

Neue Maschinen und Werkzeuge im Stampflehmbau

Entwicklung

Das Wesen der Stampflehmbauweise beruht auf einer sehr alten Bautechnik, die ohne Stabilisierung gültig ist, damals wie heute.

Mineralische Erden als Baumaterial haben ein unvorstellbares Entwicklungspotenzial – über die gesamte Bandbreite von arbeitsintensiven bis hin zu hochtechnologischen Ansätzen. Zwei der wichtigsten und miteinander verknüpften Gründe, warum die Bautechnik dennoch aus der kollektiven, architektonischen Praxis verschwunden ist, sind die Tatsachen, dass die industrielle Revolution die Massenproduktion von Materialien billiger und zugänglicher machte und, dass parallel zu diesem Prozess das Bauen mit Erde als regressiv stigmatisiert bzw. sogar zu einem Symbol der Armut wurde.

Beim Stampflehmbau wird meistens erdfeuchtes, krümeliges Aushubmaterial lagenweise in eine Schalung geschüttet und mit Werkzeugen verdichtet. Diese Verdichtung – entweder mit Handstampfern oder bis hin zu den komplexesten Rüttelverfahren – komprimiert die erdfeuchte Mischung und macht eine solche Masse fest und lastabtragend tragfähig. Dabei ist es im Wesentlichen aus qualitativen Gesichtspunkten einerlei, ob ein Projekt von Hand oder mit einer komplexen Maschinenteknologie realisiert wird.

Im Weiteren werden die Materialeigenschaften und Vorteile von Stampflehm erörtert. Anhand von zahlreichen Pilotprojekten wird der Prozess der Herstellung von Stampflehm sowie bahnbrechenden Innovationen bei der Vorfertigung von Stampflehmteilen, die das Material für eine mögliche Massenproduktion aufwerten, dokumentiert und evaluiert.

Durch die große Anzahl geplanter und realisierter Stampflehmbau-Großprojekte in den letzten Jahren,

sind parallel dazu wesentliche innovative und wichtige Produktionsentwicklungen entstanden, welche es gilt aufzuzeigen und hier vorzustellen.

Viele dieser innovativen Bauprojekte wären ohne begleitende und intensive, angewandte Forschung und Entwicklung von Werkzeugen und Maschinen nicht realisierbar gewesen. Dabei hat sich gezeigt, dass sich Martin Rauch mindestens genau so häufig in der Rolle eines Maschinenbauers wiedergefunden hat, als in der eines Lehmbauers.

Zentrale Motivation dabei war nicht das Stampflehmmaterial durch zementöse oder andere chemische Zusätze zu verändern, sondern die Werkzeuge und Maschinen zu entwickeln und einzusetzen die den Arbeitsprozess erleichtert und ökonomisch vertretbar macht. In der Evolution des Menschen war die Entwicklung von Werkzeugen von zentraler Bedeutung, um schwere Arbeit zu erleichtern.

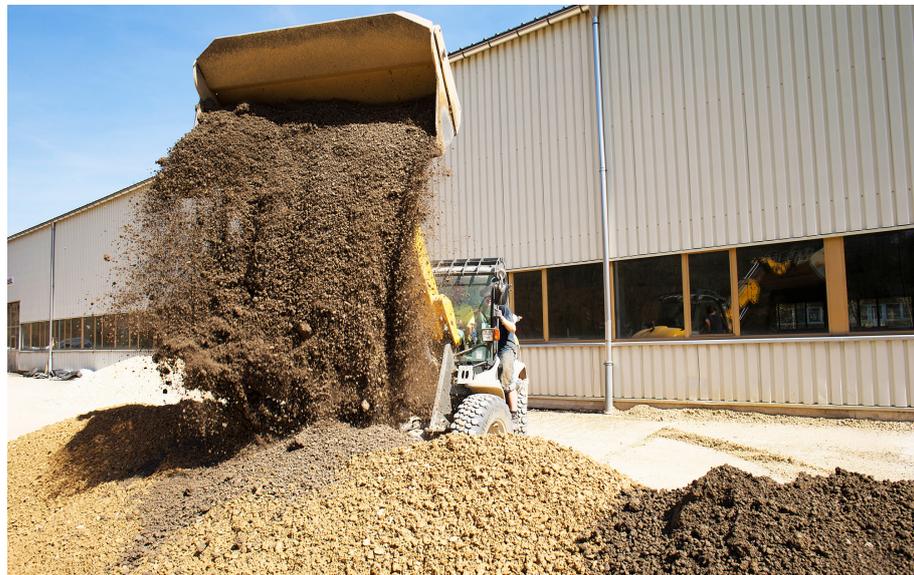
Dabei gibt es vier Kernbereiche:

1. **Stampflehmaufbereitung** und Erstellung einer Mischung mit entsprechender Feuchtigkeit.
2. **Logistik:** das Transportieren der erdfeuchten Stampflehmmischung ist eine entscheidende Komponente um ökonomisch die beste Lösung zu finden.
3. **Die richtige Wahl einer entsprechenden Schalung:** Kern einer historischen Stampflehmschalung sind zwei Bretter und ein Stirnbrett das mit Zugelementen auf Distanz der Wandstärke gehalten werden.
4. **Verdichtungsprozess in einer Schalforn:** In der Folge wird lagenweise feuchte Stampflehmmischung mit Handstampfer verdichtet. Das heißt, es wird die

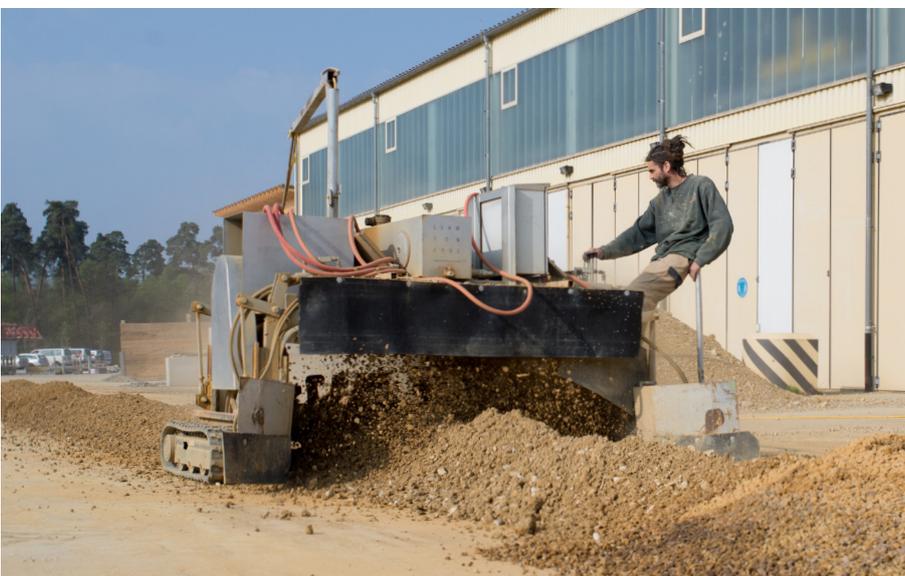
NEUE MASCHINEN UND WERKZEUGE IM STAMPFLEHMBAU



01 Schotteraufbereitungsanlage direkt auf der Baustelle in Bordeaux



02 Mischen mit Radlader beim Ricola Projekt Basel



03 Mischen mit Wendelin

krümelige erdfeuchte Stampflehmischung entweder dynamisch in die Form geschlagen, gestampfen; durch vibrieren; rollen, pressen einzeln, hintereinander oder in Kombination gleichzeitig verdichtet.

Stampflehmaufbereitung

Ein wesentlicher Vorteil der Stampflehmtechnik ist, dass weitgehend das lokale Aushubmaterial einer Baustelle aufbereitet werden kann. In der Regel und aus langjähriger Erfahrung kann davon ausgegangen werden das mindestens 50 % bis 100 % eines Bauahubes für diverse Lehmbauweisen verwendet werden kann.

In Österreich z.B. ist 65% der anfallenden Bauabfälle Aushubmaterial das Großteiles entsorgt und deponiert werden muss. Dabei werden diese Materialien oft sehr weit transportiert das die CO₂ Bilanzen von Baustellen entsprechend belasten.

Die Aufbereitung ist am einfachsten, wenn das Aushubmaterial frisch ausgehoben wird und unmittelbar bei trockenem Wetter über geeignete Siebanlagen laufen und die lehmig-steinigen Bestandteile von 0–32 mm separiert.

Die gröbere Steinanteile können idealerweise durch eine Prallmühle auf ein Korn von 0–22 mm / 22–32 mm und weiter auf 32–70 mm gebrochen werden.

Auf Basis der dadurch enthaltenen Mineralstoffe und sonst leicht verfügbaren Materialien werden ein bis drei Rezepte einer Probemischung erstellt. Die kreierte Mischung wird zuerst probegestampft, denn das gibt sogleich für den erfahrenen Fachmann eine erste Qualitätsprüfung. Nach Prüfung der Druckfestigkeit wird das beste Rezept ausgewählt und für das weitere Bauprojekt eingesetzt.

Das Lagern, Mischen der Komponenten laut Rezept braucht sehr viel Manipulationsfläche, die oft auf engen Baustellen nicht zur Verfügung stehen. Deshalb ist es in Zukunft wichtig das die lokalen Recyclingbetriebe von Bodenaushüben krümeliges Stampflehmmaterial in ihrem Sortiment führen sollten, auf das die Lehmbaubetriebe in Zukunft zugreifen könnten. Das schont die Deponiekapazität und senkt langfristig die Kosten für das Stampflehmmaterial.

Bei der Aufbereitung der Aushubmaterialien kann weltweit auf vorhandene Schotteraufbereitungsanlagen zurückgegriffen werden. Dazu braucht es kei-

ne zusätzliche Entwicklung von Lehmaufbereitungsanlagen.

Verschiedene Erdkomponenten werden nach ermitteltem Rezept mit gezählten Radlader Schaufel auf einem befestigten Mischplatz aufgelegt und mit Radlader vermischt.

Seit Jahrzehnten verwenden wir einen selbst gebauten fahrbaren Wendemischer. Wir nennen ihn „Wendelin“ im Kern eine rotierende Mischwelle, die mit Raupenfahrwerk durch den aufgelegten Erdmischung fährt. Dabei kann auch entsprechend Wasser dazu gesprüht werden um das Material auf entsprechende Feuchtigkeit zu bringen.

Des Weiteren verwenden wir auch umgebaute Betonmischungsanlagen die sich sehr gut eignen.

Ein Riesenvorteil beim unstabilierten Stampflehm ist, dass riesige Mengen vorgemischt werden können, die feuchtigkeitsgeschützt unendlich gelagert werden können und durch das sogenannte „Mauken“ verbessert sich durch das Lagern die Stampflehmischung.

Logistik

Das Transportieren der erdfeuchten Stampflehmischung in die Schalung ist eine entscheidende Komponente um ökonomisch die beste Lösung zu finden.

Die Wahl eines Fördersystem von erdfeuchter Stampflehmischung ist bei jeder Baustelle immer wieder eine Herausforderung, bei der individuell die Balance zwischen Handarbeit und eingesetztem Maschineneinsatz immer neu getroffen werden muss. Je nach Lohnkosten und der Größe einer Stampflehmabaustelle ist diese Arbeit kostenrelevant.

Stampflehm ist schwer und kann nicht gepumpt werden, das heißt das erdfeuchte krümelige Stampflehmmaterial kann nur mit wenigen Fördersystemen, die auf dem Markt sind, transportiert werden. Auch dabei bedarf es oft Umbaumaßnahmen, um effektiv das Material schnell und einfach in eine Schalung zu transportieren. Von der ökonomischen Seite ist das ein entscheidender Faktor. Dazu gibt es noch Forschungsbedarf.

Die richtige Wahl einer entsprechenden Schalung

Kern einer historischen Stampflehm Schalung sind zwei Bretter und ein Stirnbrett, das mit Zugelementen auf Distanz der Wandstärke gehalten werden. In der



04 Vor Ort Großflächenschalung in Detmold



05 Vor Ort modifizierte Alu Systemschalung Lehm Ton Erde Werkhalle

Folge wird lagenweise feuchte Stampflehmischung mit Handstampfer verdichtet.

Die Wahl und der richtige Einsatz einer guten Schalung ist entscheidend sowohl für eine ökonomische wie auch Qualitative Umsetzung einer Stampflehm-baustelle. Fakt ist, das im Stampflehm-bau die Schalung in der Regel stärker ausgeführt werden muss als im herkömmliche Betonbau. Eine optimierte Verdichtung ist nur mit entsprechender Stabilität der Schalung möglich.

Der horizontale lagenweise Verdichtungsprozess erfordert eine möglichst geringe Ankeranzahl im Arbeitsbereich und je nach Wandstärke wird das Schalungssystem angepasst.

– Bei Wandstärken von 6 bis 38 cm sind die Schalungen so konzipiert das der Arbeitsbereich außerhalb der Schalung ist und in der Regel die Schalung von 70 bis 120 cm hoch ist

– Bei Wandstärken größer als 40 cm ist es möglich in der Schalung zu stehen, um das Stampfmateri-al lagenweise zu verteilen und zu verdichten. Damit ist es möglich Verdichtungsmaschinen und entsprechende Werkzeuge einzusetzen. Die Höhen der Schalung sind variabel von ca. 0,75 bis 5 Meter, bei Großschalungen macht es Sinn auf bewährte Schalungssysteme zurückzugreifen. Es braucht jedoch einschlägige Erfahrung diese kommerziellen Be-tonschalungssysteme auf den Stampflehm-bau zu adaptieren. Oft werden eigen spezielle Hilfskonst-

ruktionen entwickelt und in die bestehenden Systeme integriert. Eine gut gewählte Schalung spart Arbeitszeit und Kosten.

- Schalung für die Vorfertigung: Modulares Bauen in vorgefertigten Stampflehmelementen ermöglicht ein Schalungssystem das individuell hergestellt wird und somit das Ein- und Ausschalen schnell und effektiv erfolgen kann.
Bei großer Stückzahl macht es Sinn diese komplett aus Stahl zu fertigen. Bei hochfesten Schalungen kann die Verdichtung erhöht werden. Es heißt je dünner die Wandstärke, desto fester sollte die Schalung sein.
- Bei unserer Vorfertigungsanlage ist die Schalung 45 Meter lang und 1,6 Meter hoch.
Die Schalung ist in 3 Segmente a 15 Meter lang geteilt und einhäuptig mit dem Boden verankert und abgestützt. So entsteht eine 45 Meter lange Schalung ohne jegliche behindernde Ankerstangen im Arbeitsbereich. Somit ist die komplette Schalung mit wenigen Handgriffen entfernt und wieder eingeschalt dadurch wird in der Produktion viel Zeit eingespart.

Verdichtungsprozess in einer Schalform

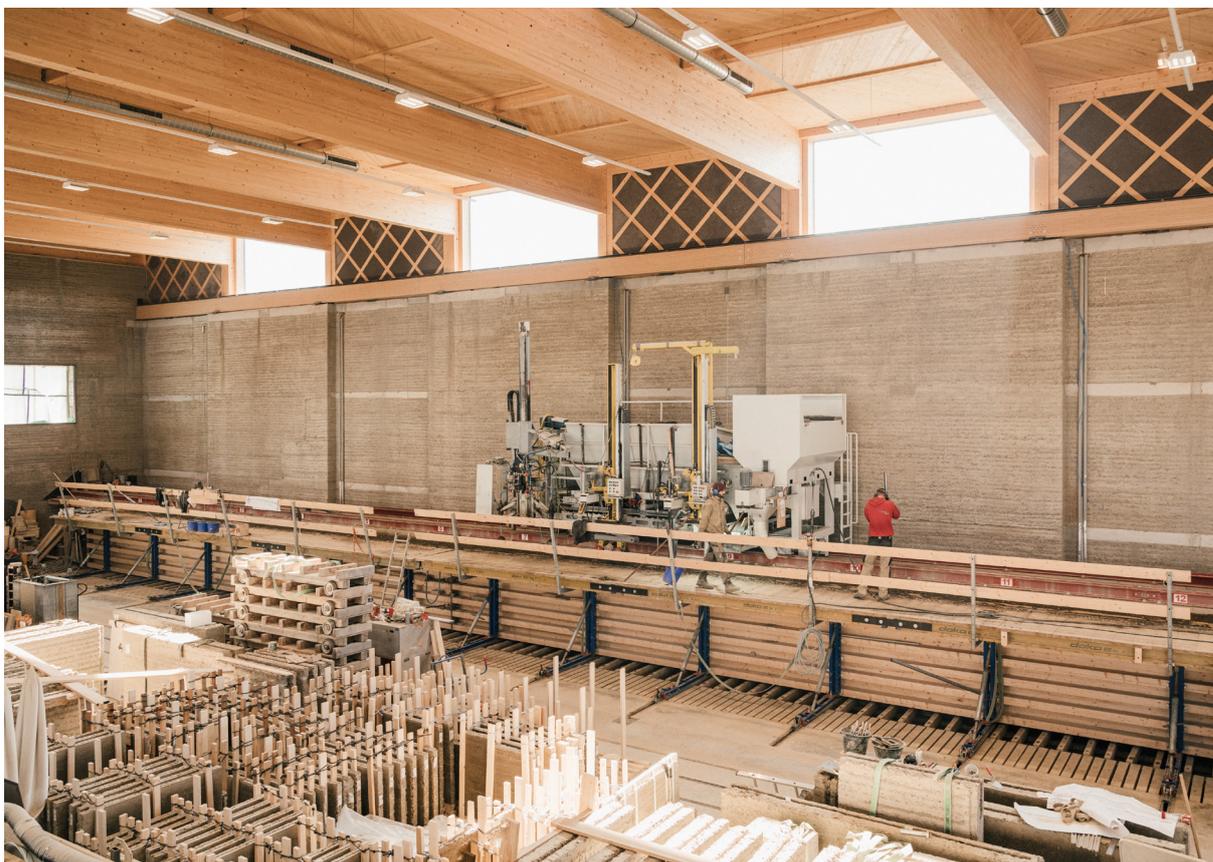
Das heißt, es wird die krümelige erdfuchte Stampflehmischung entweder dynamisch in die Form geschlagen, gestampft; durch vibrieren; rollen, pressen einzeln, hintereinander oder in Kombination gleichzeitig verdichtet.

Wie schon erwähnt kann der Verdichtungsprozess im Stampflehm allein mit Handstampfer oder mit vollautomatischen Stampfern im Prinzip dasselbe Ergebnis erzielt werden.

Dies ist deshalb so faszinierend, weil diese nachhaltige Lehmbautechnik sowohl in Low-tech wie auch High-tech ausgeführt werden kann.

Das händische Stampfen ist sehr anstrengend und braucht viel Zeit. So wurden nach und nach pneumatisch oder elektrisch betriebene Stampfer entwickelt, um die händische Verdichtungsarbeit effektiver und zeitsparender auszuführen. Diese Stampfer sind anfangs nicht für den Lehmabau entwickelt worden, sondern für die Erstellung der Sandformen im Metallgussverfahren. Später wurden diese im Pressverfahren erstellt und die mit Pressluft betriebenen Handstampfer

06 Lehm Ton Erde Werkhalle Roberta I Vorfertigung





07 Pneumatische Handstampfer

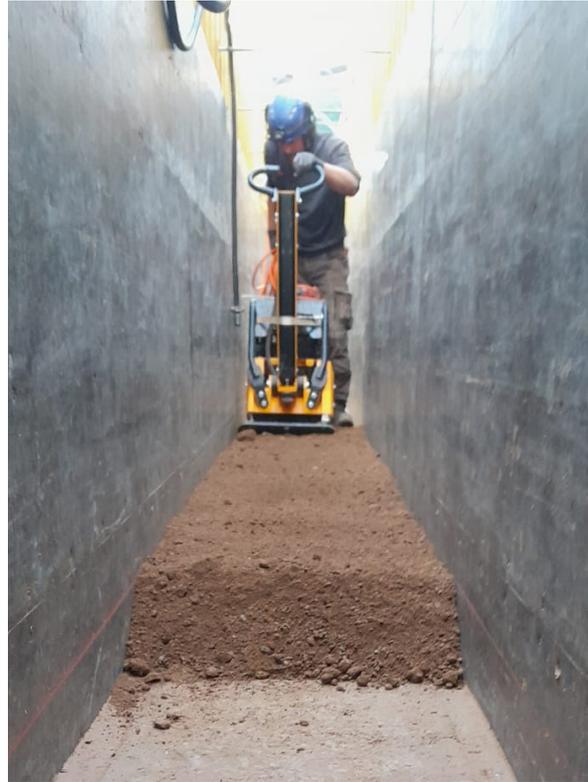
wurden nicht mehr benötigt das zur Folge hatte das einige Betriebe die Herstellung dieser Stampfer reduziert oder eingestellt hatten.

Durch die Renaissance der Stampflehmbauweise der letzten Jahre (auch durch die weltweit zementstabilisierten Rammed Earth Projekte) werden vermehrt wieder von mehreren Herstellern pneumatisch betriebene Handstampfer unterschiedlicher Größe angeboten. Dadurch gibt es wieder mehrere Hersteller und viele unterschiedliche Typen von Stampfern.

So gibt es gedämpfte wie ungedämpfte Stampfer auf dem Markt. In der Regel sind die älteren bewährten Fabrikate eher stark aber ungedämpft und haben eine sehr hohen Vibrationswert.

In den letzten Jahren sind wir als Arbeitgeber durch die Arbeitsschutzverordnung in der Ausführung von Stampflehmprojekten immer mehr gefordert und zum Teil eingeschränkt. So sind wir verpflichtet für jeden Mitarbeiter, der mit diesen Handstampfern arbeitet, ein Arbeitsprogramm zu erstellen das die Nutzungs- und Einwirkdauer festlegt und dokumentiert.

Gleichmäßige Aufteilung der Nutzung der Stampfer auf mehrere Mitarbeiter und Unterweisung durch den Polier auf der Baustelle wird notwendig. Unterweisung



08 Vorverdichtung mit elektrisch betriebenen Vibrationsplatte

auf möglicherweise auftretende Gesundheitsgefahren und das Einhalten von ärztlichen Vorsorgeuntersuchungen ist obligatorisch um nicht später als Arbeitgeber Regressansprüchen ausgesetzt zu sein. Mit einem Kennwertrechner muss für jeden Mitarbeiter die tägliche maximale erlaubte Nutzungsdauer eines pneumatisch betriebenen Handstampfer ermittelt werden.

Diese gesetzliche Vorgabe hat zur Folge das wir Jahrzehnte lange Anwendung von Handstampfern nicht mehr durchführen dürfen bzw. teilweise auf 15 min pro Tag begrenzt ist. Mit gedämpften Stampfern können wir zwar die Nutzungsdauer verlängern auf 3 h pro Tag.

Um weiterhin große Stampflehmprojekte vor Ort erstellen zu können, arbeiten wir an der Entwicklung einer Maschine, die diese Stampfer halten und selbständig in der Schalung vor und zurück fahren und Schicht für Schicht verdichten. Ähnliches wurde bereits in der stationären Vorfertigungsanlage in unserem Werk erfolgreich umgesetzt.

Um diese manuelle Stampfarbeit aufs Minimum zu reduzieren arbeiten wir in der Regel mit elektrisch betriebenen Vibrationsplatten oder bei großen Schalungen mit sehr schmalen aber schweren Vibrationswalzen.

Vorfertigung im Stampflehbau

Stampflehm Vorfertigungsanlage

Seit 2012 existiert und arbeitet die weltweit erste Vorfertigungsanlage für Stampflehmelemente die mittlerweile in bereits vier Standorten im Rahmen einer Feldfabrik eingesetzt wurden. Wir nennen sie liebevoll Roberta I und mittlerweile gibt es auch schon die Roberta II die aktuell für ein Großprojekt in Frankreich an einen Baukonzern inkl. Knowhow-Transfer zwanzig Monate vermietet wird.

Kern der Anlage ist eine 40 bis 70 Meter lange Schalung auf deren einen Seite auf Laufschiene die komplexe Anlage verfährt. Zentral ist ein Beschicker der das Stampflehmmaterial aufnimmt und über ein Querförderband dieses lagenweise in die Schalung füllt und auf Höhe abzieht. Unmittelbar dahinter sind Vibrationsplatten montiert die die Lehmschicht verdichtet. Sogleich anschließend werden diese durch sehr starke pneumatische ungedämpften Handstampfer, die auf einer schwenkbaren Halterung montiert sind, ausdauernd und stark verdichtet.

Diese komplexe fahrbare Maschine erledigt die härteste und anstrengendste Arbeit im Stampflehbau in einem Arbeitsgang. Äquivalent sind das vier Mitarbeiter gleichzeitig ohne gesetzlich festgesetzte Benutzungsdauer. Die Herstellung der Lehmelemente ist somit zeitsparend kräfteschonend und qualitativ gesichert.

An dem Beschicker und Kernanlage können ganz unterschiedliche Werkzeuge modular angebaut werden. Dadurch sind mit wenigen Handgriffen Lehmelemente von 6 bis 85 cm Wandstärke erzeugbar.

Sogleich nach dem einseitigen Ausschalen wird an der Roberta eine Schneidemaschine montiert mit dem die Lehmwand in Segmente geschnitten wird und sukzessiv aus der Schalung gehoben und übereinander zum Trocknen gestapelt wird.

Eine solche Feldfabrik erfordert Platz und eine Halle oder temporäres Dach. Ökonomisch ist es nur realisierbar, wenn mehr als 2000m² Lehmwände zu erstellen ist.

09 Roberta II mit neuen Elektrostampfer



Feldmaschine zur Erstellung von Lehmelementen aus Bodenaushub

Die logische Weiterentwicklung der Feldfabrik an der wir forschen ist die Feldmaschine; ein komplett neuer Ansatz. Das Ideal einer solchen Anlage ist straßentauglich, mobil, kompakt, schnell aufgestellt. Eine Maschine, die vorne mit dem Stampfmateriel befüllt wird und im Kern gleichzeitig die Schalung, Verdichtung und Zuschnitt erfolgt und rückseitig die fertigen Stampflehmblöcke ausstößt. Dadurch ist eine solche Anlage auch für kleiner Projekte interessant.

Ziel sollte sein, nicht das Baumaterial zu transportieren sondern nur die Technologie und das Know-How auf die Baustelle zu bringen. Es ist nur die Frage der Zeit wenn der erste Prototyp gebaut ist.

Elektrostampfer

Es ist bekannt, dass die Pressluft eine sehr teure Energie mit geringem Wirkungsgrad ist. Deshalb haben wir für Roberta II einen starken Elektrostampfer modifiziert, der wesentlich stärker ist und nur noch ein fünftel der Energie benötigt. Da dieser Stampfer das Doppelte wiegt ist dieser nur in Kombination mit einer Halterung verwendbar, entweder an einer bestehenden Maschine montiert oder eine Art fahrbaren Rollator der auf der Schalung auf Schienen händisch geführt und verschoben werden kann. Mittlerweile hat sich dieser Stampfer nach anfänglichen Kinderkrankheiten bestens bewährt.

Feldfabrik in Bordeaux

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Ausführungszeitraum: | 2023 – |
| Bauherr: | Chateau Haut Brion, Frankreich |
| Architektur: | Selldof Architects/A3A Architekten |
| Maschineneinrichtung zur Ausführung: | Lehm Ton Erde Baukunst GmbH |
| Überwachung der Ausführung: | Alpes Contrôles, Frankreich |

Das Bauprojekt – die Vergrößerung eines Weinkellers – begann mit dem Ansatz, den lokalen Aushub für die Konstruktion aus Stampflehm so umfassend wie möglich zu nutzen. Die Herstellung der vorgefertigten Bauteile sollte also mit dem lokalen Bauaushub unter Nutzung des baulichen Bestandes umgesetzt werden. Dazu wurde eine alte Flaschenlagerhalle zu einer temporären Produktionsstätte umgebaut. Diese wird im

Perspektiven

Das Potential der Maschinenentwicklung für den Stampflehmbau ist noch riesig groß und noch lange nicht ausgeschöpft. Wenn man bedenkt, dass 1 m³ Beton ca.25 mal mehr CO₂ freisetzt als Stampflehm erkennt man auch die klimarelevante Dimension einer weiteren Entwicklung.

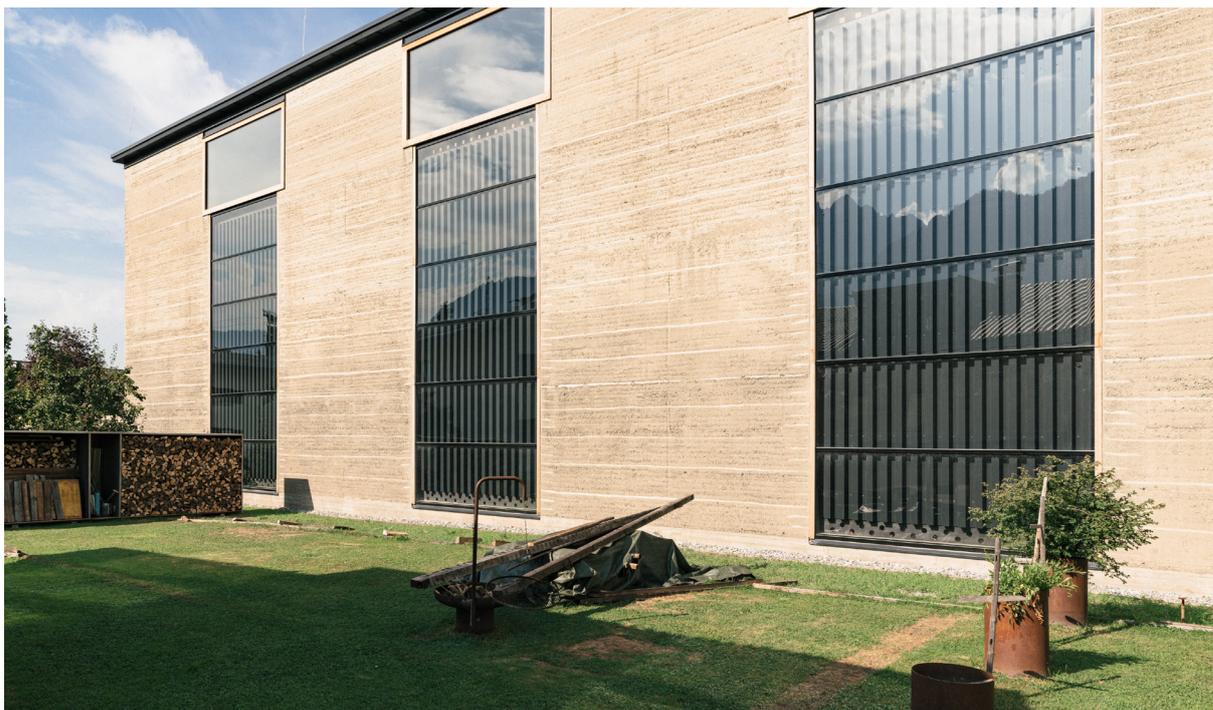
Upscaling Earth ist nur mit einer weiteren technologischen Entwicklung im Stampflehmbau möglich, in Kombination mit begleitender Forschung, Ausbildung und einem vermehrtem Interesse der Baufirmen. Ehrliche Kostenwahrheit von Bausystemen und politische Rahmenbedingungen wie z. B. CO₂ Steuer etc. könnten vielleicht in Zukunft die fehlende Lobby ersetzen.

Erfreulich ist, dass derzeit viele Forschungsvorhaben länderübergreifend im Lehmnbau aktiv sind und das verspricht in Zukunft einige Erneuerungen in vielfacher Hinsicht.

Vor allem hilft es mehr Vertrauen in die unstabilisierte Lehmnbauweise zu generieren und die Anwendung aus der Nische zu einer selbstverständlichen Bauanwendung zu wandeln.

Anhand der aufgeführten Projektbeispiele werden die Perspektiven in der Stampflehm vorfertigung und Produktionsmechanisierung – mit Fokus auf die begleitenden Maschinenentwicklungen – dargestellt.

Zuge weiterer Baumaßnahmen anschließend durch einen Neubau ersetzt. Für das Projekt werden Bauteile in unterschiedlicher Bauteilstärken vorgefertigt – geplant, produziert und montiert werden ca. 1.030 m³ Stampflehm masse, aufgeteilt auf ca. 1.200 Bauteile. Lehm Ton Erde hat im Zuge einer Machbarkeitsstudie eine Maschinenteknik entwickelt, die unter den Vorgaben des baulichen Bestandes eine möglichst hohe Produktionseffizienz ermöglicht. Entstanden ist eine Produktionsanlage, die trotz des geringen Platzbedarfs eine 50 m lange Produktionsschalung effizient mit Stampflehm material füllt und eine bis zu 45 m lange Vorfertigung von Bauteilen ermöglicht. Hinsichtlich der Weiterentwicklung der Verdichtungstechnik wurden erstmals elektrisch betriebene Stampfer für die Vorfertigungsproduktion eingesetzt. Diese Technik erweist sich als besonders effizient hinsichtlich Produktionsqualität und -zeit.



10 Lehm Ton Erde Werkhalle Südassade

Werkhalle Lehm Ton Erde in Schlins – sowohl Bau- als auch Produktionsstätte

| | |
|----------------------|--|
| Planungszeitraum: | 2017 – 2019 |
| Ausführungszeitraum: | 2019 – |
| Bauherr: | Lehm Ton Erde Baukunst GmbH, Martin Rauch |
| Architekt: | Martin Rauch, Lehm Ton Erde Baukunst GmbH |
| Ausführung: | Lehm Ton Erde Baukunst GmbH |

In der Gemeinde Schlins in Vorarlberg, Österreich, wurde die Lehm Ton Erde Werkshalle in der Zeit zwischen 2017–2020 fertiggestellt. Bei dem Pionierprojekt handelt es sich um eine 67 m lange und bis zu 24 m breite Halle für die Vorfertigung von Stampflehmwänden mit einem angegliederten, dreigeschossigen Bürotrakt. Das auf einem Streifenfundament errichtete Gebäude ist eine Hybridkonstruktion aus tragenden Stampflehmwänden und verschiedenen Holzbautechniken. Die massive Südwand wurde vor Ort gestampft

und ist zwischen 60 cm und 90 cm dick. Die Oberfläche der Wand, mit ihrer porösen Struktur, verleiht ihr sehr gute schalldämmende Eigenschaften, sodass die Fertigungsproduktion neben den direkt angrenzenden Wohnhäusern möglich ist, ohne diese zu stören. Durch ihren beachtlichen Anteil an thermischer Masse, schützt die Lehmwand die Fabrik im Sommer auch vor Überhitzung.

Im Zuge der maschinellen Weiterentwicklung der Vorfertigungstechnik für diese dauerhafte Produktionsstätte, wurden Aspekte der Schalungstechnik, der Fördertechnik der Rohmaterialien sowie der Schneidetechnik verbessert. Ausgangspunkt waren Maschineneinrichtungen aus vorherigen, temporären Produktionsstätten in Laufen, Schweiz und auch Darmstadt, Deutschland. Auch Konzepte für die Logistik der vorgefertigten Bauteile werden hinsichtlich der Wiederverwertung nachhaltiger Materialien dauerhaft optimiert.



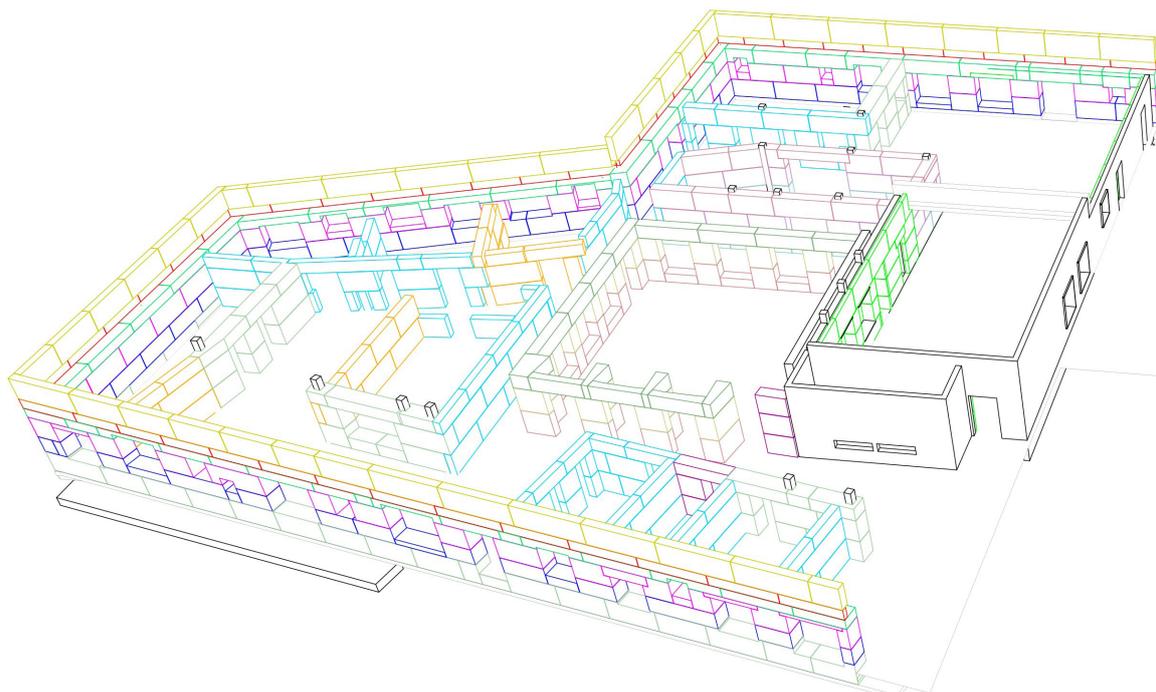
11 Feldfabrik Hortus

Feldfabrik Hortus: Holz-Lehm-Gewölbedeckensystem

| | |
|----------------------|--|
| Ausführungszeitraum: | 2023 – 2024 |
| Bauherr: | Senn Resources AG, St. Gallen, Schweiz |
| Architektur: | Herzog & de Meuron |
| Ausführung: | ARGE Lehm Ton Erde Baukunst GmbH & Blumer Lehmann |

Die Innovation im Bereich der Stampflehm- bautechnik liegt bei diesem Projekt in der Produktion der Kappen- decken mit Stampflehmfüllung. Die Konstruktion ist zusammengesetzt aus einer Hybridbauweise mit Mas- sivholz und Stampflehm.

In einer auf der Baustelle errichteten Produktionsstät- te (Feldfabrik) wird die vorgefertigte Holzdeckenkon- struktion sukzessive mit 3.000t Aushubmaterial aus der lokalen Baugrube als Gewölbeelement aufgefüllt und eingestampft. Somit entsteht unmittelbar auf der Baustelle ein Deckenpaneel, das als solches direkt vor Ort im Bauprozess montiert und versetzt wird. Der Stampflehm ist von unten sichtbar und erfüllt feuer- hemmende, akustische und feuchtigkeitsregulierende Anforderungen; er liefert im Holzbau die nötige ther- mische Masse.



12 Forum Traunstein, Plan Elementeinteilung

Forum Traunstein

Ausführungszeitraum: seit 2021

Bauherr: Erzbischöfliches Studienseminar
St. Michael

Architektur: ARGE Heringer & Romstaetter Archi-
tekturentwurf: Studio Anna Heringer

Ausführung: ARGE Lehm Ton Erde Baukunst
GmbH & Blumer Lehmann

In Traunstein entsteht ein Bildungscampus für Nachhaltigkeit – im Sinne der Enzyklika „laudato si“ von Papst Franziskus. Das zentrale Gebäude des Campus ist ein öffentlich zugänglicher Stampflehmgebäude. Die Innovation dieses Gebäudes liegt in den in großer Anzahl vorgefertigten Stampflehmblöcken, die voll tra-

gend sind und sowohl außen, als auch innen sichtbar in Erscheinung treten. Die biophysikalischen Herausforderung der Außenwände werden durch reinen, bewitterten Stampflehm in 75 cm Stärke und vorgemauerte Leichtlehmziegel erfüllt.

Bei diesem Projekt wurden ca. 1.770t Stampflehm verarbeitet; es wurden bis zu 935 Einzelbauteile geplant, definiert, produziert, gelagert, verpackt, transportiert, montiert und anschließend fugenlos miteinander zusammengesetzt. Insbesondere hinsichtlich der Schalungstechnik mit integrierten lastabtragenden Sturzkonstruktionen – oder auch hinsichtlich der Schneidetechnik mit 75 cm starken Bauteilen – wurden viele Produktionsprozesse im Bereich des Maschinenbaus optimiert.

Ausstellungshalle Detmold

| | |
|----------------------|--|
| Ausführungszeitraum: | 2023– |
| Bauherr: | Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL), Münster |
| Architektur: | ACMS Architekten GmbH |
| Ausführung: | Lehm Ton Erde Baukunst GmbH |

Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe hat für das LWL-Freilichtmuseum Detmold den Neubau eines Eingangs- und Ausstellungsgebäudes geplant. Wesentliche Aufgabe des Museumsneubaus ist die didaktische Vermittlung bauökologischer Zusammenhänge im historischen Kontext des Freilichtmuseums.

Es werden vor Ort bis zu 10 m hohe, tragende Stampflehmwände mit bis zu 60 cm Stärke erstellt. Hinsichtlich der Fertigungstechnik wurden hier Produktionstechniken in Vorfertigung auf der Baustelle mit einer Produktion vor Ort kombiniert, um eine möglichst effiziente Produktion der Baumasse aus Stampflehm zu erreichen. Dazu zählen Innovationen in der Förder-technik des Rohmaterials, effiziente Arbeitsprozesse für die Einbringung des Rohmaterials in die Schalung

sowie Logistikkonzepte für eine effiziente Lagerung und Montage der Bauteile.

Hergestellt werden ca. 505 m³ Stampflehm in 62 cm starken Wandteilen vor Ort und ca. 85 m³ in vorgefertigten Bauteilen. Beide Fertigungsprozesse werden parallel mit einem Team aus ca. 7 Personen umgesetzt, die alle Arbeitsschritte – von Schalungstechnik über Materialeinbringung, Verdichtung, Vorfertigung, Lagerung, Montage, Ausschalen bis Oberflächenvergütung beherrschen.

Mit ihrem nachhaltigen Ansatz und ihrem einzigartigen visuellen Ausdruck, zieht die Lehmbauweise im zeitgenössischen Bauwesen die Aufmerksamkeit auf sich. Es wurden neue Strategien für Innovationen entwickelt, die traditionelle Techniken mit modernen Bausystemen und neuen Materialien kombinieren und das Paradigma des Lehmbaus verändern. Diese Konstruktionen mit regenerativen Materialien stellen noch immer eine Herausforderung in Bezug auf die Normen und Bauvorschriften dar, aber es gibt bereits viele Lösungen, um die Erwartungen und den Ehrgeiz zu erfüllen, eine andere Architektur zu schaffen

Kontaktangaben

Lehm Ton Erde Baukunst GmbH
Quadernstrasse 7
6824 Schlins, Österreich

m.rauch@lehmtonerde.at
www.lehmtonerde.at
www.erden.at

Bildnachweise

1 – Lehm Ton Erde / Lorenz Kastner
2, 7 – Markus Bühler
3 – Lehm Ton Erde / Emanuel Dorsatz
4, 5, 8, 9, 11, 12 – Lehm Ton Erde
6, 10 – Hanno Mackowitz