

Produktion und Einsatz von R-Beton vor dem Hintergrund des neuen Regelwerkes

Die Baustoffalternative R-Beton (ressourcenschonender Beton) basiert auf einem BMBF-Forschungsprojekt B-I-M und damit auf einem für Deutschland entwickelten Regelwerk. Während dieses hier aber für einige Jahre in den Schubladen verschwunden war, wurde der Impuls in der Schweiz zunächst in Zürich und dort gerade auch bei der Fa. Eberhard aufgegriffen und hat mittlerweile im ganzen Land eine große Verbreitung gefunden. In Deutschland ist die Baustoffalternative R-Beton zwar angekommen, hat aber noch keine flächendeckende Verbreitung gefunden.

Jetzt schließt sich der Kreis. In Deutschland wird das Regelwerk fortgeschrieben und weiterentwickelt und baut dabei wesentlich auf der in der Schweiz bereits langjährig geübten Praxis auf. Es stellt sich somit die Frage, inwieweit dieser Erfahrungstransfer aus der Schweiz der Baustoffalternative R-Beton in Deutschland zu vergleichbarem Erfolg verhelfen kann.

Einstufung als BK-N, Normalbeton

Mit der Fortschreibung der DIN 1045-2 werden Transportbetone, die in ihrem Zuschlag auf ≤ 25 Vol.-% RC-Gesteinskörnung zurückgreifen, in die Betonklasse BK-N, d. h. als Normalbeton eingestuft und dies unabhängig von der Frage, ob RC-Gesteinskörnung Typ 1 oder Typ 2 verwendet werden. Die Gesteinskörnung Typ 1 besteht nach DIN 4226-101 aus mindestens 90 % Altbeton und damit maximal zu 10 % aus Mauerwerk. Bei der Gesteinskörnung Typ 2 liegt das Verhältnis bei 70/30. Die Einstufung in die Betonklasse BK-N hebt alle ansonsten für diesen Beton bestehenden Beschränkungen hinsichtlich der Druckfestigkeitsklassen und der Expositionsklassen auf. Sie ist für den Einsatz im klassischen Hausbau (Feuchtigkeitsklassen W0 und WF) möglich, wobei die Produktion der RC-Gesteinskörnung weiterhin der DIN EN 12620 unterliegt. Brechsande nur aus der Aufbereitung von Altbeton und nur in einem Anteil von 20 %, bezogen auf die RC-Gesteinskörnung, dürfen bei Typ 1 eingesetzt werden.

Auf der Basis, dass nun bis 25 Vol.-% Recyclingmaterial hinzugefügt werden kann ohne zusätzliche Deklaration, können Transportbetonwerke die klassischen Baustellen zukünftig fast vollständig als R-Beton beliefern. Damit fällt eine Umstellung auf die Herstellung von R-Beton deutlich leichter, da Silokapazitäten grundsätzlich mit RC-Gesteinskörnung belegt werden können. Der Beton lässt sich zudem einfacher als Beton nach Eigenschaft und nicht in der Unterscheidung rezykliert – nicht rezykliert verkaufen.

Erweiterung der Spielräume im Bereich BK-E

Die Betonklasse BK-E ist für R-Betone zu beachten, in deren Rezepturen die Anteile RC-Gesteinskörnung > 25 Vol.-% liegen. Die Spielräume in der Herstellung sind mit der Fortschreibung der DIN 1045-2 gegenüber dem bisherigen Regelwerk, der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton, größer geworden und zwar in folgenden Bereichen:

- R-Betone dürfen auch als WU-Beton (wasserundurchlässiger Beton) produziert und eingesetzt werden. Hierzu erfolgte eine entsprechende Klarstellung. Die zulässigen Anteile an RC-Gesteinskörnung liegen auch bei den Expositionsklassen XF1 und XF3 (Frostangriff ohne Taumittleinwirkung) bei maximal 45 Vol.-% (Typ 1) bzw. 35 Vol.-% (Typ 2).
- Durften bisher nur RC-Gesteinskörnungen > 2 mm in Rezepturen verwendet werden, können zukünftig – wie bereits ausgeführt – auch Brechsande aus der Aufbereitung von Altbeton verwendet werden. Nach dem derzeitigen Entwurfsstand gilt dies aber nur beim Einsatz der RC-Gesteinskörnung Typ 1. Dies ist fachlich nicht nachvollziehbar, da für die Produktion der RC-Gesteinskörnung Typ 2 Altbetone und Mauerwerk getrennt aufbereitet und erst

abschließend über bspw. Doseure in die definierte Mischung zusammengeführt werden. Brechsande aus reinem Altbeton fallen demnach auch bei der Produktion einer RC-Gesteinskörnung Typ 2 separat an und könnten als solche in Betonrezepturen verwendet werden. Die Körnung < 2 mm bestünde aus Typ 1 Material, die Körnung > 2 mm aus Material des Typ 2.

Mit dem neuen Regelwerk werden R-Betone zukünftig auch im Bereich WA, das heißt bei bspw. Tausalzeiwirkung, eingesetzt werden können. Die RC-Gesteinskörnung muss in diesen Fällen aber nach AKR-Richtlinie (Alkali-Kieselsäure-Reaktion) geprüft und unter E I-S eingestuft worden sein, was einen hohen zusätzlichen Prüfaufwand bedeutet.

Ausblick

Das derzeit im Entwurf vorliegende Regelwerk DIN 1045-2 kann für die Baustoffalternative R-Beton einen wichtigen Impuls setzen.

Die Herstellung der RC-Gesteinskörnung wird für die Aufbereiter mineralischer Bauabfälle dadurch attraktiver, dass zukünftig auch die bei der Aufbereitung von Altbeton anfallenden Brechsande in Richtung Transportbetonwerke vermarktet werden dürfen. Bislang mussten diese Sande, ca. 25 % der Outputmassen, anderweitig abgesteuert werden, was die Wirtschaftlichkeit der Produktion einer RC-Gesteinskörnung wesentlich beeinträchtigte. Dies bedeutet aber im Umkehrschluss, dass die Transportbetonwerke auch tatsächlich das gesamte Kornspektrum für ihre Produktion abrufen müssen. Nicht selten beschränkte sich die Verwendung bislang auf die Korngruppe 8/16. Wie nicht zuletzt die Erfahrungen aus der Schweiz zeigen: der Einsatz der Brechsande geht nicht mit einem höheren Wasseranspruch einher, der w/z-Wert zwingt nicht zur Verwendung von mehr Zementen in den Rezepturen. Hier ist allerdings eine Lagerung ohne Witterungseinflüsse notwendig, damit die Brechsande nicht verklumpen und noch dosierbar sind.

Im Bausektor lässt sich über die letzten Jahre ein deutlicher Wandel nachvollziehen. Nicht nur die Klimafreundlichkeit, sondern auch die Ressourceneffizienz und damit die Circular Economy haben deutlich an Bedeutung gewonnen und werden seitens der Bauherren und Planer vermehrt bei Konstruktion und Baustoffauswahl berücksichtigt. Die Baustoffalternative kann beides vereinen, wie nicht zuletzt auch die Praxis in der Schweiz aufzeigt – bspw. <https://zirkulit.ch/produkt>. Gerade durch den Einsatz von RC-Gesteinskörnung werden nicht nur Rohstoffe aus dem Materialkreislauf verwendet. Altbetone lassen sich zudem zusätzlich mit CO₂ beaufschlagen, die alten Zemente reagieren und binden dieses als Kalkstein auf der Oberfläche ein. Gerade mit der Verwendung von RC-Gesteinskörnung besteht damit für Betonwerke die Möglichkeit, zukünftig klimafreundlichere Transportbetone vermarkten zu können. Um den Einsatz von R-Beton auch in der Praxis zu fördern ist die Anpassung der Ausschreibungen der öffentlichen und privaten Hand dahingehend unabdingbar.

In der Schweiz werden bisher schon R-Betone mit einem Recyclinganteil im Gestein von bis zu 90 % eingesetzt. Es lohnt sich also weiterhin ein Blick über die Landesgrenzen hinaus!