

BESONDERHEITEN DER
LEED-ZERTIFIZIERUNG
IM INDUSTRIEBAU

LEED Gold für BMW

Das Zertifikat Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) des US Green Building Council gilt als weltweit bekanntestes Zertifizierungssystem für nachhaltige Gebäude. Auch die BMW Group hat sich am Standort Leipzig für LEED entschieden und ist damit nun international messbar.

► Vor genau zehn Jahren, im Mai 2005, hat BMW sein Werk in Leipzig eröffnet. Dabei stammt der Entwurf des Zentralgebäudes von keiner Geringeren als der Pritzker-Preisträgerin Zaha Hadid. Nun hat der Automobilhersteller für die Produktion der BMW i Modelle den Standort mit vier Produktionsgebäuden und einer Bruttogeschossfläche von zirka 163.000 m² erweitert. Die Gesamtinvestition für diese Werks-erweiterung belief sich dabei auf rund 400 Mio. Euro und es entstanden 800 neue Arbeitsplätze. In den neuen Gebäuden werden die Elektroautos BMW i3 und BMW i8 gefertigt. Dem Automobilhersteller war es von Anfang an besonders wichtig, die Nachhaltigkeit des Produktes und des Produk-



tionsprozesses auch in den neuen Gebäuden zu gewährleisten. Dabei bestätigt heute eine LEED-Zertifizierung in Gold den hohen Planungsstandard und das Unternehmen führt bereits zum neunten Mal seit 2005 die Rangliste des Dow Jones Sustainability Index an. Damit ist die BMW Group der nachhaltigste Automobilhersteller weltweit. Die vier Gebäude für die BMW i Produktion umfas-

sen ein Presswerk zur Herstellung von Karosserieteilen aus Karbon, ein Gebäude für die Produktion lackierter Kunststoffteile, eine Karosseriebauhalle sowie eine Montage- und Logistikhalle. Die Büros Bader + Mack Architekten sowie Coplan AG waren jeweils für zwei Gebäude verantwortlich. Bader + Mack Architekten für das Presswerk und das Produktionsgebäude, die Coplan AG



BMW GROUP/Christoph Busse

für die Karosseriebau- sowie die Montage- und Logistikhalle. Die Planungsgesellschaft Obermeyer hat den Zertifizierungsprozess begleitet. Alle vier Projekte wurden zwischen August 2010 und August 2011 zur Zertifizierung über LEED Online registriert. Die Zertifizierung nach LEED-New Construction (NC) v3 war mit dem letzten Gebäude im Januar 2014 abgeschlossen.

Gleichzeitige Zertifizierung mehrerer Gebäude

Eine Herausforderung war die möglichst konsistente Einhaltung der Kriterien über die Projektdauer und alle vier Projekte hinweg, da sie von unterschiedlichen Planern und unterschiedlichen Baufirmen umgesetzt wurden. Zugleich ergaben sich durch

die zeitversetzte Durchführung der Projekte aber auch Chancen, bereits erkannte Optimierungen und Verbesserungen des Prozesses umzusetzen. Es gab auch Bewertungspunkte, sogenannte Credits, die sich aufgrund der verschiedenen Produktionsschritte nicht durchgängig abbilden ließen, wie beispielsweise die Tageslichtversorgung (Credit IEQc8.1).

BESONDERHEITEN IM INDUSTRIEBAU:

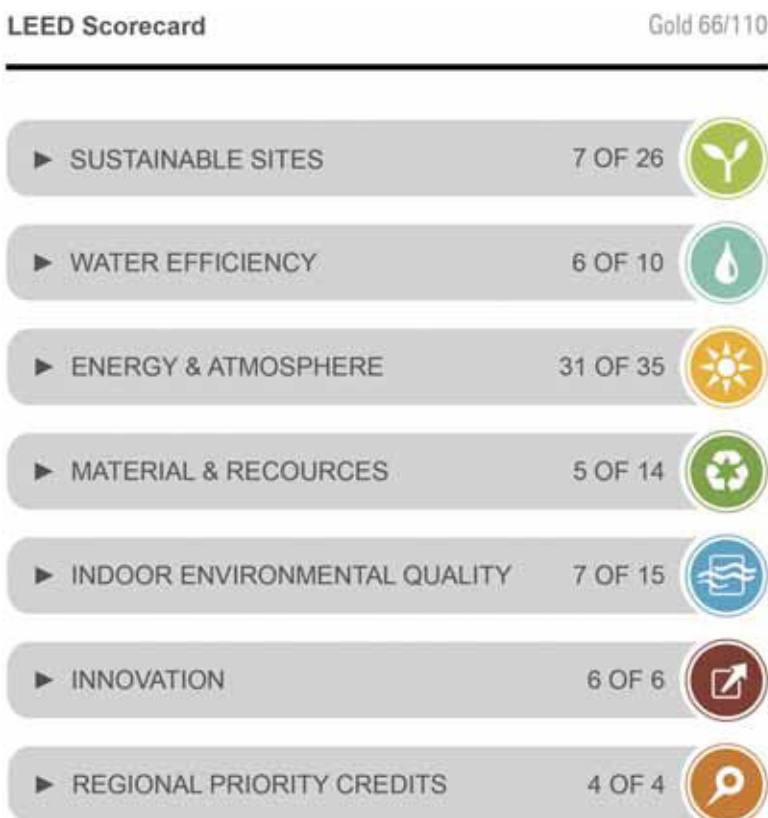
LEED wurde ursprünglich für Büro- und Wohngebäude entwickelt. Im Gegensatz zum System der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) gibt es keine eigene Variante für Industriegebäude. Dadurch ergeben sich Besonderheiten und Herausforderungen für die Umsetzung im Industriebau.

- **Alternative Transportation (Credit SSc4.1):** Dieser Punkt fordert einen Anschluss an den öffentlichen Personennahverkehr oder einen Shuttle für Bereiche, die nicht entsprechend erschlossen sind. Auf einem so großen Werksgelände wie dem von BMW in Leipzig sind die Wege weit, werden aber von den meisten Mitarbeitern nur morgens und abends einmal begangen. Darüber hinaus können weite Teile der Strecke wettergeschützt auf dem sogenannten Mitarbeiterweg innerhalb der bestehenden Gebäude zurückgelegt werden, daher gibt es keinen Shuttle.
- **Maximize Open Space (Credit SSc5.2):** Um die geforderten Freiflächen für die Lebensdauer des Gebäudes sicherzustellen und dennoch zukünftige Erweiterungen der Gebäude nicht zu behindern, wurden dafür Flächen in Bereichen definiert, die sehr wahrscheinlich nicht bebaut werden, wie beispielsweise rund um die Windräder.
- **Heat Island Effect – Roof (Credit SSc7.2):** Die Einsparungen, die sich durch den im Zuge der Zertifizierung angeregten Wechsel vom ursprünglich geplanten dunklen Bitumendach auf ein weißes Foliendach ergaben, haben die Zertifizierungskosten rechnerisch mehr als gedeckt.
- **Enhanced Refrigerant Management (Credit EAc4):** Durch sehr lange Leitungswege konnte das geforderte Verhältnis von Kühlmittelmenge zur Anlagenleistung nicht erreicht werden. Dies ist den großen Raumvolumen von Industriehallen geschuldet.
- **Construction IAQ Management Plan – Before Occupancy (Credit IEQc3.2):** Die Anforderungen an die Raumluftqualität sind entweder über ein Durchspülen, ein sogenanntes Flush-out, oder Raumluftmessungen nachzuweisen. Ein Flush-out würde das Durchspülen des Gebäudes mit hohen Mengen von Luft über die Lüftungsanlagen erforderlich machen. Aufgrund des hohen Raumvolumens von Industriehallen ist dies allerdings nicht das Mittel der Wahl, um diesen Credit zu erreichen. Raumluftmessungen in großen Industriehallen hingegen bieten den Vorteil, dass durch das Verhältnis von Volumen zu Materialoberflächen die Anforderungen an die Innenraumluftqualität in diesen Bereichen sehr gut zu erfüllen sind.

Schlüssel zum Erfolg: Einsatz von erneuerbaren Energien

Eine grundsätzliche Erkenntnis – unabhängig von der Nutzung – ist, dass ohne den Einsatz von erneuerbaren Energien kaum hohe Punktzahlen in der Kategorie Energy & Atmosphäre zu erreichen sind. Dieser Tatsache kommen in Deutschland die Forderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) entgegen, das die Nutzung von erneuerbaren Energien in der Wärmeerzeugung eines Gebäudes verlangt. Dies gilt aber nur, solange der Bauherr sich nicht für eine Ersatzvornahme, wie das Unterschreiten der EnEV um 15 Prozent, entscheidet. Da die Punkte in den Kriterien Optimize Energy Performance (EAc1) und On-Site Renewable Energy (EAc2) immerhin 25 Prozent des Gesamterfüllungsgrads ausmachen, ist der Einsatz von erneuerbaren Energien als Schlüssel zum Erfolg einer jeden LEED-Zertifizierung zu sehen. Dies hat sich auch in weiteren Projekten bestätigt. Das liegt zum einen daran, dass die Menge der selbst genutzten erneuerbaren Energie in EAc2 bewertet wird und dass zum anderen die unter EAc1 ersparten Energiekosten durch die Eigennutzung noch einmal in das Ergebnis einfließen. Denn in EAc1 wird danach gefragt, wie viel Energiekosten im Vergleich mit einem Referenzgebäude eingespart werden. So lohnen sich Investitionen in erneuerbare Energieerzeugung bei einer LEED-Zertifizierung doppelt.

Für die regenerative Energieerzeugung wurden im Werk Leipzig vier große Windkraftanlagen mit einer Leistung von je 2,5 MW installiert. Der von ihnen erzeugte Strom wird direkt ins Werksnetz eingespeist und bilanziell den Produktionsgebäuden des BMW i3 und BMW i8 zugeordnet. Auf diese Weise konnten in diesen Kriterien alle Punkte einschließlich der Zusatzpunkte für die sogenannte Exemplary Performance gesammelt und eine solide Basis für das angestrebte Gold-Niveau geschaffen werden.



LEED Scorecard (Wertungsliste): CFK-Presswerk, BMW Werk Leipzig.



oben links:
BMW-Werk Leipzig: Im Gebäude für die i3
Produktion werden die Karosserien aus carbon-
faserverstärktem Kunststoff (CFK) hergestellt.

oben rechts:
Die sogenannte Hochzeit: Karosserie und Fahrwerk
werden zusammengebracht.

links:
Blick in die Produktion.

unten links:
Karosserie aus CFK.

unten rechts:
Eine der vier Windenergieanlagen.



FOKUS ENERGIEEFFIZIENZ

Bei den Energieeffizienz-Kriterien **Energy & Atmosphere – Optimize Energy Performance** (EAp2 und EAc1) wurde die volle Punktzahl erreicht. Dies bedeutet eine Einsparung von über 48 Prozent im Vergleich zum Ashrae 90.1 Mindeststandard (1). Der Nachweis wird mit einer detaillierten Gebäudesimulation nach dem Ashrae 90.1 Appendix G geführt. Es musste eine zeitlich hochaufgelöste Simulation erstellt werden, in der die Gebäudehülle sowie die Anlagentechnik detailliert nachgebildet wurden. Diese wurde mit dem Modell eines Gebäudes gleicher Geometrie, jedoch ausgestattet mit Referenzbauteilen, verglichen. Insgesamt konnten gegenüber dem Referenzgebäude zwischen 48 Prozent und 89 Prozent der Energiekosten eingespart werden.

Die größten Einsparungen ergaben folgende Maßnahmen:

- **Erneuerbare Energien:** Durch die Installation der vier Windkraftanlagen konnten im Schnitt etwa 50 Prozent der konventionellen Energiekosten eingespart werden.
- **Prozessenergie:** Üblicherweise werden die Energiekosten für die Nuterausstattung wie Computer, Geschirrspüler oder Waschmaschine mitbewertet. Diese sollten sich auf mindestens 25 Prozent der Gesamtkosten belaufen. Im Falle eines Produktionsprozesses, wie z. B. dem Verpressen von Karbonfasern, ist letzterer deutlich energieintensiver als Prozessenergien eines Bürohauses. Der Anteil der Prozessenergie lag in diesem Fall bei über 75 Prozent. Der Energiebedarf des Gebäudes trat demgegenüber zurück. Der Nachweis über Einsparungen bei den Prozessen war ein weiterer Schlüssel zum Erreichen der Höchstpunktzahl für diesen Credit. Zum Nachweis wurde der neue Prozess mit BMW-Referenzwerten verglichen. Es konnten hierdurch bis zu 25 Prozent der Energiekosten der Gebäude eingespart werden.
- **Beleuchtung:** Ein weiterer großer Baustein in allen Hallen war die effiziente Beleuchtung mit einer wesentlich geringeren Beleuchtungsstärke, als es die Ashrae 90.1 vorsieht. Die Beleuchtungsstärke in einer hohen Produktionshalle von 18 W/m² wurde deutlich unterschritten. Stattdessen wurden Oberlichter im Dach sowie Arbeitsplatzleuchten eingesetzt und die Hallenbeleuchtung konnte teilweise weit über 50 Prozent reduziert werden. Auch in der Außenbeleuchtung konnte Energie eingespart werden.
- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Die Wärmeversorgung im Werk Leipzig wird durch ein großes, zentrales Blockheizkraftwerk unterstützt. Die effiziente Energieerzeugung durch Eigenstromerzeugung und die direkte Nutzung der dabei entstehenden Abwärme waren ein weiterer Schritt, um die volle Punktzahl zu erreichen. Die Einsparung an Energiekosten konnte den vier Hallen anteilig zu ihrem Wärmeverbrauch am Gesamtwerk angerechnet werden.

Geringe oder keine Einsparungen konnten in folgenden Bereichen erreicht werden:

- **Belüftung:** Ein weiterer großer Energieverbraucher in den Hallen ist die Belüftung. Die hohen Ansprüche an die Frischluftversorgung, teilweise bedingt durch die Prozesse, haben hier keine Einsparungen zugelassen. Es wurde der Ashrae-Mindeststandard eingehalten. Die Anforderungen des Standards sind hier nicht zu unterschätzen.
- **Heiz- und Kühlbedarf:** Aufgrund der im Industriebau üblichen Konstruktionsweise mit Sandwichelementen konnten keine signifikanten Einsparungen gegenüber den Ashrae-Referenzwerten erreicht werden.

(1) ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.

Zusatzpunkte für die Kategorie Innovation and Design

Die als Innovation and Design bezeichnete Kategorie kann dazu genutzt werden, spezifische Nachhaltigkeitsmerkmale von Projekten darzustellen. Es ist auch denkbar, sich an Credits aus anderen Systemvarianten zu orientieren, wie beispielsweise der Minimum/Enhanced Acoustical Performance, also akustischen Berechnungen, oder der Mold Prevention, also der Schimmelprävention, aus dem System für Schulen. Bei BMW i wurden, neben den zulässigen drei Exemplary Performance-Punkten, Punkte für das Testen eines Pilotcredits sowie das soziale Engagement des Werks durch die Vergabe der Landschaftspflege an die Lebenshilfe Werkstatt Leipzig erteilt. Durch die Teilnahme an der Testphase des Pilotcredits Life Cycle Assessment of Building Assemblies and Materials, also einer Ökobilanzierung der Gebäude, konnte ein Punkt in dieser Kategorie erreicht werden. Dabei dienen Pilotcredits dazu, in laufenden Projekten des aktuell gültigen Zertifizierungssystems zu testen, wie gut diese anwendbar sind, um sie gegebenenfalls bei der nächsten Aktualisierung des Systems anzupassen. In diesem Fall ging es um die Umstellung von Version v3 auf v4.

Dank der Unterstützung aller Projektbeteiligten konnte das Zertifizierungsziel Gold für alle vier Gebäude mühelos erreicht werden. Im Vergleich zum System der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) ist der Eingriff in das Projektgeschehen deutlich geringer, da nicht alle Kriterien dokumentiert werden müssen, sondern nur diejenigen, für die auch die Anforderungen erfüllt werden. Aspekte, die für die Zertifizierung ohne Belang sind, werden weggelassen. So ging es für die Planungsbeteiligten eher darum, die relevanten Gesichtspunkte richtig zu dokumentieren als darum, die Planung einem infolge der LEED-Anforderungen höheren Standard anzupassen. ■

TEXT: M. ENG., DIPL.-ING. ARCHITEKTIN JASMIN LILL, LEED AP, DGNB-AUDITORIN, BREEAM INTERNATIONAL ASSESSOR, BAUBIOLOGIN IBN, PASSIVHAUSPLANERIN UND DIPL.-ING. WIRTSCH.-ING. ROMAN BURHENNE, LEED AP.
REDAKTIONELLE BEARBEITUNG: MELANIE MEINIG

NAMEN UND DATEN

Projekt:	Werkserweiterung BMW-Werk Leipzig
Adresse:	BMW Allee 1, Leipzig
Bauherr:	BMW AG
Architekten:	Bader + Mack Architekten, Coplan AG
Projektsteuerung:	Obermeyer Project Management GmbH
LEED Accredited Professional (AP):	Obermeyer Planen + Beraten GmbH
Zertifizierung:	LEED-Gold nach Version LEED NC v3 – LEED 2009
TGA:	Planungsgruppe M+M AG, WPW Ingenieure GmbH
Bruttogeschossfläche:	rund 163.000 m ²
Projektzeitraum:	August 2010 bis Januar 2014