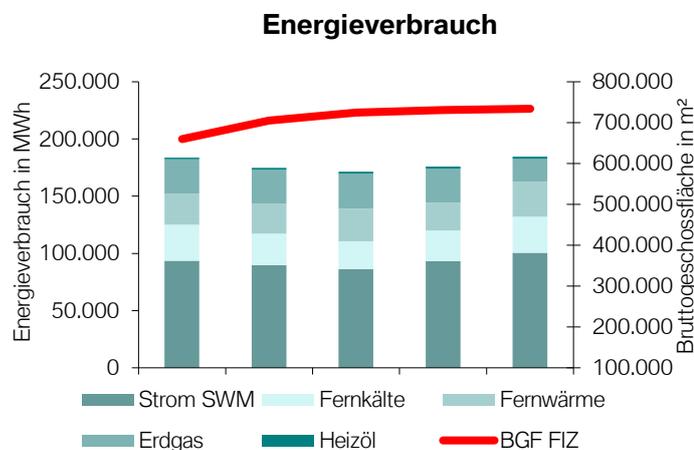
² Fernwärme Wert 2011 wurde wegen Übertragungsfehler korrigiert.

³ LH₂: Tiefkalt verflüssigter Wasserstoff bei minus 253 Grad Celsius

⁴ Zusammenlegung von mehreren BMW-internen Tankstellen zu einer extern betriebenen Tankstelle. Die dort ermittelten Verbräuche werden als indirekte Aspekte mit betrachtet.



Der Gesamtwasserbezug ist im Jahr 2012 um 8% im Vergleich zum Vorjahr gesunken trotz steigender Mitarbeiterzahl. Wesentlicher Beitrag hierfür war der Austausch zweier offener Kühltürme durch geschlossene Trockenhybrid-Kühltürme. Das Brunnenwasser wird vorwiegend in Rückkühlwerken und verstärkt für die Sanitäreinrichtungen verwendet.



Der absolute Energieverbrauch (Strom, Erdgas, Fernwärme, Fernkälte, Heizöl) erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um ca. 5%. Die Ursache für den gestiegenen Verbrauch sind Personalzuwächse, Verdichtung der Büroflächen, Flächenzuwachs, Erhöhung der Leistungsbedarfe in den Prüfstandsgebäuden, höherer Energiebedarf der Rechenzentren. Der relative Energieverbrauch auf Bruttogeschossfläche BGF bezogen blieb nahezu unverändert auf 0,25 MWh/m².

Das eingesetzte Energie- und Umweltfachteam tagt regelmäßig und eruiert Potentiale zur Ressourcenreduzierung.

Umweltrelevante Daten 2010 - 2012.

Kontinuierlich messen und verbessern.

Output:

| Benennung | Einheit | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|----------------|---------|---------|---------|
| Abfälle zur Verwertung ¹ | t | 2.978 | 3.580 | 3.753 |
| Gefährliche Abfälle | t | 206 | 235 | 230 |
| Nicht Gefährliche Abfälle | t | 2.772 | 3.345 | 3.523 |
| Abfälle zur Beseitigung | t | 75 | 75 | 75 |
| Gefährliche Abfälle | t | 0 | 0 | 0 |
| Nicht Gefährliche Abfälle | t | 75 | 75 | 75 |
| Wasser / Abwasser | | | | |
| Verdunstung | m ³ | 31.183 | 32.992 | 31.869 |
| Abwasser (Städt. Kanal) | m ³ | 109.365 | 194.075 | 176.331 |
| Abwasser (Saugwagen) ² | m ³ | 1.000 | 1.075 | 291 |
| Emissionen | | | | |
| Staub/Partikel ⁴ | t | 0 | 0 | 0,01 |
| Kohlendioxid ^{3,5} | t | 8.739 | 8.645 | 6.943 |
| Kohlenmonoxid ³ | t | 88,1 | 113,6 | 48,12 |
| Stickoxide ^{3,5} | t | 16,2 | 19,9 | 8,8 |

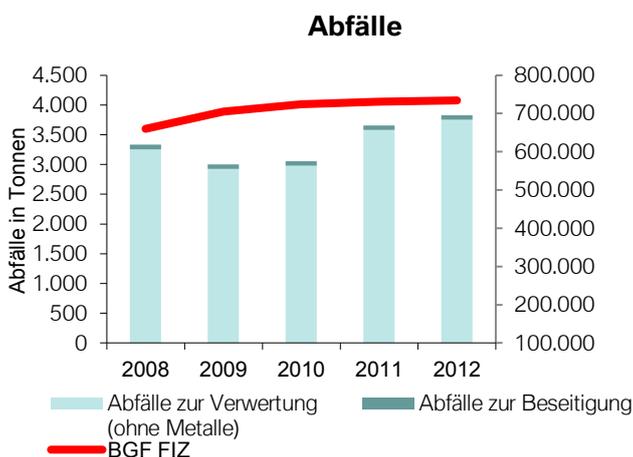
¹ Abfälle zur Verwertung ohne Metalle und ohne Baustellenabfälle

² Saugwagen liefern Abwasser an die nach EMAS validierten Abwasserbehandlungsanlagen im Werk 01.10.

³ berechnet aus dem Kraftstoffverbrauch.

⁴ Ab 2008 wurden Abgase von Dieselmotoren über Partikelfilter geführt Werte abhängig des auf den Prüfständen gefahrenen Otto/Diesel Anteils

⁵ Der signifikante Rückgang bei Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Stickoxiden ist auf den Umbau auf neue KWKK in 2012, kein Betrieb von Juli-November, zurückzuführen.



Bedingt durch die steigende Mitarbeiteranzahl und die flächenmäßige Erweiterung des Standortes Werk 01.50 Forschungs- und Innovationszentrum ist es im Jahr 2012 zu einem leichten Anstieg der Abfallmenge zur Verwertung gekommen.

Die Menge an Abfällen zur Beseitigung wird konstant auf sehr niedrigem Niveau gehalten.

Die Reduzierung der Abwasserentsorgung über Saugwagen ist auf die Inbetriebnahme einer biologischen Kreislauf-Abwasserreinigungsanlage zurückzuführen.

Kernindikatoren nach EMAS III.

Input / Output 2010-2012.

Die in unten stehender Tabelle aufgeführten Kennzahlen, bezogen auf Mitarbeiter (MA), wurden auf Grund der Anforderung aus EMAS III erhoben. Sie haben nur begrenzte Aussagekraft für Verbesserungen der Umweltleistung und stellen eine reine - rechnerische - Kennzahl dar.

Nachdem im FIZ die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der BMW Group angesiedelt sind und nur Prototypenfahrzeuge und Fahrzeugkomponenten zur Erprobung hergestellt werden, ist die zweckmäßigste Bezugsgröße die „Anzahl der Mitarbeiter“.

Folgende Bereiche gehen in die Berechnung ein:

Entwicklung gesamt (intern: E)
 Technische Integration (intern: TI)
 Forschung und Technik (intern: LT-Z-T)
 Facility Management (intern: PA-31)

Hier sind 10.951 Mitarbeiter beschäftigt (Stammmitarbeiter inklusive Auszubildende, Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden).

| Benennung | Einheit ¹ | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Mitarbeiterzahl zur Berechnung | Anzahl | 8.200 | 9.600 | 10.951 |
| Energieeffizienz Gesamt | MWh pro Mitarbeiter | 20,68 | 18,71 | 16,66 |
| Energieeffizienz an erneuerbaren Energien ¹ | MWh pro Mitarbeiter | 1,58 | 1,93 | 4,13 |
| Materialeffizienz ² | Tonne pro Mitarbeiter | 1,28 | 1,54 | 1,28 |
| Wasser | m ³ pro Mitarbeiter | 19,68 | 23,65 | 19,04 |
| Gefährlicher Abfall zur Beseitigung ³ | Tonne pro Mitarbeiter | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Gefährlicher Abfall zur Verwertung | Tonne pro Mitarbeiter | 0,0252 | 0,0244 | 0,021 |
| Nicht gefährlicher Abfall zur Beseitigung | Tonne pro Mitarbeiter | 0,0091 | 0,0078 | 0,0068 |
| Nicht gefährlicher Abfall zur Verwertung | Tonne pro Mitarbeiter | 0,3632 | 0,3485 | 0,322 |
| Flächenverbrauch (bebaute Fläche) | m ² pro Mitarbeiter | 15,76 | 13,62 | 12,03 |
| Kohlendioxid CO ₂ | Tonne pro Mitarbeiter | 1,066 | 0,80 | 0,634 |
| Methan CH ₄ | | nicht relevant | nicht relevant | nicht relevant |
| Distickstoffoxid N ₂ O | | nicht relevant | nicht relevant | nicht relevant |
| Hydroflourkarbonat HFC | | nicht relevant | nicht relevant | nicht relevant |
| Perflourkarbonat PFC | | nicht relevant | nicht relevant | nicht relevant |
| Schwefelhexafluorid SF ₆ | | nicht relevant | nicht relevant | nicht relevant |
| Schwefeldioxid SO ₂ | Tonne pro Mitarbeiter | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Stickoxide NO _x | Tonne pro Mitarbeiter | 0,0020 | 0,0021 | 0,0008 |
| Partikel (Staub) PM | Tonne pro Mitarbeiter | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

¹ Im Rahmen der Unternehmensstrategie zum Einsatz regenerativer Energie wurden 2012 größere Stromkontingente aus erneuerbaren Quellen bezogen. Diese wurden zusätzlich zu dem durchschnittlichen Anteil des regenerativen Stroms (Deutschland-Mix 2012) betrachtet, weshalb es im Vergleich zum Vorjahr zum deutlichen Anstieg der erneuerbaren Energie kam.

² Die Materialeffizienz beinhaltet den auf Seite 11 dargestellten Verbräuche von Kraftstoff inkl. Wasserstoff.

Dichte Otto und Diesel als Summe = 0,82 kg/Liter, Dichte Wasserstoff kalt = 0,0708 kg/Liter

³ Seit 2009 ist kein gefährlicher Abfall zur Beseitigung angefallen.

Umweltprogramm 2012.

Status der durchgeführten Maßnahmen.

Auf BMW-Group-Ebene wurden bei den Umweltaspekten Energie, VOC-Emissionen, Abfallaufkommen, Wassernutzung und Abwasseraufkommen zukunftsorientierte Durchbruchziele vereinbart. Bezug nehmend auf das Jahr 2006 waren bis zum Jahr 2012 für die genannten Umweltaspekte jeweils 30%ige Einsparpotenziale zu realisieren.

Die im nachfolgenden Umweltprogramm genannten Maßnahmen sind ein Beitrag zur Erreichung der Reduktionsbestrebungen.

| Umweltziel | Maßnahme(n) | Verantwortung | Termin |
|--|--|--|--|
| Einsatz von Material und Stoffen | | | |
| | Umstellen des herkömmlichen Sinter-Rohmaterials für Rapid Prototyping auf ein natürliches Rohmaterial. | Versuchsfahrzeugbau | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Austausch der Akustik Mineralfaser Verkleidung in den Akustikprüfständen | Fahrzeugakustik und – schwingungstechnik | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> Weiterführung 2013 |
| Flächennutzung | | | |
| | Dachbegrünungen im Bauabschnitt BA 6.3 | Facility Management | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> |
| Energie | | | |
| Reduzierung Energiebedarf | LED Beleuchtung im Versuchsfahrzeugbau, Jahreseinsparung von 45 000 kWh jährlich. | Versuchsfahrzeugbau | 29.02.2012 <input checked="" type="checkbox"/> |
| Reduzierung Energiebedarf | Austausch von 12 Kühlluftsteuerungen durch drehzahlgeregelte Steuerrungen. | Fahrzeugakustik und – schwingungstechnik | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> |
| Reduzierung Energiebedarf | Solarzellen Parkhaus FIZ Nord | Facility Management | 31.12.2012 verzögerter Anschluss Mai 2013 |
| Reduzierung des Energieverbrauchs (Strom, Fernwärme und Erdgas) im FIZ um mindestens 5% auf Basis des Vorjahresverbrauches | Fortführung der Optimierung des Betriebes der haustechnischen Anlagen (Grund-, Schwach- und Spitzenlastoptimierung, Laufzeiten, Luftwechsel, Temperaturen, Parametrierung), Beleuchtungssteuerung (Zonierungsoptimierung, automatische Abschaltung). | Facility Management | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> Weiterführung in 2013 über Energie Effizienz Projekt |
| Reduzierung Strom / Kühlung | Optimierte Auslegung mehrerer Shakerprüfstände mit geringerem Anschlusswert bei gleicher Abdeckung der Anforderungen | Betriebsfestigkeit / Schwingungstechnik | Verschieben auf 2013 31.12.2013 |
| Reduzierung Energiebedarf | Einspeisung aus den Motorenprüfständen in das FIZ Netz im Bauabschnitt 6.3 | Antriebsprüffeld | Verschieben auf 2013 31.12.2013 |
| Steigerung der Energie effizienz um 2% | Ersatz der vorhandenen KWKK Anlage durch eine leistungsstärkere und stromeffizientere Anlage | Facility Management | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> |
| Wasserverbrauch | | | |
| Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs | Sanitärwasserumstellung von Trink- auf Brunnenwasser. Beitrag zur Einsparung von ca. 10% des Trinkwasserverbrauchs | Facility Management | Februar 2012 <input checked="" type="checkbox"/> |
| Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs | Einsatz von Brunnenwasser in den Rückkühlwerken von Bauabschnitt BA6.3. | Facility Management | 31.12.2013 Fortsetzung in 2013 |
| Umweltcontrolling | | | |
| | Leck-Warnsysteme in Schallmessräumen für die permanente Überwachung und Kontrolle | Fahrzeugakustik und – schwingungstechnik | 31.12.2012 <input checked="" type="checkbox"/> |

Umweltprogramm 2013 Werk München.

Kontinuierliche Verbesserung im betrieblichen Umweltschutz.

Bis zum Jahr 2020 sollen Ressourcenverbrauch und Emissionen (Energie, VOC-Emissionen, Abfallaufkommen, Wassernutzung und Abwasseraufkommen) je produzierten Fahrzeug im Vergleich zu 2006 um 45% gesenkt werden.

| Umweltziel | Maßnahme(n) | Verantwortung | Termin |
|---|---|--|---|
| Abfall | | | |
| | Umstellung der Entsorgung Altreifen von thermischer Verwertung auf Recycling. | Fahrzeugsicherheit | 31.12.2013 |
| Einsatz von Material und Stoffen | | | |
| Geschätzte Einsparung ca. 20%, entspricht ca. 40kg Metallpulver (Gefahrstoff) | Reduzierung des "Oversprays" im Pulver Düse Verfahrens um Rohmaterial einzusparen. VET Projekt Addilas | Versuchsfahrzeugbau | 31.12.2013 |
| Vermeidung von ca. 400 Kg Ausschussmaterial (Polyamidpulver) | Steigerung der Prozessstabilität Rapid Prototyping Technologie- und so Ausschussbauteile und -material zu reduzieren. | Versuchsfahrzeugbau | 31.12.2013 |
| Austausch von 5m ³ Isoliermaterial pro Prüfstand | Austausch der Akustik Mineralfaser Verkleidung in einem weiteren Akustikprüfstand | Fahrzeugakustik und – schwingungstechnik | 31.12.2013 Weiterführung aus 2012 |
| Energie | | | |
| 5% Energie | Sanierung Kühlwassersystem (regelbare Pumpen etc.) | Gebäude- und Energiebetrieb | 31.12.2013 |
| Reduzierung Energiebedarf Eigenproduktion aus erneuerbaren Energien 300MWh/a | Solarzellen Parkhaus FIZ Nord | Gebäude- und Energiebetrieb | 31.12.2012 verzögerter Anschluss Mai 2013 |
| Reduzierung des Energieverbrauchs (Strom, Fernwärme und Erdgas) im FIZ auf Basis des Flächenverbrauches | Energie-Effizienz-Analysen in allen Technologien durchführen, zur Identifizierung weiterer Energieeinsparpotentiale. | Gebäude- und Energiebetrieb | Fortlaufend jährlich |
| Reduzierung Strom / Kühlung | Optimierte Auslegung von 2 Shakerprüfstände mit geringerem Anschlusswert bei gleicher Abdeckung der Anforderungen | Betriebsfestigkeit / Schwingungstechnik | 31.12.2013 |
| Reduzierung Energiebedarf | Einspeisung aus den Motorenprüfständen in das FIZ Netz im Bauabschnitt 6.3. Teilinbetriebnahme ab Ende 2013. Planung von 13 Prüfständen im Endausbau. | Antriebsprüffeld | 31.12.2013, Fortsetzung in 2014 |
| Reduzierte Kühlzeiten der Fahrzeuge. Stromverbrauchsreduzierung 5% pro Prüfstand | Pilot: Optimierte Luftströmungsklappen in einem Rollenprüfstand | Fahrzeugakustik und – schwingungstechnik | 31.12.2013 |
| Fläche | | | |
| Dachbegrünung von 800 m ² | Dachbegrünungen im Bauabschnitt BA 6.3 | Gebäude- und Energiebetrieb | 31.12.2013 Fortsetzung aus 2012 |
| Verkehr | | | |
| | Reduzierung des Individualverkehrs zwischen den Standorten durch Verdoppelung des Taktes des Werksbuspendelverkehrs. Einführung 10 Minuten Takt. | Standortdienstleistungen | 31.12.2013 |
| Wasser | | | |
| Ersatz 3.000 m ³ Trinkwasser durch oberflächennahes Brunnenwasser bei den Kühlungen | Einsatz von Brunnenwasser in den Rückkühlwerken von Bauabschnitt BA6.3. anstelle von Trinkwasser | Gebäude- und Energiebetrieb | 31.12.2013 |
| 30% Wassereinsparung Brunnenwasser | Sanierung Kühlwassersystem (Kühlwasser-Ringverbund) | Gebäude- und Energiebetrieb | 31.12.2013 |

Geltende Rechtsvorschriften.

Auszug aus den geltenden Rechtsvorschriften.

Für das Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ) Werk 01.50 gibt es nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung mehrere Einzel-Genehmigungen:

- Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlage (KWKK):
Bescheid vom 05.09.1996 über eine installierte Leistung von 4,7 MW
- Antriebszentrum (3 Bauabschnitte):
Das Antriebszentrum besteht derzeit aus 2 Bauabschnitten (Geb. 75.1 und 75.2) mit den Bescheiden:
14.05.2002 über den Betrieb von 36 befeuerten Prüfständen (Geb.75.1) inkl. Wasserstoff-Betrieb
29.09.2006 über den Betrieb weiterer 37 befeuerter Prüfstände (Geb. 75.2)

Der Baubeginn für den 3. und letzten Bauabschnitt (Geb.75.3) ist im Februar 2011 erfolgt. Er beinhaltet den Betrieb weiterer 14 befeuerter Prüfstände sowie Fahrzeugrollenprüfstände. Der immissionsschutzrechtliche Bescheid liegt mit Datum vom 03.02.2011 vor.
- Aerodynamisches Versuchszentrum (AVZ):
Bescheid vom 31.03.2006 über den Betrieb von 1 Fahrzeug-Windkanal und 1 Modell-Windkanal
- Energietechnisches Versuchszentrum (EVZ):
Bescheid vom 28.09.2007 über den Betrieb von 3 Klima-Windkanälen und 2 Kammer-Prüfständen

Im Werk 01.50 gibt es nach der Verordnung für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) eine Datenbank. In dieser Datenbank werden die relevanten Anlagen mit Stoffangaben, Mengenangaben und resultierende Überprüfungen verwaltet und die erforderlichen Prüfungen dokumentiert. Die Prüfungen werden je nach Anforderungen durch Sachverständige durchgeführt.

| Werk | Anzahl LAU Anlagen ¹ | Anzahl HBV Anlagen ² |
|-------|---------------------------------|---------------------------------|
| 01.50 | 54 | 1 |

¹ Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen der Gefährdungsstufen B, C und D

² Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden der Gefährdungsstufen B, C und D
Stand: 01.03.2013

Darüber hinaus sind für den Standort weitere Gesetze und Verordnungen zum Umweltrecht gültig.

Validierung der Umwelterklärung. Impressum.



Der unterzeichnende, *Dipl.-Ing. Ulrich Wegner*, EMAS-Umweltgutachter der TÜV SÜD Umweltgutachter GmbH, mit der Registrierungsnummer DE-V-0045, akkreditiert oder zugelassen für den Bereich 29 (NACE-Code), bestätigt, begutachtet zu haben, ob der Standort, wie in der aktualisierten Umwelterklärung der Organisation

**Bayerische Motorenwerke AG,
D-80788 München
für den Standort 01.50
Knorrstraße 147**

mit der Registrierungsnummer *D-155-00254* 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 aktualisierten Umwelterklärung des Standorts ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten des Standorts innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs 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.

München, den 15.04.2013



Nächste Umwelterklärung:

Die Erstellung und Veröffentlichung der nächsten validierten Umwelterklärung ist für Frühjahr 2014 vorgesehen.

Verweis auf die Umwelterklärung der BMW Group:

Den Rahmen für die Umwelterklärung des Forschungs- und Innovationszentrums bildet die Umwelterklärung der BMW Group:
<http://www.bmw-werk-muenchen.de>

Verweis auf den Sustainable Value Report der BMW Group zur Nachhaltigkeitsstrategie und die Verankerung des Themas im Unternehmen:

www.bmwgroup.com/sustainability/

Impressum:

Herausgeber:
BMW AG

Verantwortlich für die Erstellung:

Christian Bayerlein, Bernd Borgers,
Gerlinde Luginger, Karl-Heinz Paula, Walter Pippig

Adressen für Anfragen:

Postanschrift:
BMW AG
D-80788 München
Tel.: +49(0)89 / 382-41125
E-Mail: sustainability@bmwgroup.com
Website: www.bmwgroup.com