

**Charakterisierung sortierter Ziegel-Recycling-Materialien anhand  
physikalischer und chemisch-mineralogischer Eigenschaften  
für die Generierung neuer Stoffströme**

**Forschungsprojekt der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. (FGZ)**

<b>Projektnummer</b>	<b>AiF 18889 BG</b>
<b>Projektförderer</b>	<b>BMWi über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF)</b>
<b>Durchführung</b>	<b>Institut für Ziegelforschung Essen e.V. (IZF) und IAB Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH</b>
<b>Projektleitung</b>	<b>Dr. Anne Tretau, Dr. Barbara Leydolph</b>

### **Hintergrund**

Ressourceneffizienz im Sektor der abiotischen, nichtenergetischen Rohstoffe steht ausdrücklich im Mittelpunkt des Ressourceneffizienzprogramms. In Bezug auf Baurohstoffe und -abfälle sollen Instrumente zur Erhöhung der Akzeptanz von Recycling-Baustoffen entwickelt werden. Die Verbesserung der Ressourceneffizienz steht auch im Mittelpunkt des Kreislaufwirtschaftsgesetzes. Vor dem Hintergrund der politischen Entwicklungen ergibt sich der Bedarf, die hochwertige Verwertung von Mauerwerksbruch und der darin enthaltenen Ziegel nachhaltig zu sichern. Dazu ist Basiswissen notwendig, welche Qualitäten und Mengen von aus Mauerwerksbruch stammendem Ziegelbruch wieder bei der Ziegelproduktion in Abhängigkeit von der Ziegelart eingesetzt werden können.

### **Zielsetzung**

Aus Mauerwerksbruch gewonnener Ziegelbruch soll in die Ziegelproduktion zurückgeführt werden. Dazu soll ein technisches Merkblatt dienen. Dieses legt die Qualitäten und Mengen für aus Mauerwerkbruch stammendem Ziegelbruch fest, die wieder bei der Ziegelproduktion in Abhängigkeit von den Eigenschaften eingesetzt werden können.

### **Durchführung**

Es wurden die regional unterschiedlichen Eigenschaften von ziegelreichem Mauerwerksbruch analysiert und gruppiert. Der Fokus lag dabei auf der bisher nur ineffizient sortierbaren Fraktion kleiner 4 mm. Diese Fraktion wurde aufbereitet und in verschiedenen Masseanteilen den Betriebsmassen der unterschiedlichen Produktgruppen zugegeben. Anhand der Scherbenanalyse bzw. Produkteigenschaften wurden Zugabegrenzwerte festgelegt. Abschließend wurde eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt. Diese Berechnung berücksichtigt die Gesteigungs- und Transportkosten. Die Kosten sind variabel, da auch die Gesteigungskosten lokal unterschiedlich sind und vom Reinheitsgrad abhängen. Ferner wurde bei den Berechnungen der verringerte thermische Energiebedarf im Ziegelwerk durch den Einsatz von RC-Material berücksichtigt.

## Ergebnisse

Die Untersuchungen haben ergeben, dass der Einsatz von RC-Ziegelmaterial aus Mauerwerksbruch als Zuschlagstoff für die Ziegelproduktion grundsätzlich möglich ist. Als limitierender Faktor für die Zugabemenge hat sich vielfach das optische Erscheinungsbild des gebrannten Scherbens herausgestellt. Es kam zum Teil zu erheblichen Beeinträchtigungen aufgrund von Ausblühungen, während die weiteren untersuchten Parameter, wie z.B. die Biegezugfestigkeiten, sich in akzeptabler Größenordnung befanden. Je nach Produktgruppe unterscheiden sich die Zugabemengen an RC-Material, die problemlos wieder in den Produktionsprozess eingebunden werden können, erheblich. Auch die Qualität des RC-Materials, das verwertet werden kann, muss sich nach dem jeweiligen Einsatz richten. Während im Bereich der Hintermauerziegel eine Zugabemenge von bis zu 25% RC-Material gut möglich ist, beschränkt sie sich für Dachziegel auf höchstens 3%. Zusätzlich stellt sich die Anforderung, dass für die Dachziegelproduktion ausschließlich sortenreines, hart gebranntes RC-Material geeignet ist.

Auf Basis der Ergebnisse des Forschungsprojektes 18889 BG wird mit dem Bundesverband der Ziegelindustrie ein Technisches Merkblatt Ziegelrecycling erstellt.

Um in der Ziegelindustrie die Akzeptanz der Hersteller zu erlangen, RC-Ziegel-Material als Magerungsmittel einzusetzen und somit die natürlichen Ressourcen zu schonen, sind auch monetäre Gesichtspunkte von entscheidender Bedeutung. In die Kostenkalkulation fließen neben den reinen Materialkosten auch die Transportkosten mit ein. Eine Wirtschaftlichkeit ist nur dann gewährleistet, wenn die räumliche Nähe von Ziegelhersteller und Recyclingunternehmen gegeben ist, wodurch geringe Transportkosten garantiert sind.

Es handelt sich um ein Forschungsprojekt der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. (FGZ), das vom Institut für Ziegelforschung Essen e.V. (IZF) und vom Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH (IAB) durchgeführt wurde. Das IGF-Vorhaben 18889 BG der Forschungsvereinigung Ziegelindustrie wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Der 86 Seiten lange Schlussbericht kann bei der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. in Berlin angefordert werden.