

ZRS Ingenieure GmbH

Entwicklung von Lehmbaustoffen aus Baugrubenaushub

Name des Produkts oder Bausystems:

Lehm aus Baugrubenaushub

Marktfähigkeit:

tomorrow - »ready for take-off« / bereit zur Skalierung

Rohstoffe:

Lehm aus dem Aushub des Bauvorhabens, wenn sich dieser nach Prüfung als geeignet herausstellt. Mineralische Gesteinskörnung und ggf. pflanzliche Fasern. Mischungsverhältnisse in Abhängigkeit der Bindekraft des Baulehms und der Art des zu produzierenden Lehmbaustoffs

Technische Daten:

Je nach Lehmbaustoff, der aus dem Aushub gefertigt werden soll, sowie je nach Produktionsweise sind die sogenannten »Lehmbau Regeln« oder die DIN 18945 bis 18948 maßgebend. In diesen Regelwerken sind Mindestanforderungen für die jeweiligen Lehmbaustoffe festgelegt. Hierbei geht es um natürlich vordergründig mechanische und bauphysikalische Eigenschaften, die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit gewährleisten. Wir haben als erste Baustoffgruppe auch in den Regelwerken weiche Kriterien verankert, wie z.B. die Sorptionsfähigkeit, also das Vermögen des Baustoffes das Raumklima so gut auszugleichen. Dann die



Weleda Logistikzentrum. Bild: Michelgroup

ZRS Ingenieure GmbH

Entwicklung von Lehmbaustoffen aus Baugrubenaushub

Wasserdampfsorptionsklassen für Lehmputze und für Lehmplatten, wo man garantiert sagen kann, dass die Wandoberflächen fünfmal mehr Feuchte puffern als Gipsputz, wenn der Lehmputz in der Wasserdampfsorptionsklasse III ist.

Anwendungen:

Aus dem Aushub hergestellte Lehmbaustoffe können im Hochbau wie im Werk hergestellte Lehmbaustoffe eingesetzt werden, wenn sie den gleichen Überwachungsprozessen unterliegen. Das Einsatzfeld sind tragende Lehmbaustoffe, wie Stampflehm, tragende Lehmsteine und tragender Lehmmauermörtel, sowie nichttragende Lehmbaustoffe, nichttragende Lehmsteine, nichttragender Lehmmauermörtel, Lehmputze und Lehmschüttungen.

In Baden-Württemberg gibt es sehr viel Lehm, der qualitativ gut ist. Es sind schon mehrere Projekte mit Grubenaushub realisiert worden. Wir durften dies in Baden-Württemberg z.B. beim Hochregallager von Weleda und dem Info Zentrum »Casa Mellifera« in Ludwigsburg begleiten. Ein Teil des Aushubs von Stuttgart 21 ist im Bürogebäude des Alnatura Campus in Darmstadt verarbeitet. LehmTonErde aus Österreich hat für dieses Projekt die Mischungsrezeptur entwickelt und den Bau der Stampflehmfassade ausgeführt.

Produktionsprozess:

Der Prozess der individuellen Rezepturentwicklung von Lehmbaustoffen aus dem Baugrubenaushub ist in mehrere Stufen gegliedert. In der ersten Stufe wird anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt, ob der lokale Aushub eine ausreichende Bindekraft für die Herstellung von Lehmbaustoffen ausweist und sensorisch abgeklärt, ob Ausschlussgründe (z.B. Humusgehalt) vorliegen. Ist diese Stufe grundsätzlich positiv abgeschlossen, wird der Baulehm im Labor auf seine Eigenschaften hin untersucht. Z.B. die Bindekraft quantifiziert oder die Kornverteilung durch Sieben- und Schlämmen bestimmt. Der Gehalt an störenden Fremdstoffen wird durch Laboruntersuchungen abgeklärt. In der dritten Stufe erfolgt die Rezepturentwicklung der jeweiligen Lehmbaustoffe anhand von Erfahrungswerten und Materialprüfungen.

Störende Fremdstoffe können Salze, Nitrate, aber auch andere Schadstoffe sein. Körnung, die zu groß ist, kann im Rahmen der Aufbereitung zerkleinert oder ausgesiebt werden.

Auswirkungen auf die natürliche Umwelt:

Aus dem Baugrubenaushub hergestellte Lehmbaustoffe haben gegenüber im Werk hergestellten Lehmbaustoffen den Vorteil, dass der Transportweg vom Werk zur Baustelle eingespart wird und der Aushub nicht deponiert werden muss. Da Deponieraum zunehmend

ZRS Ingenieure GmbH

Entwicklung von Lehmbaustoffen aus Baugrubenaushub

knapp und damit teurer wird, wird sich das auch zunehmend kostenmäßig lohnen.

Wie alle Lehmbaustoffe können aus dem Aushub hergestellte Lehmbaustoffe die gleichen positiven Auswirkungen auf das Raumklima und die Wohngesundheit aufweisen.

Im Labor testen wir – teilweise durch Hinzuziehung anderer Speziallabore – Lehm regelmäßig auf Schadstoffe, Qualität und Druckfestigkeit. Oft ist der lokal vorhandene Lehm gut nutzbar, manchmal jedoch belastet – insbesondere im innerstädtischen Bereich, wo Altlasten durch frühere Bebauung auftreten können. In solchen Fällen wird der Lehm abgeführt und durch unbelastetes Material ersetzt.

Lehm kann nicht nur Schadstoffe aufnehmen, sondern auch zur Verbesserung des Raumklimas beitragen. In einem Forschungsverbund wurde von der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) nachgewiesen, dass in Prüfkammern mit unterschiedlichen Wandungen, die Schadstoffkonzentration insbesondere im Bereich der VOC-Verbindungen bei Lehmputzen wesentlich schneller sank als bei anderen Putzen. In einem weiteren Projekt untersuchten wir, wieder mit der BAM, historische Lehmhäuser, die über lange Zeit Schadstoffen ausgesetzt waren. Dabei fanden wir nur minimale Rückstände. Bodenbiologen vermuten, dass bestimmte Schadstoffe durch Mikroorganismen im Lehm über die Zeit abgebaut werden.



Bild: ZRS Ingenieure

ZRS Ingenieure GmbH

Entwicklung von Lehmbaustoffen aus Baugrubenaushub

Wachstumschancen:

Bisher lohnt sich die Lehmbaustoffherstellung aus dem Aushub nur bei sehr großen Bauvorhaben. Mit einer ausgereiften mobilen Fertigungstechnik könnten die Prozesse auch für mittlere und kleinere Bauvorhaben effizient abgewickelt werden.

Für konkrete Bauvorhaben wurden mobile Fertigungsanlagen konstruiert. Diese relativ kleinen Anlagen werden auf der Baustelle platziert, um die ausgehobene Erde weiter zu verarbeiten zu dem Produkt, was gebraucht wird. In den meisten Fällen zu Stampflehm, Putz oder Lehmsteinen. Um öfters den Grubenaushub verwenden zu können und die Fertigung des Lehm Produktes vor Ort einfacher überschaubar und rentabler zu machen, werden Maschinenhersteller gebraucht, die diese mobilen Maschinen weiterentwickeln und verfügbar machen.

Produktionskapazität & Absatzmarkt:

Wir produzieren ja nicht, sondern sind diejenigen, die den Aushub auf dessen Verwendbarkeit im Lehmbau prüfen und die Rezepturen entwickeln. Die diesbezüglichen MitarbeiterInnen haben wir bereits aufgestockt und die Prozesse systematisiert. Das lässt sich auch noch weiter steigern und sicher werden auch Mitbewerber in den Markt eintreten.

Nina Grunenberg erstellte für Biobased Creations die Materialstudie im Auftrag der IBA'27. Basis ist ein Interview mit Christof Ziegert.



Bild: ZRS Ingenieure

Website:

www.zrs.berlin

Kontakt:

ingenieure@zrs.berlin

Adresse:

Schlesische Straße 26
10997 Berlin