

Pressemitteilung Bauhaus Erde

Die Zukunft des Bauens liegt im Baustellenabfall.

Berlin, 29.09.2023. Von Abfall zu Innovation: Der Think-and-Make-Tank Bauhaus Erde entwickelt einen ungebrannten Lehmstein für tragendes Lehmsteinmauerwerk aus Baustellenabfall. Damit zeigt Bauhaus Erde, dass die Böden der Region Berlin-Brandenburg für die Herstellung von tragenden Lehmstoffen geeignet sind und stärkt die lokale Wertschöpfung.

contact@bauhauserde.org
Für Download Pressekit:
www.bauhauserde.org/resources

In aller Kürze

- Das Forschungsteam von Bauhaus Erde erhält für die von ihm entwickelten Lehmsteine eine Baustoffzulassung. Die Steine, welche im Innovation Lab von Bauhaus Erde in Marienfelde entwickelt wurden, können als **lizensiertes Bauprodukt in tragenden Bauteilen** eingesetzt werden.
- Die Forschung erfolgte **in Zusammenarbeit** mit der Technischen Universität Berlin, ZRS Ingenieuren Berlin und der Areta GmbH, einem Recyclingunternehmen.
- Das Besondere an den Lehmsteinen: sie stammen aus dem **Aushub einer Berliner Großbaustelle**, sind energiearm in der Herstellung und vollständig wiederverwendbar.
- Die Prüfergebnisse zeigen, dass die Steine auch in **mehrgeschossigen Gebäuden** (bis Gebäudeklasse 4) als tragendes Mauerwerk angewendet werden können.
- Bauhaus Erde wird die Steine in den nächsten Monaten in einem **Demonstrationspavillon in Potsdam** erstmals zur Anwendung bringen.

Warum Lehmsteine, warum jetzt?

Der CO₂-Fußabdruck des Gebäudesektors ist immens - 40 Prozent der Emissionen gehen auf sein Konto. Als Teil ihres Lösungsansatzes widmet sich die Organisation Bauhaus Erde der Entwicklung von Baumaterialien, welche die energieintensiven, fossilen Baustoffe der vergangenen Dekaden ablösen können.

Bauhaus Erde verfolgt dabei einen regionalen Ansatz und untersucht, welche Materialien für das Bauen der Zukunft in spezifischen Regionen zur Verfügung stehen. Im Kontext von Berlin-Brandenburg zielt der antizipierte Materialkanon neben der Etablierung von Holz auf einen höheren Diversifizierungsgrad hin. In diesem Sinne wird mit der Lehmsteinforschung ein weiterer regenerativer Baustoff für das Berlin-Brandenburg der Zukunft beige-steuert.

Konkreter Auslöser für die Forschung zum Lehmsteinmauerwerk war eine Erweiterung des Baurechts (DIN-18940), die seit Juni 2023 das Bauen mit tragendem Lehmsteinmauerwerk wieder ermöglicht.

Sind die Böden in Berlin-Brandenburg gut genug?

Im Wissen um die anstehende Novellierung stellte sich für Bauhaus Erde die Frage, ob die Böden Berlin-Brandenburgs für die Herstellung von leistungsfähigen Lehmsteinen geeignet sind. Nur ungerne wollte Bauhaus Erde in Kauf nehmen, dass mit Inkrafttreten der DIN nationale oder gar internationale Lieferketten aktiviert werden würden, um den zu erwartenden, regionalen Bedarf an Lehmsteinen zu decken.

So lag der Forschungsschwerpunkt neben der Rezepturenentwicklung auch auf der Analyse potenzieller Ressourcenquellen.



Abbildung 1: Baustelle in Berlin-Mitte - aus Abfall wird Ressource. Alle Abbildungen im Pressekit.

Welche Ressourcenquellen kamen in Frage?

Der Versuchsaufbau umfasste die Probenentnahme von Böden, die bereits durch Bauvorhaben oder Tagebau in Bewegung gesetzt wurden und dessen lehmige Bodenhorizonte in der Regel als Abfall oder Nebenprodukte keine Anwendung finden. Auch Böden aus Bodenwaschanlagen und Lehmabfälle aus dem Rückbau historischer Fachwerkhäuser wurden beprobt und auf ihre Beschaffenheiten analysiert.

Vom Abfall zum Baustoff mit 15 t Druck

In einem zweiten Schritt wurden aus geeigneten Proben Lehmsteine hergestellt und nach den Vorgaben der gültigen DIN auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft. Die Herstellung der Steine erfolgte in einer manuellen Presse, die die Steine mit einem Druck von 15 t in einer Form verdichtet. Obwohl Steine aus verschiedenen Ressourcenquellen und mit unterschiedlichen Rezepturen die technischen Anforderungen erfüllten, überzeugte ein Stein, dessen Ausgangsmaterial aus einer Berliner Baugrube stammte, hinsichtlich der Umweltverträglichkeit am meisten.

Der Prüfungsprozess durch ZRS Ingenieure und der Bundesanstalt für Materialforschung

Im nächsten Schritt wurde aus dem Aushubmaterial eine erste Serie von Lehmsteinen hergestellt und dem Berliner Ingenieurbüro ZRS Ingenieure zur Erstprüfung vorgelegt. In Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Materialforschung wurden die Steine dort auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft und die Ergebnisse der internen Vorprüfung bestätigt. Im Rahmen eines Praxisseminars in Kooperation mit der Technischen Universität Berlin hat das Forschungsteam von Bauhaus Erde gemeinsam mit Studierenden die Entwicklung, Zulassung und Produktion von Lehmbaustoffen weiter untersucht und einen ersten haus-eigenen Produktionszyklus durchlaufen.

HIGHLIGHTS FACT & FIGURES

- Als Aushub wird Boden in der Regel zu einem Abfallprodukt ohne Weiterverwendung. Die Böden sind oft tonhaltig und können nicht in die Materialströme von Beton oder dem Straßenbau eingespeist werden. Für Lehmstoffe eignen sie sich jedoch als Ausgangsmaterial und sollten als Materialquelle eine größere Rolle spielen.
- Aus 1 Tonne Aushub können wir im Bauhaus Erde LAB rund 105 Steine herstellen.
- Die Lehmsteine können problemlos rückgebaut und restlos wiederverwendet werden. Auch Lehmsteine die während der Produktion nicht dem Qualitätsanspruch entsprechen können als Ausgangsmaterial für eine weitere Produktion verwendet werden.
- Expert:innen sind der Ansicht, dass ein Großteil des konventionellen Mauerwerks in Deutschland durch Lehmsteinmauerwerk ersetzt werden kann.
- Als tragendes Bauteil benötigt Lehmsteinmauerwerk eine wetterfeste Außenhaut, die die Steine vor Regenwasser schützt. Dies kann zum Beispiel in Form einer Holzfassade oder eines Kalkputz erreicht werden. Im Inneren trägt das Mauerwerk zur Regulierung des Raumklimas bei und punktet durch seine hohe Feuerfestigkeit.
- Das globale Erwärmungspotential liegt bei etwa 5% im Vergleich zu einer Kalksandsteinwand.
- Die Lehmsteine dienen als Beispiel für radikal-regionale Baustoffe, welche die Umweltkosten im Bauen auf ein Minimum reduzieren. Die Wertschöpfungskette der Lehmsteine zwischen der Baugrube in Marzahn, Zwischenlagerung in Altlandsberg, Verarbeitung in Mariendorf und dem Verbau im Demonstrationpavillon in Potsdam beträgt lediglich 72km.



Abbildung 7: Visualisierung des Demonstrationsbaus in Potsdam (ProtoPotsdam). Alle Abbildungen im Pressekit.

ProtoPotsdam: Erstmalige Anwendung der Lehmsteine

Die insgesamt 3.000 Lehmsteine, die dabei hergestellt wurden, werden im Demonstrationspavillons von Bauhaus Erde (Projekt ProtoPotsdam) erstmals zum Einsatz kommen. Mit ProtoPotsdam entsteht in der Potsdamer Innenstadt ein temporäres Testlabor für nachhaltige Baupraxis mit regenerativen Materialien. Gemeinsam mit verschiedensten Akteur:innen aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Kunst, Industrie und Politik wollen wir hier das Bauen von morgen sichtbar und erfahrbar machen.

Lehmsteine sind rückbaubar und wiederverwendbar

Die Lehmsteine werden im Pavillon als tragendes Mauerwerk im Sinne der neuen DIN verarbeitet. Obwohl es sich bei dem Pavillon nur um ein temporäres Bauwerk handelt, stellt dies für die Anwendung der Lehmsteine kein Problem dar. Das Forschungsteam hat im Rahmen seiner Untersuchungen auch den Rückbau und die Wiederverwendbarkeit der Steine geprüft und kann aus dem rückgewonnenen Material ohne Verlust weitere Generationen von Lehmsteinen herstellen.

Was kommt danach?

Im nächsten Schritt strebt das Forschungsteam die Zulassung eines geeigneten Lehmmauermörtels aus Baustellenaushub an und arbeitet an der Entwicklung konkreter Bauteile, die die Steine mit weiteren regenerativen Baustoffen zu vollständigen Wand- und Deckenaufbauten kombinieren. Übergeordnet bestrebt Bauhaus Erde die systemische Integration der Forschung an Lehmsteinen in die regionale Boden- und Mauerwerksindustrie. Hierzu werden in den nächsten Monaten die Möglichkeiten des Aufbaus einer größeren Produktionsstätte untersucht, um Lehmsteine als regeneratives Baumaterial in größerem Umfang zu produzieren.

AUSGEWÄHLTE ZITATE



Prof. Dr. Christof Ziegert, Vorsitzender des Normenausschusses und verantwortlich für die Erstprüfung der Lehmsteine von Bauhaus Erde, **schätzt das Potenzial der Lehmsteine** als ausordentlich hoch ein:

Zitat 1:

„Der Großteil des Wohnungsbaus in Deutschland findet innerhalb der Gebäudeklassen 1 bis 4 statt. Nach dem aktuellen Normentwurf für Lehmsteinmauerwerk kann nun auch mit gängigem Bauantrag Lehmsteinmauerwerk bis Gebäudeklasse 4 gebaut werden. Dadurch lässt sich ein Großteil des konventionellen Mauerwerks - mit hohem Energieanspruch bei der Herstellung - im Wohnungsbau ersetzen. Gleichzeitig tauchen zunehmend Herstellende auf dem Markt auf, die Lehmsteine produzieren, wodurch mit einem Kostenangleich der Lehmsteine an Kalksandsteine zu rechnen ist. Die Massivlehmbauweise in Form von Lehmstein Mauerwerk hat großes Potential, die Bauwende maßgeblich voranzutreiben.“

Zitat 2:

„Bauhaus Erde hat gezeigt, dass ein zunächst unbeachtetes Aushubmaterial ein tragender Lehmbaustoff werden kann - der erste tragende Lehmstein in Berlin-Brandenburg. Dieses Beispiel verdeutlicht den Denkansatz und das Engagement, das die Baubranche braucht, um ihren massiven CO₂-Fußabdruck zu reduzieren.“

Christian Gäth, Forschungsleiter des Projekts **erläutert das Potenzial** weiter:

„Mit Blick auf die jährlichen Aushubmengen in der Region und der damit verbundenen Analyse- und Logistikinfrastuktur der Industrie ist die Integration einer Lehmsteinproduktion in bestehende Lieferketten unkompliziert und bereits kurzfristig realisierbar.“

AUSGEWÄHLTE ZITATE



Micha Kretschmann, ebenfalls Forschungsleiter des Projektes, sagt in Bezug auf **die Ressourcenquellen**:

„Auch bei regenerativen Baumaterialien wie Holz oder Lehm muss man die Lieferketten ganzheitlich betrachten. Es reicht nicht aus, nur die Emissionen bei der Herstellung und die Wiederverwendbarkeit zu bewerten. Deshalb haben wir uns in unserer Forschung auch darauf konzentriert, die Auswirkungen auf die natürliche Umwelt am Förderort der Ressourcen zu evaluieren und die Entnahme von natürlich gewachsenen Böden eigens für die Herstellung von Lehmbaustoffen zu vermeiden.“

Prof. Dr. Philipp Misselwitz, Geschäftsführender Direktor Bauhaus Erde, will die **industrielle Integration der Lehmsteinproduktion** aus Baustellenaushub in Berlin-Brandenburg begleiten:

„Wir sind derzeit in Gesprächen mit verschiedenen Partner:innen aus der Erdbau-branche und arbeiten an einem Konzept, wie sich die Lehmsteinproduktion in existierende Infrastrukturen hier in Berlin-Brandenburg integrieren lässt. Für Bauhaus Erde ist dies ein besonders wichtiger Schritt, denn schließlich wollen wir nicht nur die Möglichkeiten umweltfreundlicher Materialien demonstrieren, sondern diese auch der Gesellschaft zur Verfügung stellen!“



Abbildung 8: Gäth (rechts) und Kretschmann im Innovation Lab von Bauhaus Erde. Alle Abbildungen im Pressekit.

Wer ist Bauhaus Erde?

Bauhaus Erde ist ein 30-köpfiger interdisziplinärer und internationaler Think-and-Make-Tank mit Sitz in Potsdam und Berlin. Die gemeinnützige Organisation widmet sich der regenerativen Transformation der gebauten Umwelt. Unsere Vision ist eine Zukunft, in der Gebäude, Städte und Landschaften proaktiv zur Sanierung des Klimas beitragen und einen positiven Einfluss auf den Planeten und seine Bewohner:innen haben.

Im Jahr 2019 von Hans Joachim „John“ Schellnhuber gegründet, bringt Bauhaus Erde heute Expert*innen aus den Bereichen Wissenschaft, Architektur und Planung, Governance und Industrie zusammen. Durch angewandte Forschung, Demonstrationsprojekte und politische Beratung trägt Bauhaus Erde dazu bei, klimapositive Gebäude und Städte zu schaffen.

Produktdaten Lehmstein (geprüft nach DIN 18945:2023-06)

Ausgangsstoffe:	Mineralisches Aushubmaterial ohne Zusatzstoffe
Lehmstein- und Herstellungsverfahren:	Lehmstein, formgepresst
Anwendungsklasse:	AK II - konstruktiver Witterungsschutz notwendig
Format:	S(294x140x92)
Rohdichteklasse:	2,0
Druckfestigkeitsklasse:	3
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	5/10
Wärmeleitfähigkeit:	1,1 W/m·K
Baustoffklasse:	A1

Erläuterungen zu den Bildern

Abbildung	Titel	Beschreibung	Copyright
1.	Baustelle in Berlin-Mitte: Aus Abfall wird Ressource	Natürlich-gewachsener Boden weicht einem Neubauvorhaben. Im Hintergrund stehen LKW für den Abtransport des Aushubs bereit.	©Alexander Jerosch-Herold, Jakob Krauss, 2023
2.	Bodenanalyse von Proben aus der Region Berlin-Brandenburg	Die Analyse des Korngerüsts von Aushub hilft bei der Bewertung des Materials für die Verwendung als Baulehm.	© Bauhaus Erde/ Christian Gäth, Micha Kretschmann, 2023
3.	Gepresste Lehmsteine	Große Teile des Baustellenaushubs in Berlin-Brandenburg eignen sich für die Herstellung gepresster Lehmsteine. Bauhaus Erde konnte nun einen ersten Stein zulassen und wird das Potential des Baustoffes demnächst praktisch demonstrieren.	© Bauhaus Erde, 2023
4.	Lehmstein im Test	Im Innovation Lab von Bauhaus Erde wurden die Lehmsteine nach den Vorgaben der DIN vorgeprüft. Das Foto zeigt einen Stein im Tauchversuch. Dieser Versuch testet die Feuchtebeständigkeit der Steine.	© Bauhaus Erde/ Christian Gäth, Micha Kretschmann (2023)
5.	Prototyp: Tragendes Lehmsteinmauerwerk	Ein erster Prototyp zeigt die Anwendung der Steine als tragendes Mauerwerk. Die Anwendung in einem realen Bauvorhaben folgt demnächst in Potsdam.	© Bauhaus Erde/ Christian Gäth, Micha Kretschmann (2023)
6.	Fertige Lehmsteine für den Demonstrationsbau in Potsdam	Mehr als 3.000 gepresste Lehmsteine wurden gemeinsam mit Studierenden der TU Berlin produziert. Die Steine werden in einer Ziegelpresse von Hand gepresst und trocknen anschließend ohne Einsatz von zusätzlicher Energie.	© Bauhaus Erde/ Christian Gäth, Micha Kretschmann (2023)
7.	Visualisierung des Demonstrationsbaus in Potsdam	In einem Testlabor für nachhaltige Bau Praxis werden die tragenden Wände aus Lehmsteinen hergestellt werden.	© Render Atelier Berlin für Bauhaus Erde (2023)
8.	Die Leitung des Forschungsteams	Christian Gäth und Micha Kretschmann im Innovation Lab von Bauhaus Erde in Marienfelde, Berlin.	© Bauhaus Erde/ Christian Gäth, Micha Kretschmann (2023)
9.	Lehmstein (tragend) aus Berliner Baustellenaushub	/	© Bauhaus Erde
10.	Qualitätskontrolle nach der Herstellung	Zur Sicherung der Qualität werden in regelmäßigen Abständen verschiedene Qualitätsmerkmale der Lehmsteine überprüft.	© Bauhaus Erde/ Christian Gäth, Micha Kretschmann (2023)

Download Pressekit: www.bauhauserde.org/resources

contact@bauhauserde.org

Instagram: [@bauhaus_earth](https://www.instagram.com/bauhaus_earth)

LinkedIn: [Bauhaus Earth](https://www.linkedin.com/company/bauhaus-earth)