

**Bauen mit Stahl - Chance zur Nachhaltigkeit.**



# Bauen mit Stahl ist nachhaltig.

- Baustahl ist ein naturnaher und regenerativer Baustoff. Stahlbauteile werden wiederverwendet oder ohne Qualitätsverlust recycelt.
- Stahlbauten ermöglichen Gestaltungsvielfalt. Schlanke Konstruktionen schaffen Raum für Visionen.
- Stahlbauten sind wirtschaftlich, flexibel und langlebig. Große Spannweiten sichern die Anpassungs- und Erweiterungsfähigkeit.
- Stahlbauten sind wertbeständig. Hierfür sorgen ihre Umnutzungsfähigkeit, die Dauerhaftigkeit und die Werthaltigkeit des Baustoffes Stahl.
- Stahlbauten schonen Ressourcen. Hohe Tragfähigkeit bei geringen Abmessungen spart Material, verringert Bauvolumen und Betriebskosten.
- Stahlbauten haben eine hohe Qualität. Die Bauteile werden in modernen Werken vorgefertigt – witterungsunabhängig und sicher.
- Stahlbauten haben kurze Bauzeiten. Die Belastungen auf der Baustelle und für das Umfeld sind minimal.
- Baustahl zeigt Transparenz. Die Umwelt Produktdeklaration „Baustähle“ liefert alle ökologischen Kennwerte des Baustoffes.

Selbstverpflichtung der Branche (Dez. 2009)

„Die deutsche Stahlindustrie und der deutsche Stahlbau verpflichten sich zur Nachhaltigkeit und ihrer Umsetzung in den Baubereich. Dabei legen wir besonderen Wert auf ganzheitliche Bewertungs- und Vorgehensweisen.“

Titelbild: Campus Hotel Berlin, Murphy/Jahn architects Foto: Rainer Viertlboeck

# Stahl ist ein elementarer Baustoff. Er entsteht aus dem Element, das reichlich zur Verfügung steht: Eisen.



**Eisen** (Fe), der Grundstoff für die Stahlproduktion, ist das **häufigste Element der Erde**. Eisenerz bildet mit einem Massenanteil von 5% einen natürlichen Bestandteil der Erdkruste. Diese natürliche Ressource ist unerschöpflich, weil Stahl immer wieder ohne Material oder Qualitäts-

verlust recycelt wird. Die wachsende Nachfrage und die lange Lebensdauer von Stahlprodukten macht die Stahlherstellung aus Erzen auch zukünftig unverzichtbar, um die Lücke zwischen Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen und Bedarf zu schließen.



**Recycling und Wiederverwendung. Baustahl ist  
Kreislaufwirtschaft mit 99%-iger Sicherheit.**



Erzabbau und  
-aufbereitung



Eisenerzeugung  
im Hochofen



Stahlschrott sortieren  
und aufbereiten



88%  
Recycling

Stahlwerk  
Produktphase  
Distribution



11% Wiederverwendung

Bauphase



Lebensende Gebäude –  
Rückbau




Nutzungsphase



Baustahl ist in seiner Nutzung und Recyclingfähigkeit unübertroffen. Die Bauteile können nach dem Rückbau in anderen Bauwerken wiederverwendet werden. Ansonsten wird er ohne Qualitätsverlust oder sogar unter Verbesserung seiner Qualität unendlich oft recycelt. Wie in einem Mehrwegsystem wird Baustahl nie verbraucht, sondern nach dem Lebensende stets neu genutzt.

In der Umwelt-Produktdeklaration „Baustähle“ wird Stahl eine Wiederverwendungsrate von 11 % und eine Recyclingrate von 88 % bestätigt. Die Sammelrate beträgt 99 % und nur 1 % geht verloren. 70 % des Baustahls für den diese Deklaration gilt, werden durch Recycling gewonnen.

Fotos: © Lentz (Erzabbau), © ělezářny (Hochofen), wulf & partner, Freie Architekten © Halbe (Parkhaus Neue Messe Stuttgart), © Wolf (Rückbau), © Salzgitter AG (Stahlschrott)



**Aus Visionen Räume schaffen. Mit Stahl von der ersten Idee bis zur nachhaltigen Lösung.**

Schlanke Stahlkonstruktionen bieten ideale Voraussetzungen zur Umsetzung von Visionen in Architektur – auch in Kombination mit anderen Materialien. Ihre **hohe Tragfähigkeit** und **große Spannweiten** prädestinieren sie für vielfältigste Einsatzbereiche.

**Funktionsdecken** mit integrierter Haustechnik sorgen für ein angenehmes Raumklima und die Medienversorgung. Schlanke **Verbundstützen** schaffen Raum.

Ob im Industrie- und Gewerbebau, im Büro- und Verwaltungsbau, für Stadien und die Verkehrsinfrastruktur oder das Bauen im Bestand – Stahlkonstruktionen sichern die ökologische, ökonomische und soziale Qualität für nachhaltiges Bauen.

„Dort, wo weite Spannweiten, ein möglichst effizientes Tragsystem, eine geringe konstruktive Höhe wichtig wird, ist Stahl nach wie vor die erste Wahl.“

Martin Haas, haas cook zemmrich Studio 2050



Welt-Gewerbehof, Hamburg



**Anpassungsfähigkeit und Flexibilität machen  
Gebäude aus Stahl zu einer sicheren Wertanlage.**



Stahlbauten gehören zu den anpassungsfähigsten **Wertanlagen**, in die ein Bauherr investieren kann. Wirtschaftliche, technische und gesellschaftliche Veränderungen erfordern wandlungsfähige Gebäude. Stahlkonstruktionen verleihen die notwendige **Flexibilität**. Sie können leicht und kosteneffizient umgebaut, aufgestockt und erweitert werden – Garanten für eine **lange Nutzungsdauer**.

Vor Witterungseinflüssen und Feuer werden Stahlbauten leicht und dauerhaft geschützt. Hierfür sorgen bewährte Korrosionsschutzsysteme, Brandschutzbeschichtungen und brandsichere Baukonzepte, Wartung und Instandhaltung.

Bei Stahlbauten ist selbst der **Rückbau werthaltig**. Am Lebensende des Gebäudes steht eine einfache Demontage mit Wiederverwendung oder Recycling – **leicht lösbare Verbindungen** machen es möglich.



Campus Hotel, Berlin



**Großzügiger gestalten. Flächen effizienter nutzen.  
Ressourcen schonen. Das geht so nur mit Stahl.**

**Ressourceneffizientes Design** lautet die aktuelle Herausforderung für Ingenieure und Architekten. Leichte Stahlkonstruktionen mit hoher Tragfähigkeit, geringen Bauteilabmessungen und kleinen Fundamenten sind die entscheidenden Grundlagen.

Filigranität führt zu hoher **Flächen- und Volumeneffizienz** bei geringen Betriebsverbräuchen. Auch die **Umbau- und Nutzungsflexibilität** von Stahlbauten trägt zur Ressourceneinsparung bei, weil ein Gebäudeabriss vermieden wird. Durch **höherfeste Stähle** und effiziente **Lochstegträger** wird der Ressourcenverbrauch weiter gesenkt.

„Für die Herstellung brauchen die Produzenten zwar pro Tonne etwas mehr Energie als für andere Baustoffe, dafür kann mit einer Tonne Stahl aber auch wesentlich mehr Bauwerk errichtet werden.“

Knut Göppert, Schlaich Bergemann und Partner





**Just-in-time mit Stahl. Keine Baustelle ist schneller, schlanker, sauberer und wirtschaftlicher.**

**Vorfertigung** ist die grundlegende Methode modernen Bauens und Tradition im Stahlbau. Die Fertigungswerke des Stahlbaues erlauben höhere Standards in **Arbeits-sicherheit und Qualität**. Just-in-time-Prozesse sorgen für eine optimale Baustellenlogistik mit geringem Transportaufkommen und schlanker Baustelleneinrichtung. Bauablauf und **Bauzeit** werden beschleunigt – das Bauwerk kann früher genutzt werden. Verkehrsstörungen werden so verringert, Abfall vermieden, Lärm- und Staubbelastungen im Baustellenumfeld gesenkt.

Der Bau von Stahl- und Stahlverbundbrücken ohne Mittelstütze über Autobahnen reduziert Verkehrsstaus und spart volkswirtschaftliche Kosten in Millionenhöhe.

„Stahl eignet sich wie kaum ein anderer Baustoff für eine industrielle Vorfertigung, und industrielle Vorfertigung ist die Basis unserer Bausysteme.“

Ortwin Goldbeck, GOLDBECK GmbH



Hauptbahnhof Berlin

# Die Zukunft nachfolgender Generationen beginnt heute. Bauen mit Stahl gestaltet ihre Zukunft nachhaltig.



Firmenzentrale Kärcher, Winnenden

Reichel-Schlaier Architekten © Birgitta González

„In Bezug auf nachhaltige Bauwerke wird Stahl eine Schlüsselrolle einnehmen – Überlegungen zur Umnutzbarkeit, zur Rückbaubarkeit und zur sortenreinen Wiederverwendung von Baustoffen stehen gerade im Mittelpunkt von wissenschaftlichen Arbeiten und Analysen zur nachhaltigen Wirtschaftlichkeit – ich erwarte daraus Veränderungen für das Bauen.“

Dr. Burkhard Lehmann, Institut Bauen und Umwelt

Bauen mit Stahl ist **der sicherste Weg**, um künftigen Generationen keine unlösbaren Probleme zu hinterlassen. Mit der Stahlbauweise lassen sich ökonomische, ökologische und soziale Anforderungen optimal realisieren.

Der **regenerative Baustoff Stahl** steht für Nachhaltigkeit in vielfältigsten Anwendungsbereichen. Für moderne Energieversorgungssysteme wie Windkraftanlagen oder Gaskraftwerke ist Stahl ein unverzichtbarer Baustoff.

# Baustahl ist transparent. Nachzulesen in der Umweltproduktdeklaration „Baustähle“.



Fellows Pavilion American Academy, Berlin

Barthow Leibinger © Stefan Mueller

Umwelt-Produktdeklarationen beschreiben die Umweltleistung der Bauprodukte mit allen relevanten Kennwerten über den gesamten Lebenszyklus. Sie sind Informationsgrundlage für Ökobilanzen und die Nachhaltigkeitszertifizierung eines Bauwerks sowie zahlreiche EU-Richtlinien und technische Lieferbedingungen zum Bauen und dem Ressourcenschutz.

Die Offenlegung der Umweltdaten spiegelt das Verantwortungsbewusstsein der Stahlindustrie für unsere natürliche und gebaute Umwelt wider.

Erhältlich ist die Umweltproduktdeklaration unter [www.bauforumstahl.de](http://www.bauforumstahl.de) und beim Institut Bauen und Umwelt [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com).

# Umwelt-Produktdeklaration „Baustähle“.



## Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen und Ressourceneinsatz: 1 Tonne Baustahl

Parameter	Einheit	Herstellung A1–A3	Recyclingpotenzial D	Gesamt A1–A3 und D
Treibhauspotenzial (GWP)	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1130	-413	717
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	[MJ]	1520	19,8	1539,8
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	[MJ]	11500	-3970	7530
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg CFC11-Äq.]	1,96E-9	1,62E-6	1,62E-6
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	2,16	-8,07E-1	1,35
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> - Äq.]	2,19E-1	-6,66E-2	1,52E-1
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen Äq.]	4,02E-1	-1,78E-1	2,24E-1
Potenzial abiotischer Abbau nicht fossil (ADPE)	[kg Sb Äq.]	4,92E-4	-8,92E-4	-4,00E-4
Potenzial abiotischer Abbau fossile Brennstoffe (ADPF)	[MJ]	10200	-3940	6260
Wiederverwendungs-/Recyclingraten		Recyclinganteil		
Wiederverwendung	11 %	Pre-consumer recycled content		12,4%
Recycling	88 %	Postconsumer recycled content		72%
Sammelrate	99 %	Gesamt		84,4%
Weitere Informationen				
VOC-Gehalt: 0%				
Brandsicherheit: Baustoffklasse A1 (nicht brennbar), keine Brandgasentwicklung				
Verhalten bei Kontakt mit Wasser: Wasserlöslichkeit unlöslich, emittiert keine Substanzen in Wasser				

Weitere Daten unter [www.bauforumstahl.de](http://www.bauforumstahl.de): Baustähle EPD-BFS-20180116-IBG2, feuerverzinkte Baustähle EPD-BFS-20180167-IBG1



# Stahlbauweise in Zertifizierungssystemen.



Modernisierung Dreischeibenhaus, Düsseldorf, LEED Gold Vorzertifikat

Zertifizierungssysteme wie das DGNB (Deutsches Gütesiegel für nachhaltiges Bauen), LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) und BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) wurden mit dem Ziel entwickelt, Gebäude nach

festgelegten Kriterien zu prüfen, zu beurteilen und dies in einem Label sichtbar zu machen. Die folgende Tabelle stellt die Kriterien die von einem Tragwerksentwurf in Stahl- und Verbundbauweise betroffen sind dar und gibt wichtige Hinweise für ein gutes Ergebnis.

# Hier punktet die Stahlbauweise.

System	Kriterien	Hinweis zur Stahlbauweise
EPDs und Ökobilanz		
DGNB	ENV 1.1 Ökobilanz – Emissionsbedingte Umweltwirkungen ENV 2.1 Ökobilanz- Primärenergie	Verfügbare EPDs nutzen: z.B: Baustähle (EPD-BFS-20180116-IBG2), feuerverzinkte Baustähle (EPD-BFS-20180167-IBG1)  Modul D berücksichtigen – Recyclingpotenzial
LEED	Credit: Building Life-Cycle Impact Reduction Credit: Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations	
BREEAM	Mat 01 Life cycle impacts	
Risiken für Umwelt und Menschen		
DGNB	ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt SOC 1.2 Innenraumluftqualität	Stahl, auch feuerverzinkt ist emissionsfrei VOC = 0 Bei Beschichtungen Herstellerangaben beachten. Je nach Einsatzort unbedenkliche Produkte wählen.
LEED	Credit: Low-Emitting Materials	
BREEAM	Mat 03 Responsible sourcing of materials Hea 02 Indoor air quality	
Kosten im Lebenszyklus		
DGNB	ECO 1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	Planungshilfe „Kosten im Stahlbau“ Einsatz höherfester Stahlsorten Duktilität und Tragreserven Kurze Bauzeit – frühe Nutzung / Rückbaubarkeit
BREEAM	Mat 05 Designing for robustness Man 05 Life cycle cost and service life planning	

System	Kriterien	Hinweis zur Stahlbauweise
<b>Flexibilität des Gebäudes</b>		
DGNB	ECO 2.1 Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit	Flächeneffizient Schlankes Tragwerk Stützenfreiheit und große Spannweiten Aufstockbarkeit
LEED	Credit: Innovation	
BREEAM	Inn 01 Innovation	
<b>Recycling von Baustoffen, Demontage und Rückbaufähigkeit</b>		
DGNB	TEC 1.6 Rückbau und Demontagefreundlichkeit	Für Baustahl: 99% Sammelrate mit 11% Wiederverwendung und 88% Recycling Recyclingehalt Baustahl: Postconsumer 72%, Pre-consumer 12,4% Reversible Verbindungen Sortenreine Trennbarkeit DGNB Bewertung für Baustahl-Komponenten mit der höchsten Stufe „A“.
LEED	Prereq.: Constr. and Demol. Waste Management Planning Credit: Building Product Disclosure and Optimization – Sourcing of Raw Materials Credit: Building Product Disclosure and Optimization – Material Ingredients Credit: Construction and demolition waste management	
BREEAM	Mat 03 Responsible sourcing of materials	
<b>Bauausführung und Baustelle</b>		
DGNB	PRO 2.1 Baustelle/Bauprozess PRO 2.2: Qualitätssicherung der Bauausführung	Hoher Vorfertigungsgrad Durchschnittlich 65% Herstellung im Werk Saubere Bauablaufplanung durch Just-in-Time-Lieferungen Rückführung von Reststücken schon im Werk Abfallarme Baustelle Leichte Sortierbarkeit der Metallfraktionen Stahlbauweise ist sauber, lärm- und erschütterungsarm
LEED	Prereq.: Construction Activity Pollution Prevention Prereq.: Constr. and Demol. Waste Management Planning Credit: Construction and Demolition Waste Management	
BREEAM	Man 01 sustainable procurement Man 03 Construction site impacts Wst 01 Construction waste management	



Serviceteilecenter Rational AG, Landsberg