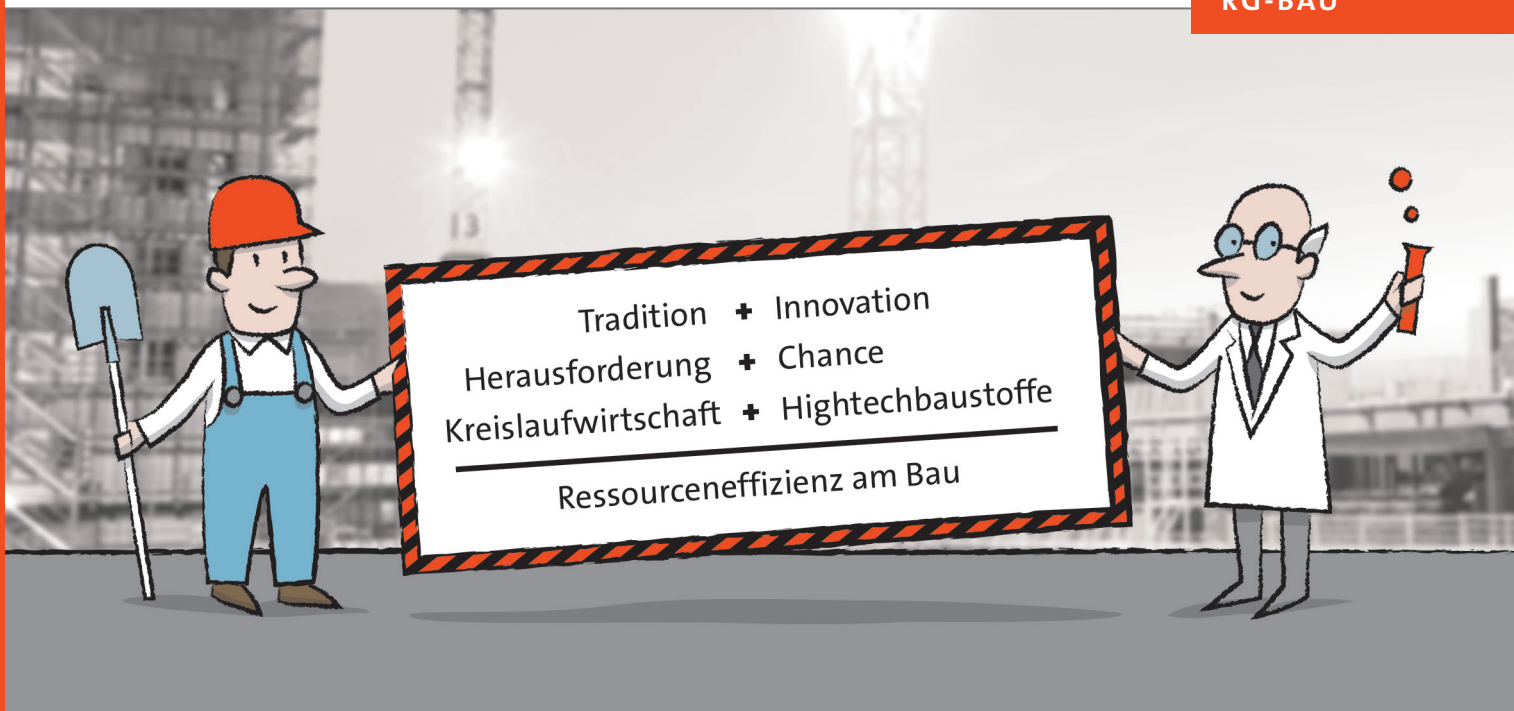


Faktenblatt

## Ressourceneffizienz

# Herausforderung und Chance für die Bauwirtschaft

RG-BAU



**Ressourceneffizienz gewinnt neben Energieeffizienz und Nachhaltigkeit an Bedeutung für die Bauwirtschaft!**

**Dieses Faktenblatt soll für kleine und mittlere Unternehmen der Bauwirtschaft Anstoß für die intensivere Beschäftigung mit dem Thema sein.**

**Hintergründe und Rahmenbedingungen werden kurz erläutert. Gute Beispiele zeigen, wie Innovationen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz beitragen können.**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Baustoffe gibt es doch wie Sand am Meer?

Aber wussten Sie, dass Wüstensand für die Herstellung von Beton nicht geeignet ist. Tatsächlich importieren viele Staaten mit Bauboom Sand für die Betonherstellung. Sandstrände und Flusslandschaften sind geeignete Bausandquellen, doch für die gibt es meist charmantere Nutzungsalternativen.

Bei Sand ist es noch erstaunlich. Bei Stahl und erdölbasierten Baustoffen ist jedoch eigentlich jedermann klar, dass die Rohstoffbasis kleiner wird. Bekommt die Bauwirtschaft tatsächlich ein Ressourcenproblem?

### Für die deutsche Bauwirtschaft ist Ressourceneffizienz bereits Alltag.

Sie bezieht ihre Rohstoffe hauptsächlich aus heimischen Quellen. Es gelten hohe Standards für Abbau, Herstellung, Transport und Verwendung. Für zahlreiche Baumaterialien gibt es funktionierende Stoffkreisläufe. Trotzdem werden in der Zukunft neue Herausforderungen entstehen.

Dieses Faktenblatt soll daher vor allem kleine und mittlere Unternehmen der Bauwirtschaft ermutigen, die Herausforderung anzunehmen und die Chancen zu nutzen, die durch den Einsatz innovativer Produkte, Verfahren und Konzepte zur Verbesserung der Ressourceneffizienz entstehen.



**Abb. 1: Energetische Sanierung des Finanzamts Dresden-Nord und -Süd:** Mit reichlich Dämmung wurde der DDR-Plattenbau zum Passivhaus umgebaut. Im Innenhof werden noch bergeweise mineralische Baustoffe bewegt. Baustoffe, Energie und Flächen werden durch die Bauwirtschaft in gebaute Umwelt, behagliche Wohngebäude, Büros, Produktionsstätten und Infrastruktur verwandelt.

## Ressourceneffizienz – Herausforderung und Chance

Der Markt für Bauleistungen ist bestimmt durch Kostenkonkurrenz. Nur effiziente Unternehmen haben eine gute Chance, Aufträge zu erhalten und Bauprojekte mit Gewinn abzuschließen. Das allein ist bereits für viele Unternehmen der Bauwirtschaft Grund genug, sich der Herausforderung „Ressourceneffizienz“ zu stellen. Ein zweiter Grund heißt Innovation. Nur mit innovativen Produkten und Verfahren kann die Bauwirtschaft erreichen, dass die vorhandenen Ressourcen fürs Bauen noch ressourcenschonender verwendet werden können. Innovative Produkte und Verfahren sind keine Erfolgsgarantie, aber sie bieten auch in der Bauwirtschaft immer wieder die Chance, sich größere, dauerhafte Wettbewerbsvorteile zu erarbeiten, regional, national und international.

Die politischen Programme zur Verbesserung der Ressourceneffizienz haben die Bauwirtschaft als „Großverbraucher“ von Rohstoffen identifiziert. Das bedeutet aber nicht nur mehr Auflagen und Kontrolle. Darin liegt auch die Chance „Ressourceneffizienz“. Voraussetzung ist, dass Informationen und finanzielle Förderung, z. B. für Forschung und Pilotprojekte in gleichem Maße zur Verfügung stehen, wie der Druck auf die Branche zunimmt, sich mit Ressourceneffizienz zu befassen.

### Was will die Politik?

Bis 2050 soll die Wirtschaft auf eine Weise wachsen, die die Ressourcenknappheit und die Grenzen des Planeten respektiert. Alle Ressourcen sollen nachhaltig bewirtschaftet werden, von Rohstoffen bis hin zu Energie, Wasser, Luft, Land und Böden. Ressourceneffizienz ist der Schlüssel zum Erfolg, so der Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa der Europäischen Union aus dem Jahr 2011.

In Deutschland werden diese Ziele mit Hilfe des deutschen Programms für Ressourceneffizienz (ProgRess) umgesetzt. ProgRess I läuft seit 2012. Es definiert Ziele und Maßnahmen zum Schutz natürlicher Ressourcen, insbesondere der materiellen Ressourcen (nicht für Energie, Wasser, Luft, Fläche und Boden). Das Programm wird derzeit evaluiert und als

ProgRess II bis 2019 fortgeschrieben und erweitert. So wird z. B. künftig auch die energetische Nutzung natürlicher Rohstoffe mit betrachtet.

Ein wichtiges Ziel von ProgRess ist es, die Rohstoffproduktivität der deutschen Wirtschaft bis 2020 gegenüber 1994 zu verdoppeln. Das bedeutet, dass das Verhältnis aus der Masse der eingesetzten Rohstoffe und dem Bruttoinlandsprodukt (BIP) kleiner wird. Wünschenswert wäre es, Wirtschaftswachstum mit weniger Rohstoffverbrauch zu schaffen.

Damit gerät die Baubranche ganz automatisch in den Fokus der Politik. Allein bei den mineralischen Baustoffen ist der Ressourceneinsatz, wenn man ihn in Tonnen misst, sehr hoch. Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Produktionsmenge ausgewählter primärer Steine-Erden-Rohstoffe von 1995 – 2010.

Ausgewählte primäre Steine-Erden-Rohstoffe	Produktionsmenge 1995 in Mio. t	Produktionsmenge 2010 in Mio. t
Sand und Kies	415,0	229,0
Speziandsand	13,8	9,9
Naturstein	214,0	215,0
Kalkstein	81,1	60,0
Ziegelton	22,3	10,8

Tab. 1: Entwicklung der Produktionsmenge ausgewählter primärer Steine-Erden-Rohstoffe von 1995 – 2010.

Quelle: Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V. in: Die Nachfrage nach Primär- und Sekundärrohstoffen der Steine- und Erden-Industrie bis 2013 in Deutschland, Berlin 2012.

Tatsächlich sind die Produktionsmengen meist gesunken, allerdings nicht nur durch höhere Ressourceneffizienz sondern auch durch baukonjunkturelle Effekte. Die Produktionsmenge an Recyclingbaustoffen ist seit 1996 von 59 Mio. t auf 65 Mio. t gestiegen.

Und wie schaut es aus mit der Baukonjunktur? Die Bauwirtschaft erwartet für 2016 ein Umsatzplus von zweieinhalb Prozent auf 235 Milliarden Euro. Ein wesentlicher Treiber ist der Wohnungsneubau, der von 245.325 im Jahr 2015 auf ca. 265.000 ansteigen soll. Der Neubaubedarf liegt noch um einiges darüber. Die Herausforderung „Ressourceneffizienz“ ist offensichtlich.

**Was ist ressourceneffizientes Bauen?**

Effizienz entsteht durch die Optimierung des Verhältnisses von Input und Output.

$$\text{Ressourceneffizienz} = \frac{\text{volkswirtschaftlicher Nutzen}}{\text{Ressourceneinsatz}}$$

Für die Bauwirtschaft kann man es auch so sehen: Unter dem Bruchstrich steht der Ressourceneinsatz, darüber aber der gesamte Nutzen, den das Bauen für die Gesellschaft erzeugt.

Schließlich sind Bauprodukte keine reinen Konsumgüter. Sie tragen zum Kapitalstock der Volkswirtschaft bei. Die Bauwirtschaft stellt z. B. Verkehrswege oder Produktionsstätten her. Sie errichtet komfortable und sichere Behausungen, soziale Wohnquartiere, schöne und lebenswerte Städte mit Parks und Kulturstätten... Neben dem Zuwachs des Bruttoinlandsproduktes (BIP) erzeugt das Bauen also zusätzlich positive soziale, ökonomische und ökologische Effekte.

Außerdem wird beim Bauen nur ein Teil der eingesetzten Rohstoffe tatsächlich verbraucht. Städte werden heute auch als Stofflager angesehen. Bei Abriss und Umbau können große Mengen Baustoffe in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Die Recycling- und Verwertungsquoten in der Baubranche sind sehr hoch. Das zeigt Tabelle 2.

Mineralische Bauabfälle können in Abhängigkeit von der Güteklasse als Gesteinskörnung für Betonzuschläge, den Straßenbau oder für den Erdbau wiederverwertet werden. REA-Gips ist ein Beispiel für die hochwertige Verwendung von Nebenprodukten anderer Branchen am Bau. Baustahl geht nach Rückbau und Recycling ebenfalls zurück in den Stoffkreislauf.

	Recycling	Verwertung	Beseitigung
Bauschutt	39,8 Mio. t (72,4 %)	10,7 Mio. t (19,5 %)	4,4 Mio. t (8,1 %)
Straßen- aufbruch	14,8 Mio. t (89,7 %)	1,4 Mio. t (8,2 %)	0,3 Mio. t (2,1 %)
Baustellen- abfälle	1,0 Mio. t (11,5 %)	6,0 Mio. t (67,6 %)	1,8 Mio. t (20,9 %)

Tab. 2: Durchschnittlicher Verbleib mineralischer Bauabfälle 1995 – 2013.

Quelle: [www.kreislaufwirtschaft-bau.de](http://www.kreislaufwirtschaft-bau.de)

Was für Bauschutt, Stahl, Glasabfälle oder PVC-Fenster gut funktioniert, ist bei anderen Baustoffen schwierig. Kritisch sind z. B. Wärmedämmverbundsysteme (WDVS). Der Einsatz zusätzlicher Baustoffe für Dämmung und Abdichtung moderner Gebäude spart dauerhaft fossile Brennstoffe. Ein Teil der Dämmung kann auch durch Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger ersetzt werden. Das macht die Bewertung des Ressourcenverbrauchs beim nachhaltigen Bauen kompliziert. Schließlich unterscheiden sich die verwendeten Rohstoffe stark in ihrer Ökobilanz.

Ein weiteres Problem sind Zielkonflikte beim Ressourcenschutz. Bereits heute machen abfallrechtliche Regelungen Bodenaushub bereits bei geringer, oftmals natürlicher Schadstoffbelastung zu Abfall, der deponiert werden muss.

Neuregelungen wie der vorliegende Entwurf der sogenannten Mantelverordnung (Novellierung von Grundwasserverordnung, Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung) sowie die neue Ersatzbaustoffverordnung sollten sich nicht einseitig am Boden- und Grundwasserschutz orientieren. Das würde die Kreislaufwirtschaft Bau und ressourceneffizientes Bauen erschweren. Bestehende Regelungen begrenzen auch die Verwendung von Recycling-Baustoffen und führen zu Akzeptanzproblemen. Trotzdem ist ressourceneffizientes Bauen machbar.

---

## Beispiele für ressourceneffizientes Bauen ...

... finden sich an allen Prozessschritten der Wertschöpfungskette Bau. Die Beispiele aus Forschung und Baupraxis reichen von der ressourcenschonenderen Baustoffherstellung über bessere Recyclingverfahren bis hin zu innovativen Materialien und Gebäudekonzepten.

### Beispiel 1: Entwicklung eines nachhaltigen Zementes

Im Rahmen der Fördermaßnahme „r2 Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – rohstoffintensive Produktionsprozesse“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wird auch das *Verbundprojekt „Celitement“* unterstützt. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines umweltfreundlichen Zements, mit dem sich die Ressourceneffizienz bei der Zementherstellung erhöhen lässt. Das Projekt bündelt die Fähigkeiten der Celitement GmbH, des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der SCHWENK Zement KG aus Ulm.

Celitement wird wie herkömmlicher Zement aus Kalkstein und Silikaten hergestellt, aber es gibt einen wesentlichen Unterschied: Statt des üblichen wasserfreien Portlandzements enthält Celitement in Calcium-Hydrosilikaten gebundenes Wasser als Reaktionsmedium. Dadurch kann ein Drittel der bisher benötigten Menge an Kalkstein eingespart und auf Gips völlig verzichtet werden.

Das neuartige Herstellungsverfahren arbeitet auch nur bei Temperaturen zwischen 200 und 300 Grad Celsius – im Gegensatz zu 1.450 Grad Celsius für die Herstellung von Portlandzement. Niedrigere Produktionstemperaturen und die Einsparung von Kalkstein senken den Energiebedarf des Verfahrens um die Hälfte und damit die Kohlendioxid-Emissionen.

Celitement kann wie traditioneller Zement verarbeitet werden und ist sogar beständiger als Portlandzement. Die Pilotanlage liefert täglich 100 Kilogramm. Demnächst soll eine industrielle Referenzanlage mit etwa 50.000 Tonnen Jahresproduktion zur Verfügung stehen.

Quelle: <http://www.r-zwei-innovation.de/de/726.php>

### Beispiel 2: Recyclingbeton (RC-Beton)

Beton ist ein Gemisch aus Kies, Sand, Bindemittel und Wasser. Bei RC-Beton wird Kies oder gebrochener Naturstein durch eine RC-Gesteinskörnung aus aufbereitetem Bauschutt teilweise ersetzt. In den klassischen im Hochbau üblichen Betonsorten dürfen bis zu 45 Vol. % solcher RC-Steine eingesetzt werden. Wieviel genau, das hängt von der Betonsorte ab und ist in einer Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton geregelt (Beton nach DIN EN 206-1 und DIN EN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 (2010)).

RC-Beton leistet einen doppelten Beitrag zur Ressourcenschonung: Der Abbau von Kiesen und Sanden und die Inanspruchnahme von Deponiekapazitäten für die Lagerung von Abbruchabfällen können gleichermaßen reduziert werden. Trotzdem verbreitet sich RC-Beton nur zögerlich auf den Baustellen. Nur etwa ein bis drei Millionen Tonnen werden bisher jährlich verbaut. Deshalb förderte die Bundesstiftung Umwelt ein Forschungsvorhaben, um mögliche Hemmnisse zu analysieren und zu deren Abbau beizutragen.

Im Rahmen dieses Projektes wurde 2010 in Ludwigshafen erstmalig ein Einfamilienhaus unter Verwendung von RC-Beton errichtet. Der Neubau eines Bürogebäudes im Passivhausstandard auf einer ehemaligen Sonderabfalldeponie in Malsch ist ein weiteres erfolgreiches Pilotprojekt. Noch ein bisschen größer ist das Projekt Rheinallee der GAG, ein zentraler Bestandteil der neuen Rheinuferbebauung Ludwigshafen Süd. Beide Bauprojekte wurden ebenfalls in 2009/10 erfolgreich durchgeführt.

Im Rahmen der Fördermaßnahme r2 gibt es auch ein *Verbundprojekt „Aufbaukörnung“*. Es wurde eine Technologie zur Herstellung eines besonders leichten Recyclinggranulats entwickelt. Dieses Blähgranulat kann problemlos bei der Herstellung von Leichtmörtel und -betonen verwendet werden. Diese Innovation eröffnet RC-Betonen weitere Anwendungsfelder.

Quellen:

<http://www.rc-beton.de/pilotprojekt/projektfortschritt.html>,

[https://www.dbu.de/123artikel34937\\_2430.html](https://www.dbu.de/123artikel34937_2430.html),

<http://www.r-zwei-innovation.de/de/558.php>

### Beispiel 3: Dämmstoffrecycling

Seit der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 steigen die Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden und damit auch der Bedarf an Dämmstoffen. Doch was passiert damit bei Abriss oder Umbau?

*Mineralische Dämmstoffe*, deren Marktanteil bei über 50 Prozent liegt, werden meistens auf normalen Deponien entsorgt. Neuere Mineralwolle-Dämmungen sind prinzipiell recycelbar. In den letzten Jahren haben die großen Mineralwolle-Hersteller damit begonnen, Rücknahmesysteme für saubere Baustellenreste aufzubauen.

Erste Verfahren zur stofflichen Verwertung werden in Forschungsprojekten entwickelt. Zum Beispiel können Abfälle aus Bauabrisse zu Mineralfasermehl zerkleinert, von Reststoffen gereinigt und zu einem Granulat für die Ziegelherstellung aufbereitet werden.

In einem anderen Projekt werden Mineralwolle-Abfälle unter Einsatz der Mikrowellentechnologie umweltgerecht recycelt und verwertet. Aus der Mineralwolle entstehen Schlacken, die als Füllstoff in Baustoffen genutzt oder zu einem Mineralwolle-Leichtgranulat weiterverarbeitet werden sollen.

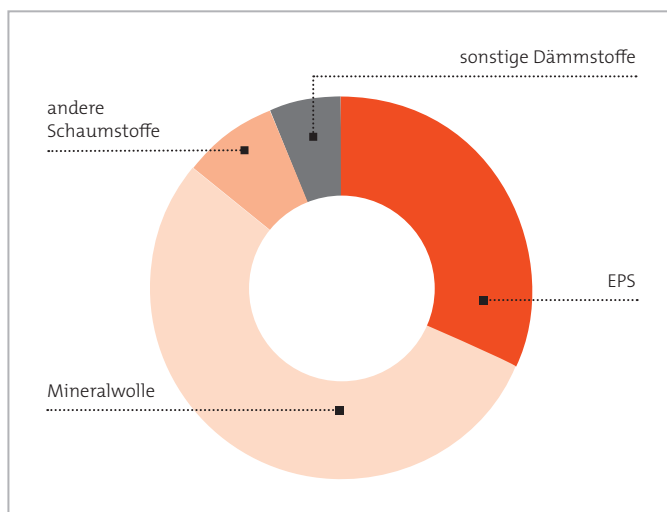


Abb. 2: Marktanteile verschiedener Dämmstoffe am Dämmstoffmarkt.

Quelle: [http://www.ivh.de/FAQ\\_I2059.whtml](http://www.ivh.de/FAQ_I2059.whtml).

*Nachwachsende Rohstoffe*: Neben Produkten aus Holzfasern, Kork, Kokosfaser, Schaf- oder Baumwolle gehören hierzu auch Recyclingwerkstoffe wie Zellulose. Sie machen jedoch nur etwa drei Prozent des Dämmstoffmarktes aus. Alternativen zur thermischen Verwertung haben deshalb nur eine relativ kleine „Rohstoffbasis“. Trotzdem richten erste Hersteller von Zelluloseflocken Rücknahmesysteme ein. Diese Einblasdämmung kann einfach wieder abgesaugt werden und in sauberen und sortenreinen Zustand zur Wiederverwendung zurückgegeben werden.

Nasse und verunreinigte Abfälle können nur noch verbrannt werden, zumal der Einsatz von Boraten als Flammschutzmittel auch die Deponierung ausschließt. Verfahren zur stofflichen Nutzung oder Kompostierung, wie die Verkohlung von Zellulose zu Dünger oder die Kompostierung von Holzweichfaserdämmplatten ohne Boratzusatz werden zur Zeit erforscht.

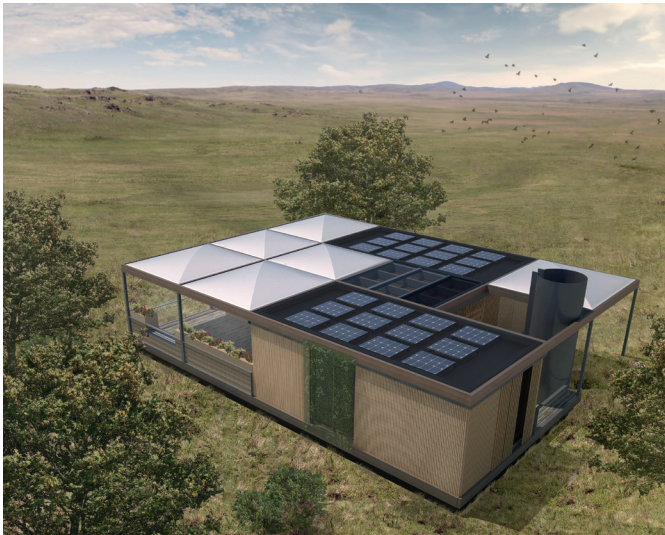
*Expandiertes Polystyrol (Styropor/EPS)* ist der wichtigste synthetische Dämmstoff und wird in großen Mengen in Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) eingesetzt. Der Marktanteil liegt bei über 30 Prozent. Allerdings haben WDVS eine Lebensdauer von 40 – 60 Jahren. Allein deshalb fallen derzeit mit jährlich ca. 1.000 Tonnen EPS nur relativ geringe Abfallmengen an. Diese werden vorzugsweise thermisch verwertet, d. h. mit dem Hausmüll verbrannt. Die Verwendung eines Liter Erdöl als Dämmstoff kann durchaus als sinnvolle Zwischennutzung für Heizöl angesehen werden.

Allerdings sind die Erdölvorräte begrenzt. Deshalb wird an Verfahren zur stofflichen Verwertung geforscht. CreaSolv® ist z. B. ein Recyclingverfahren für Polystyrol bei dem auch das giftige Flammschutzmittel HBCD sicher aus dem Recyclat herausgelöst werden kann und sogar das darin enthaltende Brom in den Stoffkreislauf zurück fließt.

Quellen:

- <http://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/daemmstoffe/>
- [http://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/kurzanalysen/2014-Kurzanalyse-08-Recycling-im-Baubereich.pdf](http://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/downloads/kurzanalysen/2014-Kurzanalyse-08-Recycling-im-Baubereich.pdf), [http://www.ivh.de/FAQ\\_I2059.whtml](http://www.ivh.de/FAQ_I2059.whtml)

#### Beispiel 4: Das NexusHaus



Das „NexusHaus“ ([www.nexushaus.com](http://www.nexushaus.com)) ist ein Haus, das mehr Strom erzeugt, als seine Bewohner verbrauchen – für solche Plusenergiehäuser gibt es schon viele Beispiele.

Die Modellprojekte Aktivhaus B10 in der Stuttgarter Weißenhofsiedlung und Effizienzhaus Plus in der Berliner Fasanenstraße sind weitere Beispiele für Wohngebäude, die mehr Energie erzeugen als sie selbst verbrauchen. Wichtig waren in beiden Projekten auch die Rückbaubarkeit und die Recyclingbarkeit der verwendeten Materialien.

Die Studierenden der Technischen Universität München (TUM) und der University of Texas at Austin (UTA) gingen mit Nexus noch einen Schritt weiter: Sie entwarfen und bauten für den Solar Decathlon 2015 in Irvine in Kalifornien ein Plusenergiehaus, das fast vollständig aus nachhaltigen Materialien besteht und dazu auch noch kostengünstig und flexibel ist.

Das „NexusHaus“ ist als eingeschossiger Pavillon konzipiert: Wohn- und Schlafbereich sind eigenständige Einheiten und modular nebeneinander angeordnet. Verbunden werden sie durch den „Nexus“ – ein zusätzlicher Raum, der je nach Bedarf als Wintergarten, überdachte Terrasse oder vergrößertes Wohnzimmer dient. Er sorgt zudem für angenehme Temperaturen: im Sommer als Teil des Lüftungssystems, im Winter

als Puffer zwischen kalter Außen- und wärmerer Innenluft. Die Zahl der Wohnmodule kann beliebig erweitert oder verringert werden.

Photovoltaikmodule auf dem Flachdach erzeugen mehr als ausreichend Strom für Beleuchtung, Haushaltsgeräte, ein Elektrofahrzeug und die Klimatisierung.

Den Wasserbedarf der Bewohner soll das „NexusHaus“ weitgehend selbst decken: Dafür wird Regenwasser in großen Speichertanks gesammelt und mithilfe eines Filtersystems auf Trinkwasserqualität aufbereitet und ein innovatives „urban farming“-Konzept ausprobiert. Der Wasserbedarf aus dem öffentlichen Netz wird so deutlich reduziert. Und last but not least: Das „NexusHaus“ ist auch als Problemlösung für die Bereitstellung preiswerten, ökologischen Wohnraums durch Nachverdichtung in den Städten gedacht.

Beim NexusHaus kommen größtenteils schadstofffreie Komponenten zum Einsatz, die vorwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen oder nach Möglichkeit sortenrein in ihre Einzelbausteine zerlegt werden können, um das Recycling zu erleichtern. Die Fassade besteht nahezu vollständig aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz, im Bad kommen cradle-to-cradle-zertifizierte Keramikfliesen zum Einsatz.

Cradle-to-Cradle (C2C) heißt „Von der Wiege zur Wiege“ und will dem traditionellen Produktionsmodell entgegentreten, welches lediglich von der Wiege bis zur Bahre, also von der Rohstoffgewinnung bis zu Deponie denkt. Verwendete Ressourcen sollen immer wieder in gleicher Güte neu eingesetzt werden. Produktionskreisläufe sollen wie biologische Kreisläufe funktionieren. Das geht auch am Bau, mit guter nachhaltiger Architektur und vielleicht ein bisschen „intelligenter Verschwendung“ für mehr Qualität, Dauerhaftigkeit und gute Rückbaubarkeit.

#### Lesen Sie mehr zum Thema

Weitere gute Beispiele und umfassende Informationen zum Thema finden Sie auf der Projektwebseite:

[www.ressinnobau.de](http://www.ressinnobau.de)

## Über das RKW Kompetenzzentrum

Das RKW Kompetenzzentrum unterstützt kleine und mittlere Unternehmen in Deutschland dabei, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und zu halten. In der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft werden praxisnahe Empfehlungen und Lösungen zu den Themen Fachkräftesicherung, Gründung und Innovation entwickelt.

Das RKW Kompetenzzentrum ist eine bundesweit aktive, gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungseinrichtung des RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrums der Deutschen Wirtschaft e. V.

Die RG-Bau arbeitet branchenbezogen und unterstützt mittelständische Unternehmen in der Bauwirtschaft zum Beispiel bei der Entwicklung und Gestaltung von Zukunftsmärkten und bei der Stärkung der Innovationskraft in der gesamten Wertschöpfungskette Bau.

## Impressum

RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e. V.  
RKW Kompetenzzentrum, Düsseldorfer Straße 40 A, 65760 Eschborn, [www.rkw-kompetenzzentrum.de](http://www.rkw-kompetenzzentrum.de), [www.rkw.link/rgbau](http://www.rkw.link/rgbau)

Autorin: Ute Juschkus, Art Direction: Claudia Weinhold, Gestaltung: Carolin Dürrenberg, Verantwortlicher: Günter Blochmann  
Bildnachweis: Titelbild – Daniel Jennewein / Abb. 1: Ute Juschkus – RKW Kompetenzzentrum, NexusHaus – TU München und idw\_20150317

Hinweis: Das auf S. 6 genannte Verfahren zur Verwertung von Mineralwolleabfällen als Granulat für die Ziegelherstellung wurde laut Originalquelle (VDI ZRE: Kurzanalyse o8 „Recycling im Baubereich“) aufgrund umweltrechtlicher Bedenken eingestellt.

Stand Juni 2016

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages