



Einleitung



Der Stampflehmbau hat in der Schweiz eine lange, heute jedoch oft vergessene Tradition und wird lokal seit etwa 1650 angewendet. Die zahlreichen Ziegeleisandorte belegen, dass Lehm in der Schweiz vor allem im Mittelland reichlich vorhanden ist. Im Kontext der «zirkulären Bauwirtschaft» gilt Lehm zusammen mit Holz als ressourcenschonendes, lokal verfügbares Material mit geringem Energiebedarf in Verarbeitung und Wiederverwertung.

Zudem trägt Lehm als Feuchtigkeits- und Wärmepuffer zu einem gesunden Innenraumklima bei. Der Lehmbau als Ganzes und damit auch der Stampflehmbau können einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele im Bauwesen leisten.

Als Keller Unternehmungen, die auf eine 170-jährige Tradition im Ziegelhandwerk zurückblicken kann, und als LEHMAG AG, die auf zeitgenössischen und hochwertigen Lehm-bau spezialisiert ist, bieten wir gemeinsam Gesamtleistungen für Stampflehm-Projekte von der Beratung über die robotergestützte Elementherstellung bis zur Montage vor Ort an. Damit begleiten wir Sie von der ersten Idee bis zur Umsetzung und Sie erhalten die gesamte Leistung «aus einer Hand».

Material

Vielfalt des Aushubmaterials

Das Aushubmaterial ist ein Naturmaterial und unterliegt gewissen Schwankungen. Durch ein umfangreiches Qualitätsmanagement und der Bestimmung der Materialkennwerte durch Prüflabore eruiieren wir für jedes Projekt die optimale Materialmischung.

Lokale Ressourcen und kurze Wege

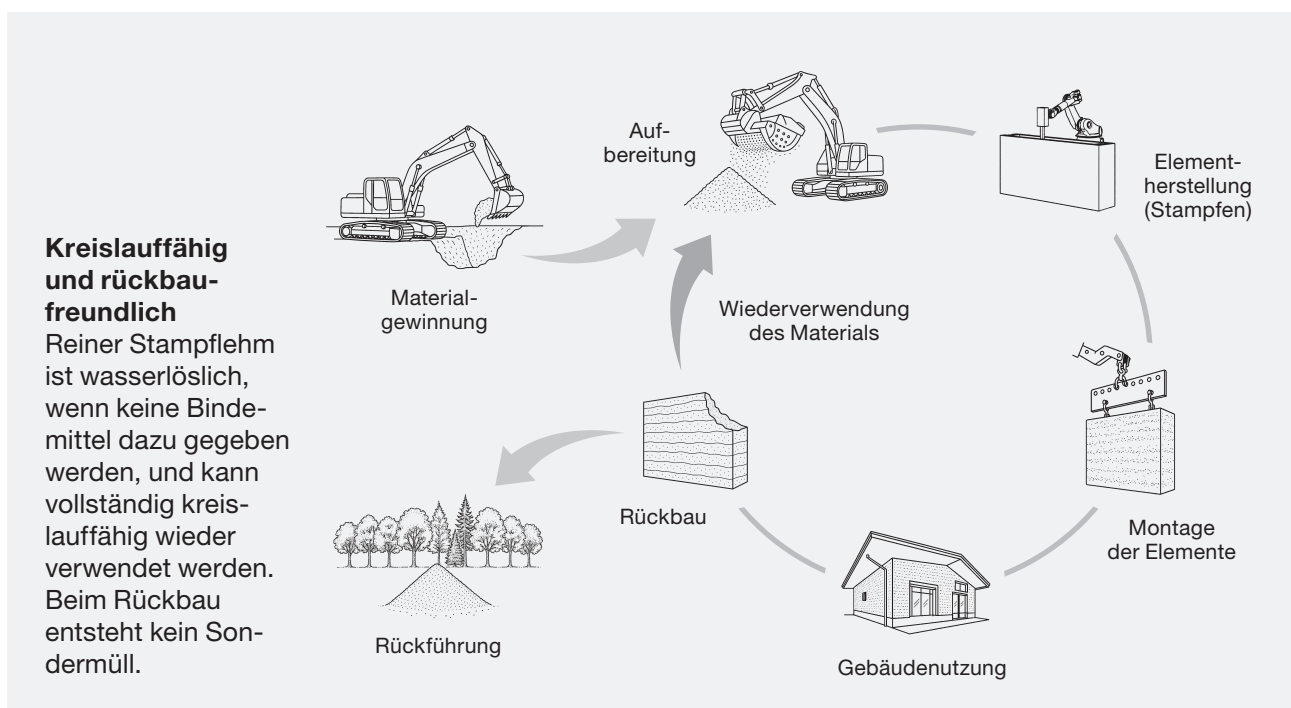
Aushubmaterial ist regional verfügbar, womit Emissionen für Transporte reduziert werden können. Der Einsatz von Elektro-Lastwagen verbessert die CO₂-Bilanz weiter.

Minimale graue Energie

Stampflehm besteht aus Aushub, der zu Baumaterial anstatt zu Abfall wird und nicht auf einer Deponie landet. Stampflehm kann emissionsintensive Baustoffe ersetzen; zudem ist der Primärenergieaufwand deutlich geringer als bei Beton oder Mauerwerk.

Innenraumklima und Bauphysik

Lehm ist vollständig natürlich und chemiefrei. Dank der hohen thermischen Masse und der Wirkung als Feuchtepuffer regulieren Lehmbaustoffe auf natürliche Weise das Raumklima. Die guten akustischen Eigenschaften bieten eine hohe Schalldämmung.





ROB MADE

Roboter-gestützte Stampflehm- element-Produktion «ROBmade»

Vorfertigung in Elementen

Die Stampflehmelemente werden in Schichten produziert. Während des Prozesses wird aufbereitetes Erdmaterial in die Schalung gefüllt und mittels Roboter in etwa 10 cm Schichten kompakt gestampft, wobei kleinere Schichthöhen auf Wunsch möglich sind.

Die Schichtung wird anschliessend als «Stampfbild» auf die ganze Elementhöhe wiederholt und ist eines der prominentesten Merkmale des Stampflehmbaus.

Vorteile der ROBmade-Vorfertigung der Stampflehmelemente

- Kontrollierter Stampfprozess für gleichbleibende, hohe Qualität
- Kurze Bauzeit vor Ort
- Weniger witterungsabhängig
- Maschinelle Herstellung reduziert die körperliche Belastung der Mitarbeiter gegenüber händischem Stampfen und beschleunigt den Herstellungsprozess.

Damit berücksichtigen ROBmade-Stampflehmelemente alle drei Säulen der nachhaltigen Entwicklung: Ökologie, Soziales und Wirtschaft.

Trocknungszeit

Stampflehmelemente werden aus erdfeuchtem Material produziert und müssen ca. sechs Wochen (abhängig von der Elementstärke) zur Trocknung gelagert werden, um die volle Festigkeit zu erreichen. Danach können die Elemente transportiert, versetzt und belastet werden.



© Sandro Livio Straube

Konstruktive Vorgaben

Stampflehmwände aus vorgefertigten Elementen lassen sich gut auf Druck belasten. Die Elemente werden wie grosse Bausteine zu Wandscheiben gestapelt und zur Ausbildung von Öffnungen sind Stürze auszubilden.

Typische Elementgrösse und geometrische Freiheit

Stampflehmelemente haben eine relativ hohe Dichte und sind massive, schwere Bauteile, ähnlich wie Betonelemente.

Die projektspezifische Maximalgrösse der Elemente hängt stark vom Einsatz und den Transport- und Montagemöglichkeiten ab. Eine Elementhöhe von bis zu 2 m und 4 m Länge sowie ein Gesamtgewicht von unter 5 Tonnen pro Element sind optimal, um den Transport und die Montage zu vereinfachen.

Keller Systeme AG hat zusammen mit einem Fachspezialisten für nachhaltiges Bauen mit Lehm und Robotik den ROBmade-Prozess entwickelt. Dieser vereinfacht nicht nur die Produktion von untereinander identischen Elementen, sondern eröffnet auch Möglichkeiten für die effiziente Fertigung individueller Bauteilgeometrien und Freiformen.

Einlagen und Aussparungen

Stampflehmwände benötigen normalerweise keine zusätzliche Bewehrung (Stahleinlagen). Je nach Projektanforderungen erarbeiten wir aber gerne individuelle Lösungen und ermöglichen auch Aussparungen und Sondergeometrien.

Kompetenzen und Leistungsportfolio

Renommierter Baustoff- und Bauteilhersteller trifft auf junges, innovatives Lehmbau-Unternehmen

Die Firmen LEHMAG AG und Keller Systeme AG bieten zusammen Gesamtleistungen für Stampflehm-Projekte von der Beratung über die Elementherstellung bis zur Montage vor Ort an.

Damit begleiten wir Sie von der ersten Idee bis zur Umsetzung und Sie erhalten alles «aus einer Hand».



Keller Systeme AG ist ein renommierter Baustoff- und Bauteilhersteller mit viel Erfahrung, umfassendem Know-how und einer starken Verankerung in der Baupraxis und damit in der konventionellen Baubranche. Keller Systeme AG ist verantwortlich für die operative Umsetzung der gemeinsam definierten Leistungen. Dazu zählen die Projektleitung, die Koordination der Gewerke, die termin- und kostengerechte Ausführung sowie die Integration der lehmtechnischen Arbeiten in den Gesamtbauablauf.



LEHMAG AG ist ein junges, innovatives Unternehmen, das sich auf zeitgenössischen und architektonisch hochwertigen Lehmbau spezialisiert hat und neue gestalterische sowie technische Ansätze in die Branche einbringt. LEHMAG übernimmt die fachtechnische, planerische, konzeptionelle und gestalterische Verantwortung im Bereich Lehmbautechnik. Dazu gehören Engineering, Beratung, Materialwahl und Materialaufbereitung, technische Detailausarbeitungen sowie die Qualitätssicherung der lehmtechnischen Lösungen über den gesamten Projektverlauf.

Beratung und Planung

Materialgerechte Planung im Stampflehm-Bau ist essenziell für den Projekterfolg. Wir beraten Sie gerne stufengerecht in jeder Projektierungsphase. Planungsleistungen, die über eine Beratung hinausgehen, sind entgeltlich.

Materialprüfungen und -aufbereitung

Auf Wunsch kann das lokal vorhandene Aushubmaterial auf dessen Tauglichkeit für Stampflehm-Bau durch die LEHMAG AG überprüft und aufbereitet werden. Die Stampflehmelemente können aber auch mit anderem, geeignetem und regional vorhandenem Material hergestellt werden.

Elementherstellung

Die Produktion der Stampflehmelemente erfolgt in Pfungen, Schweiz bei der Keller Systeme AG. Gerne können Sie die Produktion besuchen und die Herstellung der Elemente für Ihr Projekt live verfolgen.

Lieferung, Montage und Abschlussarbeiten

Die Lieferung der Elemente kann nach Wunsch mit Elektro-Lastwagen erfolgen, um den CO₂-Verbrauch weiter zu reduzieren. Das Versetzen der Elemente vor Ort inklusive der Abschlussarbeiten wie das Verfugen wird durch uns koordiniert und ausgeführt.

Anwendungsbeispiele



Typische Einsatzbereiche von Stampflehm sind tragende und nichttragende Lehmbauteile, Wohnungstrenn- und Raumtrennungswände, Treppenhaus- und Liftkerne sowie Gestaltungselemente im Innenausbau.

Beim Einsatz im Aussenbereich an der Fassade, als Lärmschutz- oder Sichttrennwand ist dem Schutz der Bauteile mit einer materialgerechten Planung Rechnung zu tragen. Dies umfasst ein ausreichend grosses Vordach und einen Spritz- und Feuchteschutz im Sockelbereich.

Eine weitere Möglichkeit die Langlebigkeit des Stampflehms beim Einsatz im Aussenbereich zu erhöhen, ist die Zugabe von Bindemitteln wie zum Beispiel Trasskalk. Allerdings ist die Kreislauffähigkeit des Stampflehms durch die Beigabe von Bindemitteln nicht mehr gegeben.

Informationen zu weiteren Anwendungsbereichen wie Bodenbelägen oder Möbeln finden Sie unter www.lehmag.ch

Materialkennwerte

Materialkennwerte und CO₂-Einsparungen von reinem Stampflehm

Kennwerte*

Mittlere Druckfestigkeit	> 2 N/mm ²
Schwindmass	< 1% je nach Materialwahl
Kriechmass	0,2%
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = \text{ca. } 1.0 \text{ W/mK}$
Brandwiderstandsklasse	RE(I)90 ab 25 cm Wandstärke (Baustoffklasse A1, nicht brennbar)
minimale Aussenwanddicke	350 mm
minimale Innenwanddicke	200 mm
Dichte	2000–2300 kg/m ³
Treibhausgasemissionen**	42 kg CO ₂ /m ³
Produktionsenergie**	673 MJ/m ³
Vermeidung Deponievolumen	1.5 m ³ /m ³ fertiges Element
Umweltbelastungspunkte UBP**	176'220/m ³

Beispiel CO₂-Einsparung dank Stampflehm**

Eine 30 cm starke Stampflehmwand spart gegenüber einer 20 cm starken Betonwand rund 80% oder 50 kg CO₂/m² Wandfläche ein.

* Bei den angegebenen Materialkennwerten handelt es sich um Richtwerte

** KBOB: Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2022, Version 8.02



Ihren Ansprechpartner finden Sie auf
www.keller-unternehmungen.ch

Wir übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der in diesem Dokument bereitgestellten Informationen.

Bei technischen Mauerwerksplanungen der Keller Systeme AG gelten die Bedingungen der jeweiligen Vertragsunterlagen.