

Nachhaltiges Bauen

Ein Mehrwert für kleine und
mittlere Unternehmen (KMU)

Nachhaltiges Bauen

Ein Mehrwert für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

EINLEITUNG	4
WAS BEDEUTET NACHHALTIGKEIT?	6
WELCHE ROLLE NIMMT DAS BAUWESEN EIN?	7
WELCHE VORTEILE BRINGT DAS NACHHALTIGE BAUEN?	9
WAS MACHT NACHHALTIGES BAUEN AUS?	12
Ökologie	12
Ökonomie	12
Soziokulturelle Qualität	14
WAS LEISTEN ZERTIFIZIERUNGSSYSTEME FÜR NACHHALTIGES BAUEN?	15
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen	15
Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen	16
Weitere Zertifizierungssysteme	16
UNTERNEHMENSBEISPIELE	17
Sanha GmbH & Co. KG	18
Born Senf und Feinkost GmbH	20
Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG	22
WARWICK GMBH & CO MUSIC EQUIPMENT KG	24
Emil Frei GmbH & Co. KG	26
FAZIT	28
WEITERE INFORMATIONEN	29
LITERATUR	30
IMPRESSUM	32

Einleitung



Nachhaltiges Bauen
bietet einen
großen Mehrwert
für Bauherren
und Planer.

Seit einigen Jahren ist deutschlandweit ein Trend zu beobachten. Ob die Logistikhallen von DHL, der Neubau des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in Berlin oder die Glantal-Kliniken: Sie alle wurden nach den Maßstäben der Nachhaltigkeit gebaut. Ein weiteres Beispiel ist der Neubau der Direktion der AOK (Abb. 1). Hier wurde das nachhaltige Gesamtkonzept aus energieeffizienter Gebäudetechnik, umweltverträglichen Baustoffen, flexiblen Grundrissen und unter besonderer Beachtung des Nutzer-Komforts mit einem DGNB-Zertifikat „Platin“ ausgezeichnet.¹ Auch bei der Sanierung des Bestandes spielt Nachhaltigkeit zunehmend eine Rolle. Das zeigen Beispiele wie die Komplettsanierung der Deutschen-Bank-Türme in Frankfurt oder die Hauptverwaltung der Ed. Züblin AG. Längst

sind es nicht nur einzelne Leuchtturmobjekte, inzwischen ist für viele Branchengrößen die Nachhaltigkeit ihrer Gebäude ein wichtiges Thema – eine Entwicklung, der sich auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU), sei es als Bauherren, Planer oder Bauausführende, nicht verschließen sollten. Nachhaltiges Bauen birgt hier große Potenziale und garantiert langfristig Wettbewerbsvorteile: sei es durch erheblich reduzierte Betriebskosten für Produktionsstätten für Bauherrn oder durch die verbesserte Um- und Nutzbarkeit. Expertise zum nachhaltigen Bauen ist gefragt und zahlt sich aus. Die Broschüre gibt einen Überblick über theoretische Inhalte und die praktische Umsetzung des nachhaltigen Bauens. Zusätzlich informiert sie über relevante Zertifizierungssysteme und weitere Anlaufstellen.



Abb. 1 Der Neubau der Regionaldirektion der AOK Rheinland/Hamburg wurde für seine Nachhaltigkeit von der DGNB ausgezeichnet.
Entwurf: JSWD Architekten (Bild: Dirk Matull)

Was bedeutet Nachhaltigkeit?

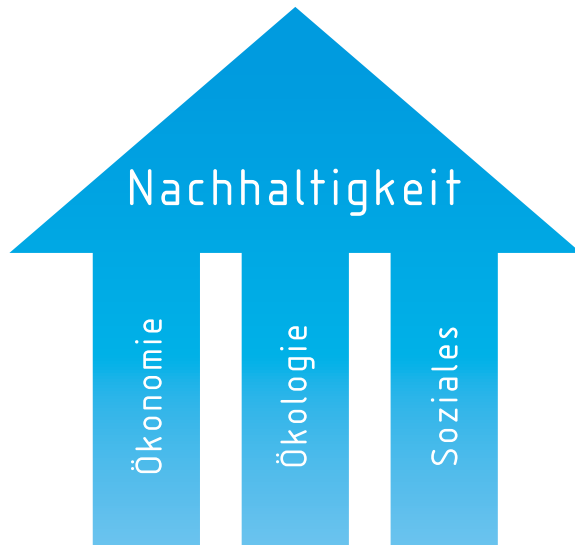


Abb. 2 Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit²

Nachhaltigkeit bedeutet, die Bedürfnisse der heutigen Generation zu befriedigen, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu gefährden.³ Hierfür werden die ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklungsziele miteinander verbunden, so dass sich die Nachhaltigkeit auf drei Säulen stützt: Ökologie, Ökonomie und Soziales (Abb. 2). Diese Säulen sind gleichrangig zu berücksichtigen. Die einseitige Fokussierung auf eine Säule oder deren Betonung widerspricht daher dem Ansatz einer langfristig nachhaltigen Entwicklung.

Die aktuelle Diskussion von Nachhaltigkeit geht auf das Jahr 1987 zurück. Damals definierte der sogenannte Brundtlandbericht den Begriff Nachhaltigkeit, woraufhin fünf Jahre später die UN zur ersten Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro lud. 2016 veröffentlichte die deutsche Bundesregierung die Neuauflage der „Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie“ von 2002.

Welche Rolle nimmt das Bauwesen ein?

Um die Existenzgrundlage zukünftiger Generationen nicht zu gefährden, ist in der Nachhaltigkeitsdebatte ein verantwortungsbewusster Umgang mit den natürlichen Ressourcen von elementarer Bedeutung. Das Bauwesen spielt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen - verursachen Bau und Betrieb von Gebäuden doch ein Drittel des deutschen Energie- und Materialbedarfs.⁴

Schon früh zeichnete sich der hohe Primärenergiebedarf für die Raumheizung von Gebäuden ab und so trat bereits 1977 die erste Wärmeschutzverordnung in Kraft. In Anbetracht der zunehmenden Knappheit an Energierohstoffen und der aufkommenden Klimaschutzdebatte wurden die energetischen Anforderungen an Gebäude über die Jahre kontinuierlich verschärft, wobei 2002 die Wärmeschutzverordnungen durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) abgelöst wurden (Abb. 3). Diese wird in den kommenden Jahren weiter verschärft, da die

EU-Gebäuderichtlinie vorschreibt, dass ab 2019 (öffentliche Bauten) bzw. 2021 (nicht-öffentliche Bauten) alle Neubauten als Niedrigstenergiegebäude zu errichten sind (Abb. 4).⁵



Abb. 3 Effizienzklassen von Gebäuden
(Quelle: © a2_design - Fotolia.de)



Ab 2019 (öffentliche Bauten) bzw. ab 2021 (nicht-öffentliche) sind Gebäude als Niedrigstenergiegebäude zu errichten.

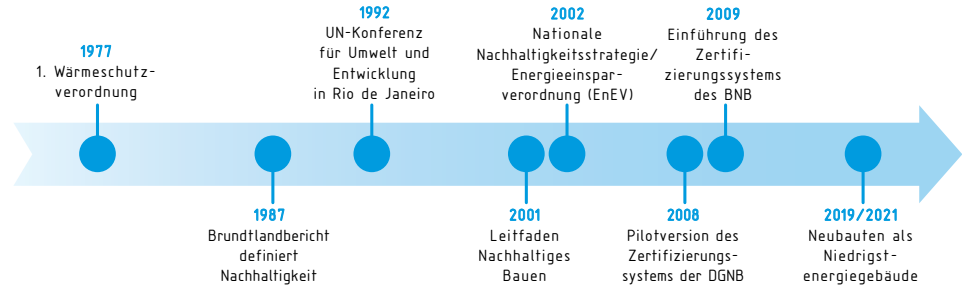


Abb. 4 Meilensteine für das nachhaltige Bauen⁵

Über die reine Energiefokussierung hinausgehend, entwickelte sich schließlich das nachhaltige Bauen, das aus ganzheitlicher Sicht alle Stoffströme und Umweltwirkungen, die sozialen Funktionen sowie Aspekte langer Lebensdauern bei geringen Betriebskosten betrachtet. Vor diesem Hintergrund wurde 2001 der erste Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“ des Bundesbauministeriums publiziert. Erstmals bewertbar wurde die Nachhaltigkeit von Gebäuden auf nationaler Ebene durch die Entwicklung des

Zertifizierungssystems "Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen". Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) und das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) führten Ende 2008 in gemeinsamer Arbeit eine Pilotanwendung durch. Aus dem "Deutschen Gütesiegel Nachhaltiges Bauen" entwickelten sich 2009 das DGNB-Zertifizierungssystem und das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes.⁶



2008 startete die erste Pilotversion des Zertifizierungssystems der DGNB.

Welche Vorteile bringt das nachhaltige Bauen?

Bauherren profitieren bei der Errichtung nachhaltiger Bauten von einer hohen Qualität und einem langfristigen Werterhalt ihrer Immobilie. Garant hierfür sind die Nachhaltigkeitskriterien in Kombination mit integraler Planung und dem Lebenszyklusgedanken. Die integrale Planung setzt bereits in der frühen Planungsphase ein und sichert die Umsetzung der Nachhaltigkeitsaspekte in Planung, Bau und Betrieb. Im Vordergrund steht dabei der gesamte Lebenszyklus des Gebäudes - von der Gebäudeerstellung bis zum Rückbau (Abb. 5). Eine Optimierung auf einzelne Lebenszyklusphasen zulasten anderer Phasen wird durch das Abwägen der Wechselwirkungen untereinander vermieden. So können sich erhöhte Investitionskosten beim Bau langfristig durch deutlich reduzierte Betriebskosten, beispielsweise für Energie, auszahlen. Im Ergebnis profitiert der Bauherr durch die ganzheitlich optimierte Lösung von der Errichtung bis zum Nutzungsende des Gebäudes.

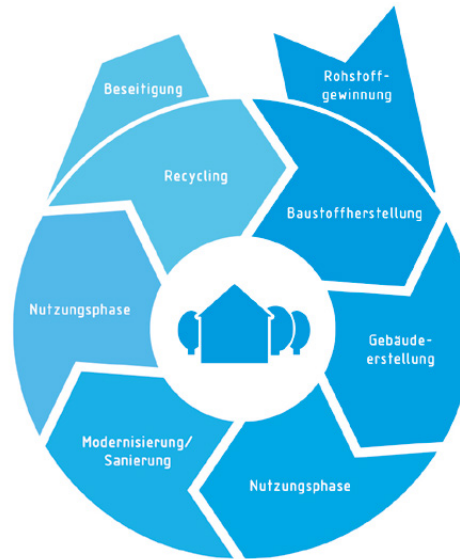


Abb. 5 Vereinfachte Darstellung des Lebenszyklus eines Gebäudes ⁷



Eine Bestands-
sanierung verursacht
lediglich ein Drittel
des Materialver-
brauchs eines ver-
gleichbaren Neubaus.

Ziel der Lebenszyklusbetrachtung ist es, eine möglichst hohe Gebäude- und Nutzungsqualität bei möglichst geringen Stoffströmen, Umweltwirkungen und Lebenszykluskosten (Life Cycle Costing, LCC) zu erzielen. Hierfür liefert sie Methoden zur Quantifizierung und Evaluierung, die einen Variantenvergleich verschiedener Entwürfe ermöglichen.

Dabei sollten auch stets die Möglichkeiten einer Bestandssanierung untersucht werden, verursachen diese doch in der Regel lediglich ein Drittel des Materialverbrauchs eines vergleichbaren Neubaus.⁹ Diese Zahl unterstreicht auch die Vorteile regelmäßiger Modernisierungen, die eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Gebäuden ermöglichen und bezogen auf die Gesamtnutzungsdauer mit deutlich reduzierten Stoffströmen sowie Umweltwirkungen einhergehen.

Eine Verlängerung der Nutzungsdauer und dadurch eine Ressourceneffizienzsteigerung ist ebenso durch eine intelligente Grundrissplanung möglich. Denn vor allem bei Industriegebäuden, bei denen sich die Anforderungen der Produktion oft ändern, ist es wichtig, dass der Grundriss flexibel und unnutzbar ist.

Das Denken in Lebenszyklen beinhaltet auch die Konzeption des Nutzungsendes, was elementar für das Schließen von Stoffkreisläufen im Bauwesen ist. Wird bereits in der Planungsphase der mögliche Gebäuderückbau bedacht, können weitaus mehr Baustoffe recycelt oder verwertet und für die Errichtung neuer Gebäude oder Infrastrukturen als Sekundärbaustoffe genutzt werden. Für einen effizienten Einsatz von Ressourcen ist deshalb eine recyclinggerechte Konstruktion wichtig. Dies reduziert langfristig den Abbau von Primärrohstoffen und schont damit die Umwelt.

Bei der Auswahl der Materialien sollten neben der Schadstofffreiheit auch die Prozessenergie und die zusätzlichen Rohstoffaufwendungen für die Herstellung berücksichtigt werden. Denn um diese "graue" Energie des Gebäudes zu minimieren, muss auch das Gebäude selbst und nicht nur die Nutzungsphase betrachtet werden.

Nicht nur Bauherren profitieren vom nachhaltigen Bauen, sondern es ist gleichermaßen auch für Planer und Bauausführende attraktiv (Abb. 6), denn es herrscht ein Mangel an entsprechend qualifizierten Unternehmen, die etwa Bauprojekte mit einer Nachhaltigkeitszertifizierung realisieren können. Dies bietet die

Möglichkeit, durch den Erwerb entsprechender Kompetenzen, etwa im Rahmen von Mitarbeiter-schulungen, zusätzliche Aufträge zu generieren. Damit kann ein Zukunftsmarkt erschlossen und ein Zugang zu innovativen Technologien geschaffen werden, was langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sichert.

Wettbewerbsvorteile für Bauherren

- Reduzierte Betriebskosten
- Langfristiger Werterhalt der Immobilie
- Effizienter Einsatz von Ressourcen
- Hohe Zufriedenheit der Gebäudenutzer
- Positive Außenwirkung

Wettbewerbsvorteile für Planer/Bauausführende

- Generierung zusätzlicher Aufträge
- Erweiterung Leistungspalette/-umfang
- Positives Unternehmensimage

Abb. 6 Vorteile für Bauherren und Planer/Bauausführende

Was macht nachhaltiges Bauen aus?



Nachhaltiges Bauen findet immer im Spannungsfeld aus Ökologie, Ökonomie und Soziokultureller Qualität statt.

Nachhaltiges Bauen findet immer im Spannungsfeld aus Ökologie, Ökonomie und Soziokulturellem statt, wobei es entscheidend ist, dass im Zusammenspiel aller drei Aspekte ein Optimum erzielt wird. Hieraus können nachfolgende Schutzziele für das Bauwesen abgeleitet werden:⁹

Ökologie

Im Bereich Ökologie steht der Schutz natürlicher Ressourcen und der Ökosysteme im Vordergrund. Dies ist deswegen bedeutend, weil das Bauwesen zu einem der ressourcenintensivsten Wirtschaftszweige gehört und in Deutschland für 90 Prozent der inländischen Entnahme mineralischer Rohstoffe verantwortlich ist.¹⁰ Damit geht oft ein Eingriff in die natürlichen Ökosysteme einher (Abb. 7). Zudem verursacht die Verbrennung fossiler Energieträger zur Gebäudebeheizung erhebliche CO₂-Emissionen. Als Kriterien gelten daher u. a. die mit Gebäude-

errichtung und insbesondere mit dem Gebäudebetrieb verbundenen CO₂-Emissionen, der Einsatz nachwachsender Rohstoffe und erneuerbarer Energien sowie der verantwortungsvolle Umgang mit Frisch- und Regenwasser.

Ökonomie

Als Schutzziele im Bereich Ökonomie gelten die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, der Erhalt von Kapital und Wert sowie die Reduktion der Lebenszykluskosten. Diese umfassen neben den Erstellungskosten auch die Kosten für die Gebäudenutzung inklusive Modernisierung und Sanierung sowie für den Rückbau plus Verwertung und Entsorgung. Wichtige Kriterien sind daher die Lebenszykluskosten (Life Cycle Costing) sowie die Bewertung der Wertstabilität.



Abb. 7 Tagebaugrube (Bild: Lee Prince - Fotolia.com)



Das Bauwesen in Deutschland ist für 85 Prozent der inländischen Entnahme mineralischer Rohstoffe verantwortlich.



Soziokulturelle Qualität:

Die Wirkung des
Gebäudes auf den
Menschen, sei es
als Nutzer oder als
Außenstehender.

Soziokulturelle Qualität

Im Bereich Soziokulturelles steht die Wirkung des Gebäudes auf den Menschen, sei es als Nutzer oder als Außenstehender, im Fokus. Neben der gestalterischen und städtebaulichen Qualität gilt die Wahrung von Gesundheit, Sicherheit und Behaglichkeit ebenso wie die Gewährleistung von Funktionalität als übergeordnetes Schutzziel. Dies beinhaltet u. a. Kriterien für den akustischen, thermischen und visuellen Komfort sowie für die Innenraumluftqualität, welche langfristig das Wohlbefinden der Gebäudenutzer sicherstellen.

Auch die Funktionalität des Gebäudes, u. a. der Aspekt der Erreichbarkeit eines Gebäudes, spielt eine Rolle. In Zeiten des demographischen Wandels wird bei diesem Aspekt die Barrierefreiheit immer wichtiger. Aber auch die Mobilitätsinfrastruktur, welche beispielsweise einen guten Zugang zum ÖPNV oder zu Fahrradstellplätzen beinhaltet, wird als Kriterium der Funktionalität abgefragt.

Was leisten Zertifizierungssysteme für nachhaltiges Bauen?

Seit einigen Jahren gibt es sie: Zertifizierungssysteme für nachhaltiges Bauen, die Anforderungen an Bauobjekte definieren und eine Bewertung der Nachhaltigkeit ermöglichen. Wünscht ein Bauherr ein auf Nachhaltigkeit zertifiziertes Gebäude, sollten sich die verantwortlichen Planer möglichst frühzeitig mit den jeweils für sie relevanten Kriterienkatalogen vertraut machen und die bestmögliche Zielerreichung durch einen integralen Planungsprozess aller am Bau Beteiligten unterstützen. Nur im Zusammenspiel aller Gewerke und durch eine Vielzahl aufeinander abgestimmter Maßnahmen kann ein nachhaltiges Objekt entstehen, wobei die definierten Kriterien und die Expertise erfahrener Planer immer wieder wertvolle Orientierung und Hilfestellung bieten. Schließlich wird je nach Erfüllungsgrad der einzelnen Nachhaltigkeitskriterien am Ende ein Zertifikat verliehen. Bereits heute kommen Zertifizierungssysteme bei großen Bauvorhaben vielfach zum Einsatz

– zum einen, weil Bauherren die systematische Handhabe für die Umsetzung von Nachhaltigkeitskriterien schätzen, zum anderen wegen der positiven Außenwahrnehmung, die ein sichtbares Bekenntnis zur Nachhaltigkeit erkennen lässt. Nachfolgend wird ein kurzer Überblick über vier Systeme gegeben, wobei allen gemein ist, dass es sich jeweils um eine Zertifizierung durch unabhängige Dritte handelt.

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) bietet ein sehr umfassendes System zur Nachhaltigkeitszertifizierung für die Privatwirtschaft, das neben den ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen und funktionalen Aspekten auch die Qualität von Technik, Prozessen und Standort evaluiert. Hierfür werden bis zu 40 Nachhaltigkeitskriterien herangezogen, die u. a. die Ziele haben, Ressourcen zu schonen,

die Lebenszykluskosten gering zu halten, für den Nutzer die Behaglichkeit und eine gute Funktionalität zu sichern. Ein Hauptinstrument bei der Bewertung ist die Ökobilanzierung. Dabei werden u. a. die emissionsbedingten Umweltwirkungen, der Gesamtprimärenergiebedarf sowie der Anteil der erneuerbaren Primärenergie berechnet und bewertet. Beim abiotischen Ressourcenverbrauch und dem Wasserverbrauch hingegen können nur die Werte des Ist-Zustands ermittelt werden, da aktuell keine Referenzwerte existieren. Die Nachhaltigkeitskriterien entstehen in Abhängigkeit vom Objekt aus dem jeweiligen Nutzerprofil in den drei Kategorien Neubauten, Bestandsgebäude und Quartiere. Für den Neubau stehen die Nutzungsprofile Logistikgebäude und Produktionsstätten bereit. Bei diesen Industriebauten wird eine verkürzte Nutzungsdauer von 20 Jahren für die Bewertung angesetzt. Außerdem gibt es die Möglichkeit Büro- und Gewerbequartiere

Büro- und Gewerbequartiere sowie Industriestandorte zu zertifizieren. Die Zertifikate werden in Platin, Gold und Silber vergeben, für Bestandsimmobilien auch in Bronze. Während der Planungsphase kann bereits ein Vorzertifikat verliehen werden.¹¹

Weitere Informationen:

<http://www.dgnb-system.de/de/system/zertifizierungssystem/>

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen

Die Grundlagen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) sowie des DGNB-Systems entspringen dem in 2008 entwickelten Deutschen Gütesiegel Nachhaltiges Bauen. Dies hat zur Folge, dass die "DNA" der Systeme sehr ähnlich ist. Das BNB findet bei inländischen Bundesbauten verpflichtend Anwendung. Ebenso nutzen verschiedene Länder und Kommunen dieses System auf freiwilliger Basis. Bedingt

durch die anfänglich gemeinsame Entwicklung beider Systeme, basieren das BNB und das DGNB-System auf denselben Nachhaltigkeitsaspekten und -qualitäten.¹²

Weitere Informationen:

<https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/>

Weitere Zertifizierungssysteme

Neben den genannten Zertifizierungssystemen gibt es auf dem internationalen Markt noch weitere. Zwei davon werden im Folgenden genauer betrachtet.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ist ein amerikanisches Zertifizierungssystem, das bereits 1998 vom U.S. Green Building Council entwickelt wurde. Mittlerweile kommt es weltweit zum Einsatz und hat den Anspruch, erstklassige „Green Buildings“ zu zertifizieren. Der Kriterienkatalog ist umfangreich,

wobei viele Kriterien auf US-amerikanischen Normen basieren. Nicht bei allen Kriterien können auch deutsche Normen verwendet werden.¹³

Weitere Informationen:

<http://www.usgbc.org/leed>

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) wurde 1990 vom Building Research Establishment (BRE) veröffentlicht und findet inzwischen weltweit Anwendung. Auch bei diesem Zertifizierungssystem ist der Kriterienkatalog umfangreich, wobei es zurzeit unter den hier genannten Systemen das einzige ist, das eine Zertifizierung von Infrastrukturen ermöglicht.¹⁴

Weitere Informationen:

<http://www.breem.com/>

Unternehmensbeispiele

Die nachfolgenden Beispiele bilden verschiedene Unternehmen ab, die entweder mit einem Gesamtkonzept oder mit kleineren Maßnahmen die Nachhaltigkeit ihrer Produktionsstätten erhöht haben. Aus Kapazitätsgründen ist es für Unternehmen nicht immer möglich, ihre Gebäude zertifizieren zu lassen. Die Beispiele sollen daher zeigen, dass Nachhaltigkeit für Unternehmen auch Schritt für Schritt erreichbar ist. Die unterschiedlichen Maßnahmen und deren ökologische wie ökonomische Auswirkungen legen dar, dass nachhaltiges Bauen in vielen Fällen möglich und rentabel ist. Dabei spielt es kaum eine Rolle, ob es sich um einen Neubau, eine Sanierung im Bestand oder Maßnahmen im laufenden Betrieb handelt.



Sanha GmbH & Co. KG – DGNB Gold für Produktionsgebäude

Die Sanha GmbH & Co. KG ist ein Familienunternehmen, das im Bereich Rohrleitungssysteme für die Heizungs-, Sanitär- und Klimatechnik sowie industrielle Anwendungen tätig ist.

Da der Anbau der neuen Werkhalle in Schmiedefeld bei Dresden in einem sogenannten FFH-Gebiet (Flora-Fauna-Habitat) steht, kam eine besondere Verantwortung hinsichtlich Ökologie auf das Unternehmen zu. Diese Anforderungen übertraf das Unternehmen und erhielt 2009 das DGNB-Zertifikat in Gold für die Produktionshalle. Bereits zu Beginn der Planung wurde der Flächenbedarf analysiert. Dazu wurden die verschiedenen Produktionsabläufe in einem iterativen Verfahren räumlich und zeitlich so aufeinander abgestimmt,

dass der Flächenverbrauch auf ein Minimum reduziert werden konnte. Im Ergebnis wurden dadurch rund 14 Prozent der Fläche eingespart.¹⁵ Eine Umnutzung oder Erweiterung der Halle ist durch den stützenfreien Innenraum leicht möglich (Abb. 8).

Der Hauptbestandteil der nach neuesten Standards gedämmten Außenhülle ist Lärchenholz. Dieses benötigt keine chemische Behandlung gegen Wettereinflüsse.

Ein ganzheitliches Energie-Managementkonzept integriert die Gegebenheiten vor Ort: Der nahe liegende Fluss wird unter strenger Beachtung seiner maximalen Wärmehaufnahmekapazität zur Kühlung genutzt, während die Abwärme der Maschinen zum Beheizen verwendet wird. Eine regeisichere Dachentlüftung unterstützt bei hohen Temperaturen zusätzlich die Kühlung.

Zudem ließen sich durch große Fensterflächen

und den damit entstehenden hohen Tageslichtanteil die Innenraumqualität und der visuelle Komfort steigern. Dadurch wird im Raum weniger Kunstlicht benötigt und somit werden Energie und Kosten eingespart.¹⁶ Insgesamt spart das Unternehmen mit den umgesetzten Maßnahmen 45.000 € an Energiekosten im Jahr ein.¹⁷

„Mit unserem DGNB-zertifizierten Produktionsgebäude in Schmiedefeld zeigen wir, dass Wirtschaft und Nachhaltigkeit keine Gegensätze sind. Durch die vielfältigen Maßnahmen zur Energie- und Ressourceneinsparung gewinnen sowohl die Umwelt als auch das Unternehmen. Gerade für KMU liegt hier ein erhebliches Potenzial.“

Sven Kalbitzer, Content Manager PR & Marketing der Sanha GmbH & Co. KG

Ökologie

- Flächeneffizienz
- Natürliche Kühlung/Entlüftung
- Ökologischer Baustoff

Ökonomie

- Einsparung von Energiekosten
- Flexible Flächennutzung

Soziales

- Thermischer und visueller Komfort
- Hohe Innenraumqualität



Abb. 8 Außenliegende Stützen sorgen für einen stützenfreien und flexiblen Innenraum der Produktionshalle der Sanha GmbH & Co. KG. Planung: Juhr Architekturbüro für Industriebau- und Gesamtplanung (Bild: SANHA GmbH)

Born Senf & Feinkost GmbH – DGNB Platin für ein Logistik- und Verwaltungsgebäude

Das 1820 in Thüringen gegründete Unternehmen produziert hochwertige Feinkostprodukte und ist bekannt für seinen Born Senf.

Der nachhaltige Neubau eines Logistik- und Verwaltungsgebäudes in Thüringen wurde nach acht Monaten Bauzeit 2016 in Betrieb genommen. Schon zu Beginn der Planung wurde zusammen mit der DGNB ein Nachhaltigkeitskonzept für den Neubau erstellt. Mit Hilfe von Simulationen konnte ein in wirtschaftlicher und energetischer Hinsicht optimiertes Konzept gefunden werden. Durch die frühzeitige Beratung und Hilfestellung erreichte das Gebäude den höchsten DGNB-Standard - Platin.

Eine gedämmte Gebäudehülle vermindert unnötige Transmissionswärmeverluste und spart damit Wärmeenergie für die Raumtemperierung ein. Die benötigte Wärme wird über umweltfreundliche Gasdunkelstrahler und durch ein modernes Wärmepumpensystem bereitgestellt. Der Stromverbrauch wurde durch eine energiesparende LED-Beleuchtung mit Bewegungsmeldern deutlich gesenkt. Eine auf dem Dach installierte Photovoltaikanlage deckt bis zu 90 Prozent des Strombedarfs ab und versorgt zusätzlich vier PKW-Ladesäulen. Bei einem Stromüberschuss wird zunächst der Elektrospeicher aufgeladen und dann in das Stromnetz eingespeist. So wird der Energieverbrauch der Heizung neutralisiert und eine CO₂-Neutralität erreicht. Nicht nur auf das Energiekonzept wurde Wert gelegt, sondern auch auf das Wohl der Mitarbeiter. Durch ein begrüntes Dach wurde der

Raumkomfort in den Büros erhöht. Außerdem stellt das Unternehmen den Mitarbeitern und Geschäftspartnern Elektroautos zur Verfügung, die vor Ort geladen werden können.¹⁸

„Der Aspekt der Nachhaltigkeit ist ein fester Bestandteil in unserer Unternehmensphilosophie. Wir übernehmen die Verantwortung, durch ökologisch nachhaltige Maßnahmen unsere Umwelt zu schützen und mit Ressourcen schonend umzugehen.“

Stefanie Hofmann, Marketingleiterin der Born Senf & Feinkost GmbH

Ökologie

- Dämmung der Gebäudehülle
- Photovoltaikanlage
- Begrüntes Dach

Ökonomie

- Einsparung von Energiekosten
- Unabhängigkeit vom Energiepreis

Soziales

- Hoher Raumkomfort
- Elektromobilität



Abb. 9 Luftbild der Born Senf & Feinkost GmbH: Das Dach wird für eine großflächige Photovoltaik genutzt und ist über den Büroräumen begrünt.
(Bild: Born Senf & Feinkost GmbH)

Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG – Klimaneutrale Produktion

Das mittelständische Familienunternehmen stellt in der vierten Generation Betonsteinprodukte für den Garten- und Landschaftsbau her. Seit 2014 produziert das Unternehmen CO₂-neutral.¹⁹

Im Zusammenhang mit der energetischen Sanierung vieler Abteilungen in den drei Werken, unter anderem durch Wärmerückgewinnung, hat das Unternehmen seinen Energieverbrauch deutlich reduziert und den Anteil erneuerbarer Energien auf 57 Prozent gesteigert. Die benötigte, aber nicht selbsterzeugte Energie wird aus erneuerbaren Energien gewonnen. Somit konnten 53 Prozent der CO₂-Emissionen eingespart werden.²⁰ Die Klimatisierung des Gebäudes, also Heizung und Kühlung, erfolgt über eine Geothermieanlage. Zusätzlich wird die Abwärme

aus der Druckluftherzeugung mit Hilfe einer Wärmerückgewinnung genutzt. Das Kühlen mit regenerativen Energien löste die Klimaanlage ab und spart 39.214 kWh Strom im Jahr ein. Außerdem konnte durch den Austausch von Leuchtstoffröhren mit LEDs der Stromverbrauch um weitere 127.061 kWh pro Jahr gesenkt werden. Die werkseigene Photovoltaik-Anlage erzeugt zehn Prozent des benötigten Stroms. Der Rest wird mit Ökostrom aus Wasserkraft abgedeckt. Außerdem werden Elektroautos und -fahrräder im Fuhrpark des Unternehmens eingesetzt.²¹ Der Wasserverbrauch konnte um 45,5 Prozent (in Bezug auf eine Tonne Beton) gesenkt werden.²² Zum einen wird Brauchwasser aufbereitet und wiederverwendet, zum anderen Regenwasser in unterirdischen Zisternen gesammelt und genutzt.

Die Maßnahmen bei der Umsetzung der nachhaltigen Produktion, die Fakten und Erfolge dokumentiert das Unternehmen inzwischen im dritten Nachhaltigkeitsbericht. Das ganzheitliche Nachhaltigkeitskonzept wurde mit der Nominierung in der Kategorie „Deutschlands nachhaltigste mittelgroße Unternehmen“ (Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2015 und 2018) gewürdigt.²³

„Unsere Generation muss ab sofort aktiv werden und die ersten Schritte tun, um etwas zu ändern. Wir vom Rinn-Team wollen unseren Stakeholdern zeigen, welche Schritte wir gemeinsam gehen müssen. Mit unserer Arbeit haben wir bereits ein Benchmark in unserer Branche gesetzt.“

Günter Laubinger, Prokurist, Verkaufsleitung der Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG

Ökologie

- Gebäudesanierung
- Geothermie, Photovoltaikanlage
- Effiziente Wassernutzung

Ökonomie

- Einsparung Energiekosten
- Unabhängigkeit vom Energiepreis

Soziales

- Elektroautos und -fahrräder für die Mitarbeiter



Abb. 10 Das Werk Heuchelheim nutzt für die Wärmeversorgung u.a. Geothermieanlagen, die diesen Standort seit 2014 auch mit Kälte versorgen.
(Bild: Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG)

WARWICK GMBH & CO MUSIC EQUIPMENT KG – Schritt für Schritt zur Nachhaltigkeit

Das Unternehmen WARWICK GMBH & CO MUSIC EQUIPMENT KG stellt E-Bässe und E-Gitarren im sächsischen Markneukirchen her.

1982 gegründet, bezog das Unternehmen 1995 seinen neuen Sitz in Sachsen. Damit begann der kontinuierliche Um- und Neubau der Gebäude. Im Mittelpunkt stand dabei immer die Nachhaltigkeit des Unternehmens.

Unter anderem wurden die Gebäude gedämmt und mit einer hocheffizienten Heizungsanlage ausgestattet. Die Wärme bezieht das Unternehmen aus dem Holzschleifkessel, in dem auch die Holzreste der Produktion verwertet werden. Zusätzlich ist eine Solarthermieanlage integriert und ein Wärmerückgewinnungssystem

installiert. Photovoltaik- und Windkraftanlagen versorgen den Betrieb mit Strom und können den Strombedarf bis zu 96 Prozent decken. Die Wärme- und Stromversorgung wird über Energiemanagementsysteme gesteuert, um die selbsterzeugten Energien optimal zu nutzen. Des Weiteren soll der bestehende Fuhrpark auf Elektroautos umgestellt werden, Ladestationen und Parkplätze sind schon vorhanden. Einer Idee eines Mitarbeiters folgend, ist die Arbeitszeit an die Tageslichtzeiten angepasst worden, um so den Verbrauch von Strom durch das Kunstlicht einzusparen. Allein mit dieser Maßnahme konnte der Stromverbrauch um 3.000 kWh pro Jahr reduziert werden. Zusätzliche Einsparungen konnten mit einer bewegungsgesteuerten Beleuchtung erreicht werden. Durch die Dachfenster und die großen Fenster in der Fassade werden der visuelle Komfort und der Tageslichtanteil in

der Produktionshalle erhöht (Abb. 9).

Seit 2013 ist das Unternehmen die erste klimaneutrale Manufaktur der Musikbranche. Das Unternehmen hat auch weiterhin vor, die Nachhaltigkeit seines Betriebes zu steigern und so die Umwelt zu schützen.^{24, 25}

„Wir haben Verantwortung, vielleicht sogar ein bisschen mehr als andere. Denn unser Hauptwerkstoff sind Hölzer. Was wäre also, wenn es die aufgrund von Umwelt- und Klimaveränderungen eines Tages nicht mehr gäbe? Dem möchten wir insbesondere auch aus unserer Verantwortung den folgenden Generationen gegenüber gerecht werden.“

Hans-Peter Wilfer, Geschäftsführer der Warwick GmbH & Co Music Equipment KG

Ökologie

- Gebäudedämmung
- Erneuerbare Energien
- Effiziente Gebäudetechnik

Ökonomie

- Einsparung Energiekosten
- Unabhängigkeit vom Energiepreis

Soziales

- Elektroautos für Mitarbeiter
- Visueller Komfort



Abb. 11 Großzügige Dachfenster sorgen für eine bessere Tageslichtversorgung in der Produktionshalle. (Bild: Warwick GmbH & Co Music Equipment KG)

Emil Frei GmbH & Co. KG – Nachhaltiges Regenwasserkonzept

Das im Schwarzwald ansässige Familienunternehmen stellt in der dritten Generation Systemlacke her.

Aufgrund der Lackherstellung ist die Vorhaltung großer Löschwasser-Mengen für den Brandfall nötig, weshalb das Unternehmen über ein Löschwasserreservoir von 1.000 m³ verfügt. Über die Jahre bildete dies den Ausgangspunkt für die Umsetzung zahlreicher Elemente nachhaltigen Bauens. So wird das Löschwasserreservoir inzwischen mit Regenwasser gespeist. Auch für Reinigungszwecke in der Produktion, zum Heizen und Kühlen sowie für die Toiletten-spülung kommt Regenwasser zum Einsatz – mit nachhaltigen Auswirkungen auf den Frischwasserverbrauch: Dieser sank von 15.793 m³ (1995)

auf 3.295 m³ (2011), d. h. um ca. 80 Prozent, während sich im gleichen Zeitraum die Produktionsmengen nahezu verdoppelten. Dabei wird das Regenwasser im Löschwasserreservoir auch als Kühlwasser für die Pulverlackherstellung genutzt und anschließend mit seinem nun erhöhten Temperaturniveau in eine Wärmepumpe geleitet, um Produktion, Versand und Hochregallager zu beheizen.

Durch den Einsatz der Wärmepumpe konnte der Heizenergiebedarf um 66 Prozent bzw. 2 Mio. kWh reduziert werden, was eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz darstellt. Gleichzeitig sanken die jährlichen Energiekosten um beachtliche 55.000 €.

Auch für Reinigungszwecke zahlt sich die Nutzung von Regenwasser aus: Durch seinen Einsatz können jährlich 80.000 kg Ethylacetat eingespart werden, was eine Kostenersparnis

von 75.000 € im Jahr bewirkt.²⁶ Zusätzlich wurde dadurch die VOC-Emission wesentlich gesenkt und somit der Gesundheitsschutz der Mitarbeiter erhöht. Für diese Maßnahmen hat das Unternehmen eine EMAS-Auszeichnung („Eco-Management and Audit Scheme“ der Europäischen Union, 2014) für besonders herausragende Umweltleistungen und den Responsible Care Preis 2016 für die Verbesserung des Umwelt- und Gesundheitsschutzes erhalten.^{27,28}

„Die Steigerung der Energie-, Material- und Ressourceneffizienz ist ein zentrales Element einer nachhaltigen unternehmerischen Entwicklung.“

Hans-Peter Frei, Geschäftsführer der Emil Frei GmbH & Co. KG

Ökologie

- Wassereffizienz
- Wärmepumpe zur Nutzung der Abwärme

Ökonomie

- Einsparung Wasserkosten
- Reduzierung der Energiekosten

Soziales

- Verbesserung der Luftqualität/ des Gesundheitsschutzes



Abb. 12 Luftbild der Emil Frei GmbH & Co. KG: ein unterirdischer Regenwassertank liefert Kühlwasser für die Pulverlackherstellung, das dank einer Wärmepumpe effizient zur Gebäudeheizung weitergenutzt werden kann. (Bild: Emil Frei GmbH & Co. KG)

Fazit

Das nachhaltige Bauen im Bereich der Industriebauten wurde in den letzten Jahren vor allem von großen Unternehmen umgesetzt. Nach und nach interessieren sich aber auch kleine und mittlere Unternehmen, Planer und Bauausführende für das Thema. Dazu trägt ebenso die Verschärfung des Gebäudestandards auf Niedrigstenergiegebäude bis 2020 bei. Vor allem finanzielle Vorteile ergeben sich für kleine und mittlere Unternehmen durch das nachhaltige Bauen, zum Beispiel durch das Einsparen von gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus oder die Wertsteigerung des Gebäudes durch Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit.

Aber auch eine positive Außenwirkung wird damit generiert. Die hier dargestellten Beispiele geben einen kurzen Überblick über mögliche Maßnahmen und verschiedene Herangehensweisen. Nachhaltiges Bauen kann Schritt für Schritt oder als Gesamtkonzept umgesetzt werden. Idealerweise werden dabei die drei Säulen der Nachhaltigkeit gleichrangig betrachtet und so ein ausgewogenes Konzept erstellt. Mit Hilfe umfangreicher Informationsmaterialien wird es für kleine und mittlere Unternehmen immer leichter, die Grundpfeiler der Nachhaltigkeit umzusetzen.

Weitere Informationen

Hilfestellungen leisten das Informationsportal Nachhaltiges Bauen und der Leitfaden Nachhaltiges Bauen des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI). Darüber hinaus beschäftigt sich die Kommission Nachhaltiges Bauen vom Umweltbundesamt (KNBau) damit, die wissenschaftliche Diskussion zum nachhaltigen Bauen in die Praxis zu übertragen.

Informationsportal Nachhaltiges Bauen des BMI:
<http://www.nachhaltigesbauen.de/>

Leitfaden Nachhaltiges Bauen des BMI:
<http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen.html>

Veröffentlichungen der KNBau:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/kommission-nachhaltiges-bauen-am-umweltbundesamt>

Zahlreiche Fördermittel unterstützen Maßnahmen des nachhaltigen Bauens mit zinsgünstigen Krediten oder Zuschüssen. Dazu hat das VDI ZRE eine Zusammenstellung aller Fördermöglichkeiten erarbeitet und auf seine Website gestellt. Mit Hilfe einer Suchmaske kann das passende Förderprogramm gefunden werden. Außerdem stellt das VDI Zentrum Ressourceneffizienz Studien, Kurzanalysen und weitere Hilfsmittel bereit.

VDI ZRE-Übersicht zu Fördermöglichkeiten für nachhaltiges Bauen:
<https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/foerderprogramme/>

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH:
<https://www.ressource-deutschland.de/>

Informationen zu Baustoffen und deren Ökobilanz-Daten können auf dem Internetportal „Ökobaudat“ und der Seite des Instituts Bauen und Umwelt e. V. (EPD = Umweltproduktdeklaration) abgerufen werden. Zudem stellt die vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung gepflegte Plattform WECOBIS Informationen zu Nachhaltigkeits- und Gesundheitsaspekten von Bauproduktgruppen zur Verfügung.

ÖKOBAUDAT, deutsche Baustoffdatenbank zur Ökobilanzierung von Gebäuden:
<http://www.oekobaudat.de/>

Umweltproduktdeklarationen (EPD), Ökobilanz-Daten für einzelne Bauprodukte:
<http://ibu-epd.com/>

WECOBIS, Ökologisches Baustoffinformationssystem:
<http://www.wecobis.de/>

Literatur

- (1) b1 communication GmbH (2014): Die Zeichen stehen auf Grün! Neue AOK Regionaldirektion in Essen [Online]. b1 communication GmbH [abgerufen am 1.12.2016], verfügbar unter: http://www.cube-magazin.de/essen/gewerbebauten_architektur/die-zeichen-stehen-auf-gruen.html
- (2) Spindler, E. A. (NN): Geschichte der Nachhaltigkeit. Vom Werden und Wirken eines beliebten Begriffs [Online]. [abgerufen am 1.11.2016], verfügbar unter: www.nachhaltigkeit.info/media/1326279587/phejPyvC.pdf
- (3) Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken (2015): Lexikon der Nachhaltigkeit [Online]. Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken [abgerufen am 27. 10. 2016], verfügbar unter: https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/brundtland_report_563.htm
- (4) Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2013): Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Stand: April 2013, Berlin.
- (5) EU Richtlinie 2010/31/EU: Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Union.
- (6) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden. 2. aktualisierte Auflage, BMUB, Berlin.
- (7) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (NN): Die Lebenszyklusbetrachtung [Online]. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [abgerufen am 1.11. 2016], verfügbar unter: <http://www.nachhaltigesbauen.de/nachhaltiges-bauen/nachhaltiges-bauen/lebenszyklusbetrachtung.html>
- (8) Umweltbundesamt (2010): Rohstoffeffizienz - Wirtschaft entlasten, Umwelt schonen [Online]. Umweltbundesamt [abgerufen am 31.10. 2016], verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4038.pdf>
- (9) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden. 2. aktualisierte Auflage, BMUB, Berlin.
- (10) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2016): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II (ProgRess II), 1. Auflage, BMUB, Berlin
- (11) DGNB GmbH (2016): DGNB System [Online]. DGNB GmbH [abgerufen am 1.11. 2016], verfügbar unter: <http://www.dgnb-system.de/de/system/kriterien/>
- (12) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2013): Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) [Online]. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [abgerufen am 1.11. 2016], verfügbar unter: <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem.html>
- (13) Marbecks, S.; et al. (kein Datum): BAUNETZ WISSEN, NACHHALTIG BAUEN [Online]. BauNetz Media GmbH [abgerufen am 1.11. 2016], verfügbar unter: http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Nachhaltig-Bauen_Internationales-Zertifikate-fuer-Nachhaltigkeit-LEED_668722.html
- (14) Building Research Establishment Ltd (2016): BREEAM [Online]. Building Research Establishment Ltd [abgerufen am 1.11.2016], verfügbar unter: <http://www.breeam.com/>
- (15) Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG (2009): Zertifikat erstmals für Industriegebäude - Gold für Produktionsgebäude in Sachsen [Online]. Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, 02. Nov. 2009. [abgerufen am 14.11. 2016], verfügbar unter: <http://www.detail.de/artikel/dgnb-zertifikat-erstmals-fuer-industriegebäude-gold-fuer-produktionsgebäude-in-sachsen-1097/>

- (16) SANHA GmbH & Co. KG (2015): Leistung aus der Lärchenhalle- Sanha fertigt innovative Produkte in einem nachhaltigen Umfeld. SANHA GmbH & Co. KG, 13. Jan. 2015 [abgerufen am 14.11. 2014], verfügbar unter: http://www.sanha.com/fileadmin/user_upload/documents/news/Schmiedefeld_Herz_der_Wirtschaft.pdf
- (17) Hollbach-Gröming, Dr. B.; Zwicker-Schwarm, D.; Däßler, S. (2014): Unternehmens-Standorte zukunftsfähig entwickeln - Flächenpotenziale gewinnen - nachhaltig bauen - Synergien nutzen [Online]. Stadt Karlsruhe, Oktober 2014 . [abgerufen am 14.11. 2016], verfügbar unter: https://www.karlsruhe.de/b2/wifeo/HF_sections/rightColumn/1418978603332/ZZIRGzk50Zn530/Praxisbericht_Karlsruhe_web.pdf
- (18) Winkler, A.; Möller, S. und Gieseler, M. (2017): Platin auf der EXPO REAL. Bauen Wohnen Freizeit - Die regionale Fachzeitschrift Land Thüringen, Feb. 2017, 24. Jahrgang, Heft 3, verfügbar unter: http://www.bauen-wohnen-freizeit.de/artikel/Thuringen/Artikel_TH1.pdf
- (19) ALTOP Verlags- und Vertriebsgesellschaft für umweltfreundliche Produkte mbH (2016): Der Weg in eine klimaneutrale Wirtschaft: Rinn Beton- und Naturstein baut seine Vorreiterschaft in puncto Nachhaltigkeit weiter aus [online]. ALTOP Verlags- und Vertriebsgesellschaft für umweltfreundliche Produkte mbH, 06. März 2016. [abgerufen am: 12.04.2017], verfügbar unter: https://www.nachhaltigkeitspreis.de/2015_mu_rinn_detail/
- (20) Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e.V. (2017): Die Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG gehört zu den Top 3 in der Kategorie „Deutschlands nachhaltigste mittelgroße Unternehmen 2015“ [online]. Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e.V. verfügbar unter: https://www.nachhaltigkeitspreis.de/2015_mu_rinn_detail/
- (21) Rinn Beton- Naturstein GmbH & Co. KG (2015): Rinn Nachhaltigkeitsbericht 2014. Rinn Beton- Naturstein GmbH & Co. KG, Heuchelheim. [abgerufen am 2.11. 2016], verfügbar unter: <http://www.rinn.net/temp/pageflip/25549/index.html#/0>
- (22) Rinn Beton- Naturstein GmbH & Co. KG (2015): Rinn Nachhaltigkeitsbericht 2014. Rinn Beton- Naturstein GmbH & Co. KG, Heuchelheim. [abgerufen am 2.11. 2016], verfügbar unter: <http://www.rinn.net/temp/pageflip/25549/index.html#/0>
- (23) Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e.V. (2017): Die Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG gehört zu den Top 3 in der Kategorie „Deutschlands nachhaltigste mittelgroße Unternehmen 2015“ [online]. Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e.V., verfügbar unter: https://www.nachhaltigkeitspreis.de/2015_mu_rinn_detail/
- (24) Klimaschutz-Unternehmen. Die Klimaschutz- und Energieeffizienzgruppe der Deutschen Wirtschaft e. V. (2014): Klimaschutz zahlt sich aus, Best Practice aus den Klimaschutz- Unternehmen [Online]. Band 2015. [abgerufen am 2.11.2016], verfügbar unter: http://www.klimaschutz-unternehmen.de/fileadmin/user_upload/dokumente_pdf/Klimaschutz-Unternehmen-Best_Practice_2015.pdf
- (25) Warwick GmbH & Co Music Equipment KG (2016): Framus Trademark [Online]. Warwick GmbH & Co Music Equipment KG [abgerufen am 3.11. 2016], verfügbar unter: http://warwick.de/de/Warwick-Company-Umweltschutz-Umweltschutz-Konsequenter-Umweltschutz.html#current_site_id
- (26) Frei, H.-P. (2013): Energetische Nutzung von Regenwasser. fbr-Tagungsband 16, ISBN 3-9811727-5-1.
- (27) Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (2013): FreiLacke erhält Auszeichnung für Engagement als EMAS-Unternehmen [Online]. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH [abgerufen am 1.11. 2016], verfügbar unter: <https://www.springerprofessional.de/freilacke-erhaelt-auszeichnung-fuer-engagement-als-emas-unterneh/3409010>
- (28) businessFORUM (2016): VCI zeichnet Chemie-Unternehmen für herausragende Projekt aus [Online]. businessFORUM Gesellschaft für Verbands- und Industriemarketing mbH [abgerufen am 1.11. 2016], verfügbar unter: <http://www.verbaende.com/news.php/VCI-zeichnet-Chemie-Unternehmen-fuer-herausragende-Projekt-aus-25-Jahre-Responsible-Care-Arbeits-sicherheit-gesteigert-Ressourcen-gespart-und-Rohstoffe-nachhaltig-beschafft?m=111221>

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE)

Bertolt-Brecht-Platz 3

10117 Berlin

Tel. +49 30-2759506-0

Fax +49 30-2759506-30

zre-info@vdi.de

www.ressource-deutschland.de

Diese Broschüre wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit erstellt.

Im Auftrag des:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE