

# Il Centro sperimentazione tecniche energetiche e ambientali del BMW Group. Résumé.

Con il Centro sperimentazione tecniche energetiche e ambientali il processo di sviluppo delle vetture del BMW Group raggiunge una nuova dimensione. Questo complesso di banchi di prova completo e futuribile garantisce la possibilità di trovare soluzioni sostenibili per le esigenze di mobilità di domani e di svilupparle in serie, soprattutto però modifica il processo di sviluppo rendendolo più efficiente.

Le sperimentazioni nel campo della tecnica energetica vengono condotte ormai da molto tempo. Oltre ai test condotti su strada e sui terreni di misurazione, il BMW Group possiede già da oltre 30 anni anche banchi di prova come gallerie del vento con simulazione di pioggia o camere climatiche per questi ambiti di test.

Le nuove gallerie del vento e camere climatiche coprono tutte le attuali esigenze dei reparti specializzati dedicati allo sviluppo e inoltre si rivolgono già alle tematiche di sviluppo del futuro. Così è nato un complesso di banchi di prova unico nella sua composizione: il nuovo Centro sperimentazione tecniche energetiche e ambientali del BMW Group (EVZ).

Fino ad ora l'esecuzione delle procedure di verifica e di garanzia di sicurezza degli sviluppi rispetto agli influssi delle condizioni ambientali quali calore, freddo, pressione dell'aria, vento e precipitazioni era possibile solo da un certo stadio della procedura di sviluppo, con prototipi di vetture complete, su strada, e spesso in luoghi molto lontani. Per molti di questi ambiti di sviluppo, con il centro EVZ, il BMW Group ha creato le premesse per configurare la garanzia di sicurezza in modo notevolmente più efficiente e vantaggioso; e tutto questo nel sito di Monaco. I risultati "di laboratorio" sono più precisi e facilmente riproducibili.

## **Le strade del mondo nel centro EVZ: molti vantaggi per un processo di sviluppo efficiente.**

La grande novità rispetto al campo di prova precedente del BMW Group è l'elevata corrispondenza alla realtà dei test eseguiti nel centro EVZ. Qui è per la prima volta possibile riprodurre all'interno di un impianto giri di prova



dinamici in svariate condizioni ambientali.

“Qui si racchiude in un edificio tutto il mondo, con tutte le zone climatiche”.

(Jürgen Engelmann, Responsabile operativo EVZ)

Nell’ambito della simulazione ambientale, l’ambiente di prova consente una definizione dei parametri di prova molto più precisa di quanto non fosse nelle prove su strada. In questo modo molti test sulle vetture complete del BMW Group possono essere eseguiti, in modo più rapido ed efficiente, nei banchi di prova del centro EVZ.

Nelle gallerie del vento ad esempio vengono eseguiti test per la sicurezza termica operativa sia in condizioni di calore sia di freddo fino ad un range ad elevata dinamicità. In questo contesto si concentra l’attenzione, tra l’altro, alle prestazioni di raffreddamento, al flow through della vettura, al raffreddamento dei freni e al sistema di riscaldamento/climatizzazione. La gamma di test possibili comprende anche la simulazione di pioggia e di precipitazione nevosa. Inoltre, nei due banchi di prova climatizzati della camera, da un lato vengono testate le analisi dei gas di scarico e i cicli di marcia in quota e dall’altro i temi avviamento a freddo e sbrinamento giocano un ruolo importante.

### **La simulazione ambientale: piena estate in inverno.**

Nelle cosiddette gallerie del vento termiche (3 in totale) e nei due banchi di prova a camera climatizzati del centro EVZ possono essere eseguiti da subito test in condizioni di neve, pioggia, freddo, caldo e addirittura altitudine. Questo comporta numerosi vantaggi per l’intero processo di sviluppo dei prodotti. La simulazione ambientale nel banco di prova consente per la prima volta di eseguire i test sui prototipi indipendentemente dalle stagioni dell’anno, mentre l’ambiente di prova garantisce una riproducibilità ottimale delle condizioni di test. Questo aumenta la qualità dei risultati di misurazione, che si rivelano più affidabili grazie alla migliore comparabilità rispetto ai test eseguiti su strada. Molti dei viaggi in aereo, ad elevato impatto in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, verso luoghi che presentano condizioni estreme di caldo e di freddo, possono ora essere eseguiti nel centro EVZ in modo economicamente ed ecologicamente più vantaggioso. I collaboratori che partecipano al processo non devono affrontare stancanti viaggi né attendere a lungo i risultati; i tempi di trasferta vengono eliminati. Grazie a un calendario di test più lineare, i dispositivi di test sono più facilmente disponibili e possono essere sfruttati al meglio. L’intero



processo di sviluppo diventa più rapido e più efficiente grazie al centro EVZ.

### **Test vicinissimi alla realtà del cliente.**

Nel nuovo centro di prova EVZ il BMW Group vuole testare, oltre ai cicli previsti per legge, anche cicli di prova molto vicini all'uso del cliente, che rispecchino l'effettivo comportamento di guida nella quotidianità. Questo significa migliore concezione e garanzia di sicurezza dei componenti della vettura in termini di massima funzionalità e sicurezza operativa con consumi minimi.

Il centro EVZ presenta molteplici possibilità soprattutto rispetto all'evoluzione dei prodotti nel segno della tecnologia Efficient Dynamics. Perché il successo di questa strategia sta nella somma delle misure applicate all'intera flotta di vetture. Anche le misure di piccola entità che determinano un risparmio di un decimo di grammo di CO<sub>2</sub> fanno una grande differenza. E questi dati di risparmio possono essere identificati, verificati e seguiti al meglio solo in un campo di prova estremamente sensibile e preciso, tecnicamente allo stato dell'arte: il centro EVZ.

Tutto questo va a vantaggio soprattutto del cliente. Grazie all'efficiente processo di sviluppo, le vetture vengono concepite e applicate in modo ottimale, consumano meno carburante ed emettono meno CO<sub>2</sub>, e tutto questo senza compromettere dinamica, sicurezza e comfort. Grazie al completo ambiente di prova, sono state create le migliori premesse per sviluppare e rendere fruibili in anticipo tecnologie innovative pronte per la produzione di serie. Così anche in futuro il cliente potrà godere del vantaggio innovativo delle vetture del BMW Group.

### **I banchi di prova del centro EVZ: tutte le strade del mondo sotto un unico tetto.**

Con il nuovo Centro sperimentazione tecniche energetiche e ambientali (EVZ) il BMW Group non possiede solo un ambiente di prova che dispone di strumenti e metodi per supportare in modo efficiente la concezione e la garanzia di sicurezza dei componenti, delle vetture e dell'interazione tra questi. Questo "visionario" campo di prova ha ancora altro da offrire: l'equipaggiamento del centro copre già oggi tutti i concetti di mobilità futura e le relative necessità di test.

Complessivamente nel centro EVZ vengono affrontate cinque tematiche trasversali di sviluppo e garanzia di sicurezza, che si completano a vicenda. Gestione dell'energia e del calore, sicurezza termica operativa, comportamento alle basse temperature, garanzia di sicurezza operativa e



funzionale in condizioni ambientali e sviluppo e garanzia funzionale del sistema di riscaldamento e climatizzazione.

Per soddisfare tutte queste esigenze di prova il centro EVZ dispone in totale di cinque banchi di prova. I singoli banchi di prova possiedono importanti caratteristiche individuali, ma sono accumulati anche in parte da simili e identiche funzionalità e ambiti di valutazione. Questa ridondanza è voluta per garantire una certa flessibilità nell'occupazione dei banchi di prova. Ogni banco di prova non copre quindi ogni funzione, ma tutti i banchi di prova coprono complessivamente tutte le esigenze rilevanti.

### **Tre gallerie del vento termiche e due banchi di prova per camera climatizzati: cinque campi di prova di prima classe.**

Il centro EVZ dispone di tre gallerie del vento termiche dotate di speciale apparecchiatura: la "galleria del vento termica", la "galleria del vento climatica" e la "galleria del vento ambientale". Questi tre banchi di prova presentano un'elevata qualità aerodinamica. Rispondono ai diversi requisiti dei reparti specializzati da testare e servono innanzitutto allo sviluppo e alla garanzia di sicurezza dei componenti e dei sistemi in condizioni estreme come caldo, freddo, umidità, irradiazione solare, pioggia e neve. Inoltre i due banchi di prova a camera "banco di prova in quota" e "banco di prova del freddo" supportano la concezione e la garanzia di sicurezza dei sistemi di riscaldamento e di climatizzazione e consentono la misurazione delle emissioni in quota o a basse temperature, nonché la valutazione della sensibilità all'altitudine in particolare di motori con turbocompressore di gas di scarico.

Oltre alla velocità del vento nei cinque banchi di prova è possibile regolare temperatura e umidità dell'aria. I banchi di prova si differenziano però nei range di temperatura e nelle funzioni aggiuntive specifiche per i vari test come precipitazioni, altitudine o irradiazione solare (detti "sottosistemi"): ogni banco di prova è stato infatti concepito per specifici aspetti di prova. Tutti i banchi di prova sono equipaggiati con modernissimi rulli a trazione integrale. Questi sono responsabili della simulazione esatta della marcia su strada e del corretto carico della catena cinematica.

Oltre che del tratto di misurazione, ogni banco di prova dispone di un pannello di comando separato. Da qui si comanda e si controlla il banco di prova. Un modernissimo sistema di controllo del banco di prova monitora tutti i



componenti e regola centinaia di parametri. Così per la misurazione della maggior parte dei test eseguiti è sufficiente solo una persona per il controllo e il monitoraggio.

### **La galleria del vento termica: rimanere “cool”.**

Nella galleria del vento termica vengono eseguiti prevalentemente test ad elevato carico della vettura, come ad esempio test di marcia su strade di montagna con rimorchio oppure a massima velocità in condizioni di caldo estremo per un lungo lasso di tempo. Perché anche e proprio in queste situazioni limite il sistema di raffreddamento deve essere in grado di eliminare il calore di scarico del motore. La galleria del vento termica è concepita soprattutto per test relativi alle prestazioni di raffreddamento e sicurezza termica operativa, quindi il range di temperatura di questa galleria del vento climatica è compreso tra 20°C e 45°C. Il soffiante produce una velocità del vento fino a 280 km/h. Inoltre questo banco di prova ha la caratteristica unica di disporre di un affossamento centrale accessibile con fondo di vetro, che consente, tra l'altro, di eseguire anche test termografici del sottoscocca.

### **La galleria del vento climatica: l'accelerazione di una BMW M5.**

In principio identica alla galleria del vento termica, la galleria del vento climatica si concentra anche sui test relativi alla climatizzazione, al raffreddamento dei freni e sui test ad elevata dinamicità. Con una velocità del vento di 250 km/h la galleria del vento climatica non raggiunge la velocità massima della galleria del vento termica, ma qui il soffiante, grazie a pale particolarmente rigide e leggere, può accelerare più velocemente, e quindi riprodurre in modo autentico i rapporti di flusso d'aria anche di una BMW M5 in accelerazione. Inoltre la galleria del vento climatica dispone di una simulazione solare che consente maggiori ambiti di test sulle prestazioni di raffreddamento con irradiazione solare aggiuntiva. Nella galleria del vento climatica si possono riprodurre anche temperature dell'aria sotto lo zero, fino a -10° C, ad esempio per studiare e ottimizzare l'interazione del riscaldamento dell'abitacolo e del raffreddamento del motore.

### **La galleria del vento ambientale: tempesta di neve in estate.**

Il processo di concezione e di garanzia di sicurezza nello sviluppo della vettura non comprende solo test in condizioni di caldo o di freddo. L'obiettivo di questo ambito di valutazione è anche quello di garantire la sicurezza operativa e su strada in ogni condizione climatica, quindi in caso di pioggia, sole, vento e neve o nelle varie combinazioni di questi elementi. Con la galleria del



vento ambientale nel centro EVZ il BMW Group dispone ora della possibilità di testare tutti i fattori ambientali, singolarmente o in combinazione, in un campo di prova isolato. Oltre alla simulazione dell'irradiazione solare, la galleria del vento ambientale dispone anche di impianti per la simulazione delle precipitazioni. In concreto questo significa che i tecnici addetti al test possono produrre pioggia e neve, a diverse intensità e con diversi tipi di neve. Un'altra importante caratteristica della galleria del vento ambientale è il nastro piatto, che permette di esporre a determinate condizioni atmosferiche e di misurarne le influenze nel banco di prova anche i motocicli. La possibilità di studiare in questo modo i motocicli nel banco di prova è finora unica. Complessivamente nella galleria del vento ambientale è riproducibile un range di temperature da -20° C a +55° C.

### **Il banco di prova in quota: tra le vette più alte.**

Il banco di prova in quota è l'elemento distintivo del centro EVZ. Consente la simulazione di collaudi fino a un'altitudine di 4.200 metri sul livello del mare, che corrisponde a una pressione dell'aria di 620 millibar. Detto in altri termini, il banco di prova in quota è una grande camera di pressione con una tecnologia installata fissa per la misurazione dei consumi. In questo modo è possibile eseguire importanti test sul comportamento delle emissioni in condizioni di altitudine e freddo, sull'applicazione del motore e prove sull'impianto di alimentazione del carburante. Anche nel banco di prova in quota è possibile riprodurre le condizioni estive e invernali, grazie a un range di temperatura da -30° a +45° C e a un solarium. Nonostante lo spazio ridotto è stato possibile realizzare questo banco di prova a camera con le caratteristiche di una piccola galleria del vento.

### **Banco di prova del freddo: era glaciale nel centro EVZ.**

Il banco di prova del freddo, il più piccolo del centro EVZ, è dedicato principalmente ai test che prevedono temperature molto basse. I test eseguiti in questo banco di prova comprendono i test di avviamento a freddo e le prove di funzionamento della batteria in condizioni estreme, la concezione e la verifica di funzionamento del sistema di riscaldamento e la funzione antiappannamento dei vetri. Per poter seguire meglio i test di sbrinamento, un sistema di elaborazione delle immagini registra in modo completamente automatico la velocità di sbrinamento del riscaldamento della vettura. Sulla base delle registrazioni è possibile analizzare, comparare e valutare diverse procedure e strategie concettuali.



### **Dietro le quinte dei banchi di prova: l'infrastruttura del centro EVZ.**

Per far sì che nei cinque banchi di prova del centro EVZ sia possibile eseguire test per tutti gli ambiti di valutazione e che ogni banco di prova venga sfruttato al meglio, il centro EVZ necessita di un'ulteriore infrastruttura. Nella progettazione del centro è stata quindi posta particolare attenzione alla disposizione e al collegamento ottimali dei processi parziali per poter gestire al meglio l'utilizzo dei banchi di prova. Le operazioni di equipaggiamento e preconditionamento delle vetture nonché l'esecuzione della prova stessa si svolgono in modo armonico e ben organizzato; l'intero processo è notevolmente più efficiente e più rapido di prima.

Complessivamente il centro EVZ si estende su tre piani, i banchi di prova si trovano tuttavia al piano terra. Con il centro EVZ è stata realizzata un'architettura estremamente compatta nella quale i principali movimenti della vettura avvengono su un solo piano. Grazie ai brevi tratti di trasferimento, le vetture arrivano rapidamente ai banchi di prova, consentendo quindi di ottenere in modo più rapido i risultati desiderati. Tutti i settori di attività collegate ai test ma che non devono necessariamente trovarsi nelle immediate vicinanze dei banchi di prova si trovano al primo piano o al piano interrato e sono collegati al piano dei banchi di prova tramite elevatori. Mentre nel piano interrato, nelle "soak-room", le vetture vengono portate alle temperature necessarie per i vari test (da -40° C a +55° C), al piano superiore ci sono le officine per le vetture che necessitano ancora sostanziali modifiche prima dell'esecuzione dei test.

### **Finora: prova su strada vs. banco di prova.**

I collaudi su strada sono una componente essenziale e imprescindibile dello sviluppo e della garanzia di sicurezza della vettura. Essendo molto vicine a quello che sarà l'uso del cliente, queste prove consentono all'ingegnere addetto al test di acquisire importanti conoscenze sul comportamento dei singoli componenti della vettura e della loro interazione. Con il nuovo Centro sperimentazione tecniche energetiche e ambientali del BMW Group (EVZ) lo sviluppo e la garanzia di sicurezza delle vetture raggiungono un nuovo livello. Il centro EVZ riunisce infatti i vantaggi dei due ambienti di prova "strada" e "banco di prova" e consente agli ingegneri addetti ai test di realizzare test di collaudo riproducibili e al contempo realistici in un ambiente di prova di estrema precisione.

Fino ad ora per lo sviluppo e la garanzia di sicurezza, gli ingegneri dovevano valutare e decidere se eseguire i test su strada, in modo



realistico ma tuttavia con una grande dispersione dei risultati di misurazione, a causa dell'influenza delle condizioni esterne, oppure sul banco di prova, in modo esatto e riproducibile ma con una corrispondenza alla realtà piuttosto relativa. Molti test eseguiti su strada sono difficilmente riproducibili, sono caratterizzati da fattori imponderabili come un aumento imprevisto del traffico, reazioni imprevedibili da parte di altri utenti della strada, deviazioni o sbalzi di temperatura o climatici. Queste condizioni ambientali disomogenee determinano la dispersione dei dati di misurazione e quindi la necessità di un lavoro di interpretazione da parte degli ingegneri addetti ai test. Al contrario, i collaudi eseguiti sul banco di prova presentavano condizioni perfette di riproducibilità e quindi di comparabilità dei risultati, tuttavia l'aderenza alla marcia reale su strada era relativa.

### **Dalla strada al laboratorio.**

Grazie alla "simulazione ambientale", ovvero la rappresentazione realistica delle condizioni ambientali della guida su strada nel banco di prova, una parte sostanziale dei collaudi in condizioni di forte caldo e freddo può essere "trasferita" nel centro EVZ ed essere qui eseguita in modo molto più efficiente. Non sussiste più la necessità di eseguire i test in vari punti della terra perché adesso i banchi di prova del centro EVZ sono in grado di rappresentare condizioni ambientali come temperatura e pressione dell'aria, precipitazioni e irradiazione solare e di misurarne l'influenza. Le conseguenze sono estremamente positive sul processo di sviluppo della vettura.

"Nel centro EVZ ora sono disponibili durante l'intero arco dell'anno condizioni di test ideali: basta premere un pulsante. Molti test possono infatti essere eseguiti indipendentemente dalla stagione dell'anno, dal momento del giorno, dalla temperatura esterna e dalle precipitazioni".

(Jürgen Engelmann, Responsabile operativo EVZ)

Sono stati eliminati i lunghi e dispendiosi trasferimenti, anche in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, delle vetture di prova nei relativi territori che presentassero le condizioni di calore o freddo desiderate e il calendario dei test dei reparti specialistici è diventato molto più lineare.

### **Sviluppo dei metodi: come si porta la strada sul banco di prova?**

La chiave per trasferire le prove su strada sul banco di prova sta nello sviluppo di metodi di test idonei.



“Il metodo di test è in un certo senso la “ricetta” che spiega come sostituire una prova su strada con un test su banco di prova. Comprende tutte le esigenze degli ingegneri addetti al test e le trasferisce nel mondo dei banchi di prova”.

(Roland Kleemann, Metodi e apparecchiature di prova EVZ)

Per ottenere un’aderenza alla realtà nei test eseguiti nel centro EVZ, gli ingegneri addetti alla realizzazione dei metodi di test hanno chiesto come prima cosa ai loro colleghi ingegneri di tutti i reparti di sviluppo quale fosse il loro campo di prova ideale e a quali parametri ambientali attribuissero particolare valore. Ne è derivato un portafoglio di oltre 150 test, che crea tutte le premesse necessarie per trasferire il maggior numero di test su strada nei banchi di prova. A questo scopo, sono state prese in considerazione anche le esigenze relative alle condizioni di test delle automobili del futuro, come ad esempio cicli speciali per vetture ibride, elettriche o a idrogeno.

In generale è stata tuttavia fatta una valutazione e sono stati trasferiti nel centro EVZ solo i test per cui questo trasferimento fosse sensato. Perché il centro EVZ non può in alcun modo sostituire le prove su strada. Il centro serve a sostituire quei test che su strada sono difficilmente eseguibili oppure che finora hanno comportato un grande dispendio in termini di costi ed energia. I test sulla percezione soggettiva di guida oppure la valutazione dell’accelerazione trasversale in curva, ad esempio, non possono e non devono essere eseguiti nel centro EVZ.

### **Sintetizzazione e validazione.**

Dopo la valutazione positiva della sostituzione di un test che fino ad allora era sempre stato eseguito su strada con un test su banco di prova nel centro EVZ, ovvero in seguito a un giudizio a favore della sostituzione, si procedeva alla misurazione della relativa prova su strada rilevando tutte le influenze significative. L’esatta e completa descrizione fisica del collaudo di prova nonché delle condizioni ambientali rilevanti per il test rappresenta la base per la trasformazione della prova su strada nel test su banco di prova. In questa fase i dati di misurazione vengono astratti, i fattori inutili vengono rimossi al fine di produrre un profilo ambientale sintetico. In fase di sintetizzazione si verifica inoltre il livello di compressione dei profili di percorso. Infatti, per raggiungere l’obiettivo di sviluppo o di garanzia di sicurezza nel modo più rapido ed efficiente possibile, le parti di percorso che non influiscono sul risultato possono essere “messe



da parte". In questo modo si ottiene lo stesso risultato in tempi più brevi, risparmiando preziose risorse, in quanto il banco di prova e i dispositivi di prova non vengono tenuti inutilmente in funzione.

Infine gli sviluppatori dei metodi verificano insieme agli ingegneri addetti al test se la prova produce i risultati desiderati oppure se deve essere ulteriormente regolata. Tuttavia il processo di sviluppo del metodo non si conclude con la validazione. I nuovi concetti di vettura e i nuovi temi di garanzia di sicurezza richiedono una costante evoluzione e un costante sviluppo dei metodi di prova idonei. Anche i test già implementati vengono costantemente verificati in relazione al potenziale di ottimizzazione e integrati con nuove conoscenze derivanti dalle prove su strada. In qualità di componente importante dell'intero processo di implementazione del centro EVZ, la fase di validazione contribuisce notevolmente a sfruttare appieno il potenziale del centro EVZ.

### **Sostenibilità come principio costante.**

Il BMW Group ha la pretesa di contribuire attivamente a configurare il futuro della mobilità. Come principio fisso di configurazione di processi e procedure futuri un modo di agire sostenibile deve innanzitutto creare un valore aggiunto a lungo termine per le aziende, l'ambiente e la società. La sostenibilità nel BMW Group non comprende solo aspetti ecologici, ma anche le sfaccettature economiche e di responsabilità sociale.

La strategia di prodotto più nota e finora di maggior successo del BMW Group sul tema della sostenibilità è l'Efficient Dynamics. Con questo innovativo pacchetto di misure il BMW Group è riuscito a risolvere un annoso conflitto di obiettivi: la riduzione del consumo di carburante e delle emissioni di CO<sub>2</sub> e al contempo l'aumento della dinamica di guida e delle prestazioni del motore. Questa strategia, applicata all'intera flotta di vetture, consente una notevole riduzione del consumo di carburante e delle emissioni. Il nuovo Centro sperimentazione tecniche energetiche e ambientali del BMW Group (EVZ) contribuisce in modo decisivo allo sviluppo di questa strategia.

Al tempo stesso il centro EVZ è un esempio degli obiettivi che si possono raggiungere se già in fase di concezione si presta attenzione all'impiego intelligente delle risorse, in termini di tutela ambientale. Grazie all'intelligente architettura e alla concezione efficiente dei banchi di prova, il centro EVZ consente un'operatività ecologicamente sostenibile. Fin dall'inizio, in fase



di progettazione del campo di prova del centro EVZ, si è mirato a ottenere un consumo minimo di energia durante il funzionamento quotidiano. Ma non è tutto: una parte dell'energia consumata viene recuperata e resa riutilizzabile. Il recupero del calore, il recupero dell'energia di frenatura e un isolamento dei banchi di prova estremamente efficiente sono solo alcuni esempi della gestione responsabile delle risorse nel centro EVZ.

### **Freddo su richiesta: Efficient Cooling.**

Il sistema di raffreddamento dei banchi di prova del centro EVZ presenta una configurazione particolarmente raffinata. Diversamente dai tradizionali metodi di produzione del freddo, che utilizzano un serbatoio di freddo centrale che deve essere mantenuto costantemente, richiedendo l'impiego di grandi quantità di energia, nel centro EVZ viene impiegato un concetto di freddo a cascata, che consente di mettere a disposizione solo il freddo necessario al momento. A seconda del fabbisogno di freddo del banco di prova l'impianto di raffreddamento si attiva a diversi livelli. La riserva costante di freddo viene mantenuta minima e il raffreddamento funziona quindi in modo molto efficiente in termini di energia. Al primo livello, il "raffreddamento libero", per il raffreddamento dei banchi di prova viene impiegata solo l'aria ambiente del centro EVZ, il raffreddamento attivo entra in azione solo quando sono necessarie temperature molto basse. Per il cosiddetto "freddo normale" si attiva solo uno dei due moduli di freddo. Solo in caso di richiesta di temperature molto basse viene attivata una seconda macchina del freddo, in grado di produrre temperature di livello molto basso.

### **Il bilancio di CO2 del centro EVZ.**

Non solo gli impianti di prova funzionano in modo molto efficiente. La completa simulazione ambientale permette l'esecuzione nel centro EVZ di una parte dei test finora eseguiti nei vari luoghi del mondo. A parte i vantaggi per il processo di sviluppo della vettura dati dall'ambiente di prova integrato e dall'indipendenza dalle stagioni dell'anno, la possibilità di eseguire i collaudi nel centro EVZ consente di risparmiare CO2. Solo l'eliminazione della voce dei trasporti nei luoghi di collaudo in tutto il mondo corrisponde approssimativamente al consumo energetico per il funzionamento del centro EVZ. Inoltre vengono meno i viaggi aggiuntivi che spesso si rendono necessari per le prove su strada a causa delle condizioni non sufficientemente stabili.

In aggiunta, grazie alle condizioni simili a quelle di laboratorio, il centro EVZ consente la ripetizione dei test con accuratezza scientifica. In questo



modo è possibile studiare in modo mirato l'influenza dei singoli componenti a un grado di dettaglio che apre nuovi potenziali per un ulteriore risparmio energetico. Se, solo grazie alla possibilità fornita dal nuovo ambiente di prova, fosse possibile identificare e applicare su tutte le vetture nuove una misura BMW EfficientDynamics per il risparmio di solo 0,1 grammi CO<sub>2</sub>/km, si compenserebbe già l'80 per cento delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'operatività del centro EVZ in un anno.

### **Cambiamenti nelle condizioni di lavoro: cosa significa il centro EVZ per i collaboratori?**

Lavorare in modo sostenibile al BMW Group significa anche accettare delle responsabilità sociali. La ristrutturazione degli ambiti di prova e di garanzia di sicurezza comportano un cambiamento anche delle condizioni di lavoro. Grazie alla possibilità di eseguire molti collaudi all'interno del centro EVZ una parte del carico lavorativo, come ad esempio i tempi di viaggio e il lavoro a condizioni climatiche estreme, viene eliminata. Inoltre nel centro EVZ si sono creati nuovi pregiati posti di lavoro per tecnici che verranno selezionati e adeguatamente formati nell'ambito di un programma di qualificazione.

In caso di domande contattare:

Katharina Singer, Comunicazione sulla tecnologia, portavoce Ricerca e sviluppo  
Telefono: +49-89-382-11491, Fax: +49-89-382-28567

Sito internet: [www.press.bmwgroup.com](http://www.press.bmwgroup.com)  
e-mail: [presse@bmw.de](mailto:presse@bmw.de)

