

## **Auf Dauer für die Umwelt: Rinnen aus Beton**

Ihre Ansprechpartnerin:  
Petra Pahl  
PR / Marketing

Tel. +49 7222 958-154  
Fax +49 7222 958-28 154  
petra.pahl@hauraton.com

### **Als Hightech-Werkstoff für Entwässerungsrinnen überzeugt Beton durch Nachhaltigkeit**

Von Dr.-Ing. Bernd Schiller und Dipl.-Ing. (FH) M. Eng. Roland Coerdts

Dass Beton flexibel an verschiedene Gegebenheiten angepasst werden kann, ist bekannt. Er ist extrem stabil, robust, dicht und feuerfest, rostet nicht und ist enorm dauerhaft, auch unter schwierigen Witterungsbedingungen und hohen Verkehrslasten. Vor allem aber ist der moderne Beton aus ökologischer Sicht unschlagbar. Grund genug, seine Qualität für Rinnenprodukte mit ihren speziellen Anforderungen genauer unter die Lupe zu nehmen.

Beton – ursprünglich ein Drei-Stoff-Gemisch aus Zement, Wasser und Gesteinskörnung – wurde über Jahrzehnte stetig weiter entwickelt und ist heute ein wahres Hightech-Produkt. Durch Zugabe von Betonzusatzmitteln, wie z. B. Verflüssiger oder Luftporenbildner, und Betonzusatzstoffen, wie z. B. Trass oder Flugasche, können seine Eigenschaften gezielt verändert und an individuelle Verarbeitungs- und Nutzungsanforderungen angepasst werden.

#### ***Nachhaltigkeitsaspekte als wesentliches Kriterium bei der Oberflächenentwässerung***

Bei Produkten für die Oberflächenentwässerung stehen heute vor allem Nachhaltigkeitsaspekte im Fokus. Ein Vergleich der beiden gängigen Werkstoffe für Entwässerungsrinnen, Beton und Polymerbeton, anhand ihres Primärenergieverbrauchs und des verursachten Treibhauspotential ist daher interessant. Als Grundlage dient die Methode der Ökobilanz nach ISO 14040 und 14044, die es ermöglicht, die Umweltauswirkung von Erzeugnissen über den gesamten Lebensweg zu erfassen und zu bewerten.

Der Vergleich wird im Folgenden an Rinnenkörpern zur Regenwasserableitung gezogen, anhand einer Losgröße von je 100 Rinnen mit einer Nennweite von 300 mm. Die Betonrinnen haben ein Gewicht von je 110 kg bei einem Bindemittelgehalt von je 18 kg (CEMII B-S). Eine vergleichbare Polymerbetonrinne mit äquivalenten hydraulischen und mechanischen Eigenschaften wiegt 64 kg und hat einen

Bindemittelgehalt von mindestens 6,4 kg (UP). Als Bindemittel dient hier ein ungesättigtes Polyesterharz (UP), also ein Duroplast. Der Gewichtsvorteil der Polymerbetonrinnen und der damit verbundene Transportvorteil wird von den Herstellern als Argument für einen vermeintlich höheren Nachhaltigkeitswert angeführt.

Für die folgende Bewertung werden vorhandene Bilanzen vom VDZ (Verein Deutscher Zementwerke) für den Primärenergiegehalt von Zement und von der ACMA (American Composites Manufacturers Association) für den Primärenergiegehalt des Harzes verwendet. Die Bindemittelanteile des Polymerbeton liegen unter optimalen Produktionsbedingungen bei 10 Prozent pro Rinne; prozess- und rohstoffbedingt können die Bindemittelanteile bis zu 15 Prozent betragen.

### **Primärenergieverbrauch bei Betonrinnen bis zu 9-mal niedriger**

Entwässerungsrinnen	Beton C50/60	Polymerbeton UP 10%	Polymerbeton UP 15%
Rinnengewicht	110 kg	64 kg	64 kg
Bindemittelgehalt	18 kg	6,4 kg	9,6 kg
Primärenergiebedarf Bindemittel	2,6 MJ/kg	80,4 MJ/kg	
Primärenergiebedarf Sand	0,09 MJ/kg feucht	0,29 MJ/kg trocken	
<b>Primärenergieverbrauch</b>			
• Bindemittel	46,8 MJ/Rinne	515 MJ/Rinne	771,8 MJ/Rinne
• Sand	8,3 MJ/Rinne	16,7 MJ/Rinne	15,8 MJ/Rinne
• Produktionsprozess	5,4 MJ/Rinne	12,5 MJ/Rinne*	12,5 MJ/Rinne*
<b>Gesamt</b>	<b>60,5 MJ/Rinne</b>	<b>544,2 MJ/Rinne</b>	<b>800,1 MJ/Rinne</b>

Tabelle 1: Primärenergiebedarf für Ausgangskomponenten und Produktion, \* geschätzter Wert

Die in Tabelle 1 dargestellten Zahlen sprechen für sich: Der Primärenergieverbrauch einer vergleichbaren Polymerbetonrinne ist trotz des geringeren Gewichtes mindestens 9-mal so hoch wie bei einer Rinne aus Beton. Auf 100 Rinnenkörper gerechnet ist dieser Mindestmehraufwand äquivalent mit dem Verbrauch von 1.380 Litern Dieselkraftstoff. Mit dieser Menge könnte ein LKW eine Strecke von ca. 4.600 km zurücklegen.

Energiepotential	Beton C50/60	Polymerbeton UP 10%	Polymerbeton UP 15%
Dieselmotorkraftstoff für 1 Rinne	1,73 l	15,55 l	22,86 l
Dieselmotorkraftstoff für 100 Rinnen	173 l	1.555 l	2.286 l

*Tabelle 2: Dieselmotorkraftstoff-Äquivalent für die Herstellung von 100 Rinnen*

Als weitere Vergleichsgröße ist das CO<sub>2</sub>-Äquivalent der Bindemittelherstellung von großem Interesse. Bei der Zementherstellung fällt neben dem thermisch bedingten auch ein rohstoffbedingter Beitrag zum Treibhauseffekt an. Denn neben dem Brennprozess bei der Klinkererzeugung ist auch die Dekarbonisierung zu berücksichtigen.

So entsteht bei der Herstellung eines Kilogramms Zement (CEM II B-S) ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 0,59 kg, bei ungesättigtem Polyesterharz wird ein Wert von 3,2 kg CO<sub>2</sub> pro Kilogramm UP ermittelt. Pro Betonrinne ergibt sich somit ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 13,0 kg; die Polymerbetonrinne weist abhängig vom Harzanteil ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 26,5 kg bis zu 47,5 kg auf. Der Unterschied ist deutlich: Die Herstellung einer Polymerbetonrinne verursacht die doppelte bis dreifache Menge CO<sub>2</sub>. Trotz des geringeren Transportgewichtes der Polymerrinnen müsste unser LKW, mit 100 Rinnen beladen, 3.100 km zurücklegen, bis die CO<sub>2</sub>-Bilanz zur schwereren Betonrinne ausgeglichen ist. Die Berechnung basiert auf der Formel 60 g CO<sub>2</sub>/t\*km.

Zwischenbilanz: Der Werkstoff Beton ist trotz des Dekarbonisierungseffektes beim Zementherstellungsprozess und des höheren Gewichtes der Rinnen deutlich umweltfreundlicher als Polymerbeton – auch bei den für das Klima relevanten Schadstoffemissionen.

### **Werkstoff mit einzigartiger Umweltbilanz**

Die hervorragende Umweltbilanz von Beton beruht auch darauf, dass seine Bestandteile sich vollständig aus der Natur gewinnen und meist auf kurzen Transportwegen beschaffen lassen. Moderner Zement als Bindemittel und die wichtigsten Zusatzstoffe bestehen zu einem großen Teil aus Nebenprodukten anderer Industriezweige.

Der Anteil von Zementen und Betonen aus Sekundärstoffen steigt kontinuierlich. Dadurch werden Ressourcen geschont und gleichzeitig Deponieraum für industrielle Nebenstoffe gespart. Durch Rezepturen mit gezielt ausgewählten Kompositzementen (CEM II/CEM III) sowie Betonzusatzmitteln und -stoffen lassen

sich Betone mit anwendungsgerechten Eigenschaften und sehr hohen Druckfestigkeiten von weit über 100 kN/mm<sup>2</sup> erzeugen. Hohe Druckfestigkeitswerte sind also keine Domäne der Polymerbetonhersteller.

Ein weiterer ökologischer Vorteil: 60 Prozent des Energiebedarfs bei der Zementherstellung werden aus der Verbrennung von Industrieabfällen generiert – Tendenz steigend (Abbildung 1). Die Verwendung von Sekundärenergie ist ökologisch unbedenklich, da giftige Stoffe aus den Abfällen im Verbrennungsprozess zerfallen. Der intensive Einsatz von Sekundärbrennstoffen, aber auch die Substitution von energieintensivem Zementklinker durch z. B. latent hydraulischen Hüttensand sind wesentliche Gründe für den niedrigen Primärenergieaufwand und das geringe Treibhauspotential.

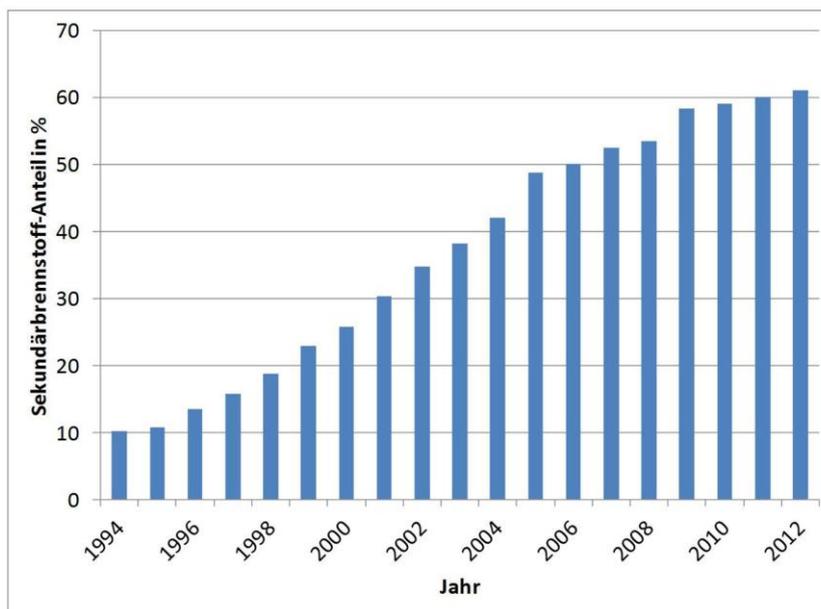


Abbildung 1: Entwicklung des Sekundärbrennstoff-Anteils, Quelle: verwendete Daten sind vom Verein Deutscher Zementwerke (VDZ)

Die Produktion von Betonrinnen zeichnet sich außerdem durch eine gute Prozessfähigkeit aus, die sich positiv in der Ökobilanz niederschlägt. In dem technisch ausgereiften, robusten Prozess wird Abfall komplett vermieden, denn Bruch oder Frischbetonrückmengen können entweder „frisch“ in die Produktion zurückgeführt oder nach Erhärten wieder aufbereitet werden.

Auch über den Herstellungsprozess hinaus ist Beton ein enorm nachhaltiger Werkstoff. Die Bauwerke der alten Römer zeigen uns, wie robust und dauerhaft Beton ist. Eine zweckentsprechende Zusammensetzung des Betons sorgt für

die nötige Stabilität und Haltbarkeit auch bei extremen dynamischen Belastungen. Beweis hierfür ist die ausschließliche Verwendung hochfester Betone im Bereich von Flughafenflächen, Industrie-Umschlagplätzen oder Panzerstraßen.

Auch Produkte aus Polymerharzen sind bei entsprechend hohem Harzgehalt sehr stabil. Beton jedoch ist auch ohne den Einsatz ökologisch bedenklicher Zugaben formstabil und hochbelastbar.

## Nachhaltig im gesamten Produktlebenszyklus

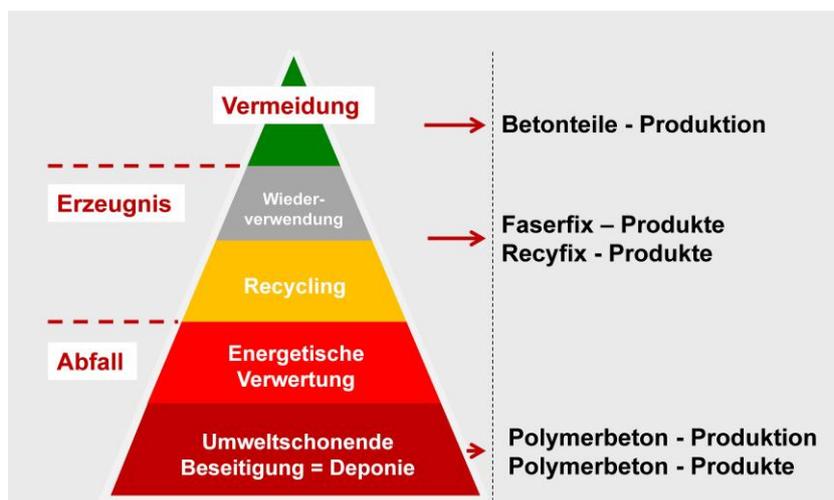


Abbildung 2: Abfallpyramide

In der Ökobilanz schlägt sich die Vermeidung von Abfall positiv nieder, denn Ressourcen und Umwelt werden so optimal geschont (Abbildung 2). Beton hat einen höheren Aufbereitungsfaktor als z. B. Altglas oder Kunststoff und bleibt auch nach der Nutzungsphase ein Wertstoff. Betonabbruch kann vielseitig wiederverwendet werden.

Wertstoff	Verwertungsquote 2011 in %
Beton aus Straßenbau	92,2
Beton allgemein	63,7
Glas	87,7
Kunststoff	89,8
Papier, Pappe	82,6

Tabelle 3: Verwertungsquote verschiedener Wertstoffe

Polymerbeton dagegen lässt sich nur auf Deponien entsorgen, oder unter bestimmten Voraussetzungen als Unterbau im

Straßenverkehr. Er kann in keiner Weise mehr verwertet oder in einen Produktlebenszyklus zurückgeführt werden.

Entwässerungsrinnen müssen natürlich funktional sein und vor allem eines können: sicher und zuverlässig anfallendes Niederschlagswasser sammeln und ableiten. Die Entwässerungsleistung ist bei mineralischen Rinnenwerkstoffen gleich; Faserfixbeton, Beton und Polymerbeton leisten in dieser Hinsicht gleichermaßen gute Arbeit. Nachgewiesen ist jedoch, dass unter ökologischen Gesichtspunkten Beton deutliche Vorteile bietet.

Im Sinne von Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit hat der moderne faserbewehrte Beton klar die Nase vorn.

*7.839 Zeichen inklusive Leerzeichen*

**Die Autoren sind beim Innovationsführer Hauraton als Experten tätig. Dr.-Ing. Bernd Schiller leitet hier den Bereich Forschung und Entwicklung, Dipl.-Ing. (FH) M. Eng. Roland Coerdts ist Produktmanager und maßgeblich im Bereich Betontechnologie tätig.**

Das Rastatter Unternehmen Hauraton ist seit fast 60 Jahren erfolgreich auf dem Markt. Mit heute weltweit 17 Niederlassungen und Vertrieb in über 50 Länder gehört Hauraton zu den Marktführern auf dem Gebiet der Entwässerungs- und Versickerungssysteme. In den vier Leistungsbereichen Tiefbau, GaLaBau, Aquabau und Sportbau bietet Hauraton über 1.800 verschiedene Produkte an, wobei das Sortiment kontinuierlich ausgebaut wird. Mit der Einführung der Kunststoffrinnen und des Side-Lock-Arretierungssystems sowie einem individualisierten Katalog im Internet gilt Hauraton als Innovationsführer der Branche. Auf der Referenzliste stehen internationale Projekte wie der Formel 1 Kurs in Abu Dhabi, der Heathrow Airport und die Fußballstadien der kommenden Weltmeisterschaft in Brasilien, das Mercedes-Benz Museum in Stuttgart oder der O2-Arena in Berlin.

Weitere Informationen unter [www.hauraton.com](http://www.hauraton.com).

#### **Pressekontakt**

HAURATON GmbH Co. KG

Petra Pahl

Tel.: +49 (0)7222 958-154

Fax: +49 (0)7222 958-222

[petra.pahl@hauraton.com](mailto:petra.pahl@hauraton.com)