

Gesteinskörnungen auf natürlichem Wege kühlen

DI Dr. Roland Travnicek

Baustofftechnik GmbH SV Büro für Betontechnologie und Betonverfahrenstechnik, Krieglach

1 Begriffserläuterung

Bei der Kühlung von Gesteinskörnungen auf natürlichem Wege handelt es sich um Maßnahmen des Herstellers, die in der Lage sind, ein witterungsbedingtes Erwärmen von Gesteinskörnungen ohne Zufuhr von künstlichen Kältemitteln (z. B. Stickstoff) zu minimieren.

2 Aufbereitung von Gesteinskörnungen

2.1 Trockenaufbereitung

Unter Trockenaufbereitung wird grundsätzlich nach [1] die Herstellung bzw. Produktion von Gesteinskörnungen im Steinbruch verstanden (siehe Abb. 1). Die Einhausung der Deponie der hergestellten Gesteinskörnungen ist eine

Abb. 1: Trockenaufbereitung Steinbruch Bad Deutsch Altenburg – Am Pfaffenberg



Abb. 2: Trockenaufbereitung Steinbruch Bad Deutsch Altenburg – Am Pfaffenberg
Einhausung der Gesteinskörnungsdeponie

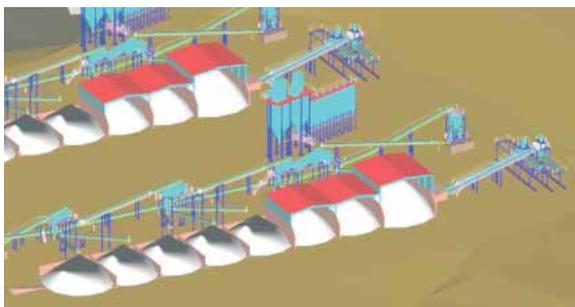


Abb. 3: Nassaufbereitung/Wiener Neustadt Badenerstrasser



Abb. 4: Deponierung bei Nassaufbereitung

wirtschaftliche und gleichzeitig einfache Methode, die Temperaturerhöhung der Gesteinskörnungen in den Sommermonaten zu minimieren (siehe Abb. 2).

2.2 Nassaufbereitung

Zirka 70 % aller Gesteinskörnungen können nur nass aufbereitet werden, weil bereits das Rohgut nur in nassem bzw. feuchtem Zustand vorliegt (siehe [1], Abb. 3-4).

Durch Berieseln der Deponie ist es hier einfach und gleichzeitig wirtschaftlich möglich, die Temperaturerhöhung der Gesteinskörnung – besonders in den Sommermonaten – zu minimieren. Der Effekt der Verdunstungskälte kann hier entsprechend (siehe Pkt. 3) als Begleiteffekt genutzt werden. Wenn nun im unmittelbaren Bereich der Nassaufbereitung eine Betonher-



Abb. 5: Kombination Besprühen der Deponie mit gleichzeitigem Unterflurabzug

stellung gem. ON B 4710 -1 erfolgt, kann es sinnvoll sein, mittels Unterflurabzug die kühleren Gesteinskörnungen direkt in die Mischanlage zu fördern.

Mit der Kombination Besprühen der Deponie und Unterflurabzug können bei günstigen Verhältnissen in den Sommermonaten Temperaturen der Gesteinskörnung von ca. 20-25 °C vorliegen (siehe Abb. 5).

3 Verdunstung und Verdunstungskälte (siehe [2])

Die Wasserverdunstung ist jener Vorgang, bei dem Wasser, jedoch unter seinem Siedepunkt, in den gasförmigen Zustand übergeht.

Die dazu notwendige Wärmemenge wird als Verdampfungswärme dem Wasser und der unmittelbaren Umgebung entzogen. Diese beträgt bei 20 °C insgesamt 2.455 kJ/kg verdunstetes Wasser. Bei diesem Vorgang entsteht dabei die so genannte „Verdunstungskälte“.

4 Einfluss der Temperatur der Gesteinskörnung auf die Frischbetontemperatur

Im Diagramm (siehe Abb. 6) ist der Einfluss der Gesteinskörnungstemperatur bezüglich der Frischbetontemperatur in Abhängigkeit von Bindemittel- und Zugabewassertemperatur dargestellt.

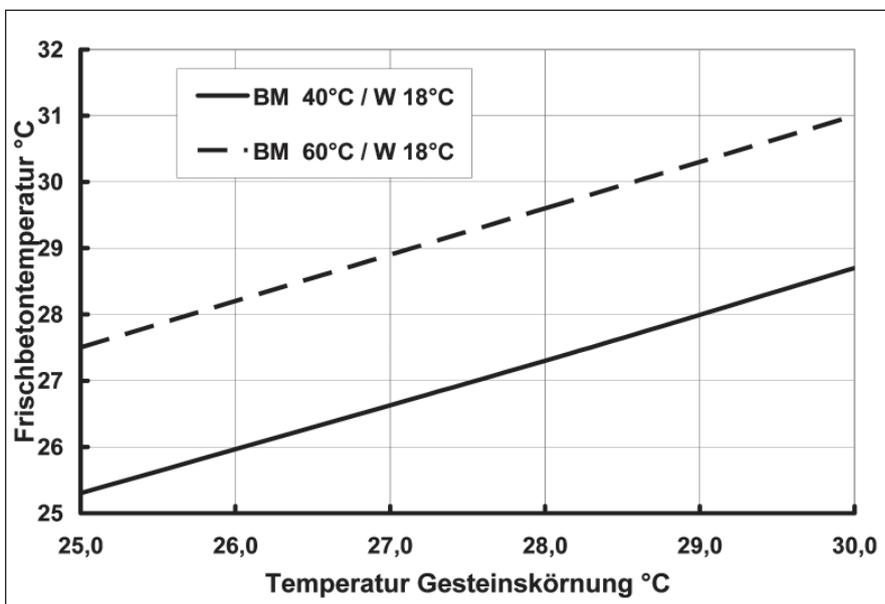


Abb. 6: Einfluss der Temperatur der Gesteinskörnung auf die Frischbetontemperatur bei konstanter BM- und Zugabewassertemperatur

Tab. 1: Richtwerte zur Reduktion der Frischbetontemperatur

Mischungsanteil	Absenken um °C	
	Bindemittel	-10
Zugabewasser	Konstant	-4
Gesteinskörnung	-2	-2
Frischbetontemperatur sinkt um	2 bis 3	3 bis 4
Hinweis: Die Richtwerte beziehen sich auf die Temperaturen der jeweiligen Komponente direkt an der Mischanlage. Temperaturerhöhungen zufolge Transport sind gesondert zu berücksichtigen.		

Ein Absenken der Gesteinskörnungstemperatur um 2 °C bewirkt beispielsweise eine Reduzierung der Frischbetontemperatur um ca. 1,5 °C (siehe Abb. 6). In der Tabelle 1 sind Richtwerte für die Beeinflussung der Frischbetontemperatur unter günstigen Voraussetzungen angeführt.

5 Zusammenfassung

Mit der Kühlung von Gesteinskörnungen auf natürlichem Weg liegt eine Methode vor, die prinzipiell nur eine Begleitmaßnahme zur nor-

mativen oder richtliniengemäßen Einhaltung der Frischbetontemperatur darstellen kann.

Bei Trockenaufbereitung im Steinbruch kann dies lediglich mit der Einhausung der jeweiligen Gesteinskörnungsdeponie bewerkstelligt werden.

Bei Nassaufbereitung hingegen ist durch den Waschprozess selbst eine natürliche Kühlung der Gesteinskörnung vorgegeben. Diese kann zusätzlich durch Besprühen der deponierten Gesteinskörnungen noch unterstützt werden.

Die angeführten Methoden stehen im Einklang mit dem Naturhaushalt – eine Beeinträchtigung des ökologischen Gleichgewichtes liegt dadurch in keiner Weise vor (siehe [3]).

Literatur

- [1] Riker R.: Maschinenteknik im Betonbau, Verlag Ernst & Sohn Berlin, 1996
- [2] Buss H.: Aktuelles Tabellenhandbuch Feuchte, Wärme, Schall WEKA-Fachverlag, 1997
- [3] Schulze Darup Burkhard: Bauökologie, Bauverlag Wiesbaden, 1996