

Kurzfassung der Masterthesis: Verkehrliche und standortbezogene Optimierung des Recyclings von Beton

Zur Ressourcenschonung und Reduzierung der mineralischen Bauabfälle soll im Bauwesen zukünftig im Sinne der Kreislaufwirtschaft gehandelt werden. Das Recycling von Betonbruch zur Verwendung in der Betonherstellung kann dazu einen erheblichen Beitrag leisten, denn Beton zählt seit Jahrzehnten zu den wichtigsten Baustoffen des Baugewerbes. Zurzeit wird Betonbruch überwiegend downgecycelt oder auf Deponien entsorgt, dementsprechend müssen für die Betonherstellung große Mengen natürlicher Rohstoffe abgebaut werden.

Ziel dieser Arbeit ist es zur Förderung der Kreislaufwirtschaft, den Lösungsraum für das Recycling von Betonbruch zu erläutern und die aktuellen Stoff- und Verkehrsströme für die Stadt Köln und ihr Umland darzustellen. Der Fokus liegt auf der Aufbereitung von Bauschutt zu rezyklierter Gesteinskörnung für die Verwendung in der Betonherstellung. Darauf aufbauend wird ein Optimierungsmodell zur Ermittlung der wirtschaftlich und verkehrlich optimalen Anzahl und Lage von Aufbereitungsanlagen entwickelt. Hierfür wird ein mathematisches Modell formuliert und in Python implementiert. Mittels der Anwendung des Optimierungsmodells für die Stadt Köln wird das Recycling von Betonbruch im Hinblick auf die Nutzung natürlicher Ressourcen, den Energieaufwand sowie die CO₂-Emissionen des Gütertransports bilanziert.

Als optimal erweist sich für die Stadt Köln der Bau von einer Aufbereitungsanlage in einem zentral gelegenen Industriegebiet. Durch das Recycling von Bauschutt, welches geringfügig energieaufwändiger ist als das aktuell durchgeführte Downcycling, werden natürliche Ressourcen eingespart. Die Optimierung der Lage von Aufbereitungsanlagen führt zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen des Gütertransports. Dabei haben insbesondere die Transportentfernungen einen wesentlichen Einfluss auf die Umweltwirkungen der Bauschuttaufbereitung. Grundsätzlich fördert die Aufbereitung von Bauschutt zu rezyklierter Gesteinskörnung für die Verwendung in der Betonherstellung die Kreislaufwirtschaft des Bauwesens.