

BAUBIOLOGISCHER TROCKENBAU

NACHHALTIGE BAUPLATTEN UND DEREN ANWENDUNG



PROJEKTARBEIT ZUR EIDG. BERUFSPRÜFUNG BAUBIOLOGE

FACHARBEIT MARCEL FLÜCKIGER 3646 EINIGEN 17.11.2023

EXPERTE/ IN: MADELEINE PRÉVÔT JÜRGEN KLAWITTER

Inhaltsverzeichnis

1.	Zu Beginn.....	3
1.1.	Zur Person	3
1.2.	Vorwort.....	3
1.3.	Einleitung	4
2.	Kern der Sache	4
2.1.	Was ist Trockenbau?.....	4
2.2.	Arbeitstechnik	5
	Die Arbeitsschritte.....	5
	Die Anschlüsse	6
	Die Dämmung	7
	Die Kosten und deren Berechnung	8
3.	Lehmbauplatte Massiv	9
3.1.	Lehm als Baustoff.....	9
3.2.	Massive Lehmbauplatten und deren Verwendung.....	9
	Technische Eigenschaften.....	11
3.3.	Objekt: Ausbau Hotel Zeit und Traum Beatenberg	11
	Ausgangslage	11
	Die Ausführung	12
	Lehmbauplatten als Alternative	13
	Beide Varianten im Vergleich	14
	Fazit Lehmbauplatte massiv	15
4.	Strohbauplatten.....	15
4.1.	Stroh als Baustoff	15
4.2.	Strohbauplatten und deren Verwendung	16
	Technische Eigenschaften.....	17
4.3.	Objekt: Neubau MFH Bahnhofstrasse Wimmis	18
	Ausgangslage	18
	Die Ausführung	18
	Strohbauplatten als Alternative.....	19
	Beide Varianten im Vergleich	20
	Fazit Strohbauplatten.....	21
5.	Hanf-Lehm-Leichtbauplatten	21
5.1.	Hanf als Baustoff.....	21
5.2.	Hanf-Lehm-Leichtbauplatten und deren Verwendung	22



Technische Eigenschaften.....	23
5.3. Objekt: Umbau EG-Wohnung Familie Kummer Konolfingen.....	23
Ausgangslage	23
Die Ausführung	24
Hanf-Lehm-Leichtbauplatten als Alternative.....	24
Beide Varianten im Vergleich	26
Fazit Hanf-Lehm-Leichtbauplatte	26
6. Fazit Baubiologischer Trockenbau	27
7. Quellenverzeichnis	29
Bücher	29
Dokumente	29
Internet	29
Bilder.....	30
8. Urhebererklärung	32



1. Zu Beginn

1.1. Zur Person

Marcel Flückiger
22.05.1991
Stationsweg 41, 3646 Einigen

Meinen beruflichen Werdegang habe ich 2007 mit einer Lehre zum Gipser/ Trockenbauer EFZ begonnen. Gleich danach habe ich die Lehre zum Maler EFZ angehängt. Nach ein paar Jahren arbeiten und Erfahrungen sammeln im selben Betrieb habe ich zur Firma Rexhepi AG in Interlaken gewechselt. Mit der Weiterbildung zum Diplomierten Vorarbeiter Gipser konnte ich mein Fachwissen erweitern. Mittlerweile arbeite ich als einer von drei Projektleiter in derselben Firma. Im Juli 2022 hat mein Chef die Firma Marty AG in Spiez übernommen, ein Traditionsbetrieb der Branche mit 130 Jahren Firmengeschichte.

Im Zusammenhang mit meiner Weiterbildung zum Baubiologen hat das Konzept Fahrt aufgenommen, die Firma Marty komplett auf eine nachhaltige Ausübung des Berufes ausulegen.

Ich bin somit in der glücklichen Lage, die Baubiologie sogleich im Arbeitsalltag umzusetzen.

1.2. Vorwort

Wieso Baubiologischer Trockenbau? Wieso nicht!

Ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit eines «Gipsers» ist der Trockenbau. Wie anzunehmen sind alle üblichen Bauplatten, ich werde sie als konventionelle Systeme bezeichnen, aus Gips hergestellt. Während des Lehrgangs zum Baubiologen bin ich diversen Bauplatten aus völlig anderen Materialien begegnet und war begeistert. Materialien wie Lehm und Stroh, welche aus ökologischer Sicht sinnvoll sind, werden zu Bauplatten mit denselben und besseren Qualitäten verarbeitet wie die Altbekannten. Mit den ersten Recherchen wurde klar, dass die Verarbeitung nicht nur sehr ähnlich ist wie bei Gipsplatten, auch die Beschichtungen aus Verputz entsprechen genau dem Berufsbild des Gipsers.

Neue Systeme in einen laufenden Betrieb einzubringen birgt Risiken, finanziell wie praktisch. Die Arbeiten müssen rentabel ausgeführt werden können und die entsprechende Qualität aufweisen. Die in der folgenden Arbeit vorgestellten Platten scheinen diese Probleme gar nicht erst entstehen zu lassen. Die Unterkonstruktionen, ob aus Metallprofilen oder Holz, die Montage und auch die Beschichtung ist nichts Anderes als jeder Gipser bereits kennt. So sollte eine Umstellung von einem Projekt zum anderen, von einem Produkt zum anderen, keine allzu grossen Probleme bereiten. Auch den «alten Hasen» die es doch bis jetzt immer anders gemacht haben.

Mein Dank gilt allen Lieferanten und Herstellern die mich auf meiner Suche mit Informationen und Fachwissen unterstützt haben. Auch möchte ich allen Dozenten des Lehrgangs zum Baubiologen danken, Vieles konnte ich bereits aus dem Unterricht mitnehmen.

Grosser Dank gebührt meinem Chef Luli Rexhepi, der mich bei der Weiterbildung voll und ganz unterstützt hat und mir nun die Möglichkeit bietet, die Baubiologie konsequent in einem ganzen Betrieb umzusetzen.



1.3. Einleitung

In der folgenden Projektarbeit werden die drei folgenden Trockenbauplatten näher untersucht:

Strohbauplatten, Lehmbauplatten Massiv und Hanf-Lehm-Leichtbauplatten.

Mit theoretischer Recherche soll herausgefunden werden welche Vorteile die Platten gegenüber den herkömmlichen Produkten bieten und wo die Einsatzgebiete liegen könnten.

Die hauptsächliche Frage besteht darin, wie gross die Unterschiede zum bekannten Trockenbau sind. Und, wie schnell im Betrieb auf solche Produkte umgestellt werden könnte.

Anhand von ausgeführten Objekten mit konventionellem Trockenbau soll gezeigt werden, wie die untersuchten Platten hätten zum Einsatz kommen können und in Zukunft eingesetzt werden sollen.

Auch auf die Rohstoffe soll ein Blick geworfen werden. Diese drei spezifischen Produkte sind nicht die einzig möglichen des baubiologischen Trockenbaus, es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit gestellt.

Das Ziel ist eine Anleitung zu erhalten, wo und wie nachhaltige Trockenbauplatten eingesetzt werden können. Die Arbeit richtet sich an den Beruf des Gipser- Trockenbauers, an meinen Chef und an mich selber. Ich will mein Fachwissen in diesem Bereich vertiefen und im beruflichen Alltag umsetzen.

Die vorgestellten Einsatzgebiete der einzelnen Produkte sind eine persönliche Einschätzung in Bezug auf die konventionellen Bauplatten.

2. Kern der Sache

2.1. Was ist Trockenbau?

Trockenbau oder auch Leichtbau bezeichnet Konstruktionen im Innenausbau. Nichttragende Trennwände, Wand- und Deckenbekleidungen. Meistens werden vorgefertigte Bauplatten auf eine Unterkonstruktion aus Metall- oder Holzprofilen montiert.

Mit dem ersten Patent 1890 für Platten aus Gipskarton entwickelte sich in den 1910er Jahren die Bauplatte aus Gips mit beidseitigem Kartonmantel wie man sie heute kennt. In der Zeit nach dem



zweiten Weltkrieg gewann diese Bauweise, die rationell und preiswert ist, immer mehr an Bedeutung (www.abg-trockenbau.de). Die Vorteile liegen in einer schnellen Verarbeitung und darin, dass nur wenig Wasser in die Baustelle eingebracht wird. So kann auf längere Trocknungszeiten verzichtet und schneller gebaut werden. Auch ist das geringere Gewicht als bei massiv gemauerten Wänden oft entscheidend. Durch die verputzbaren Bauplatten sind die Wände im Endzustand gestalterisch nicht mehr von einem Mauerwerk zu unterscheiden. In Bezug auf Schall- und Brandschutz sind fast alle Möglichkeiten offen. Auch in der Raumakustik werden oft Trockenbaukonstruktionen eingesetzt.

Abbildung 1 Trockenbauwände im Neubau Wohnhaus J44 in Interlaken. Kombination aus massiven Geschossdecken und Leichtbau für die Trennwände der Zimmer und Wohnungen



Ein weiterer Vorteil ist die Flexibilität. Dies zeigt sich sowohl beim Einbau von Leitungen als auch beim Umbauen bestehender Konstruktionen. Im Hohlraum des Ständerwerks können elektrische Leitungen, bei genügender Dimensionierung auch Wasserleitungen, einfach verlegt werden. Auch können Wände mit viel weniger Aufwand und Materialverbrauch demontiert, versetzt oder angepasst werden. Trockenbau an sich erfüllt daher bereits viele Aspekte des nachhaltigen Bauens.

2.2. Arbeitstechnik

Als erstes muss im Trockenbau die Anwendung der zu erstellenden Konstruktion klar sein. Welche Anforderungen werden an Schall- und Brandschutz gestellt? Welche Oberflächenbeschaffenheit möchte man erhalten? Welche Dimensionen sind möglich? Anhand dieser Fragen können die möglichen Materialien und dadurch die gesamte Konstruktion bestimmt werden. Werden erhöhte Schallschutzanforderungen gestellt ist es möglich eine zweischalige Zwischenwand zu erstellen. Hier wird ein doppeltes Ständerwerk direkt nebeneinander montiert, ohne dass sich die beiden berühren. Jeweils von einer Seite beplankt sind diese komplett entkoppelt und sorgen für sehr gute Schallschutzwerte. Die Möglichkeiten und verschiedenen Kombinationen von Baustoffen und Dämmungen sind sehr vielfältig und sollten sorgfältig geplant werden um das bestmögliche Ergebnis zu erhalten. Die Befestigungsmaterialien für die Unterkonstruktion und die Bauplatten sind je nach gewählten Materialien unterschiedlich. Jeder Hersteller hat bestimmte Anforderungen an die passenden Schrauben und Dübel. Wichtig ist immer Produkte zu verwenden die den Herstellerangaben entsprechen.

Die Arbeitsschritte

Die folgenden Arbeitsschritte beziehen sich auf eine nicht tragende Trennwand im Innenbereich. Der Ablauf ist aber bei allen Trockenbaukonstruktionen identisch.

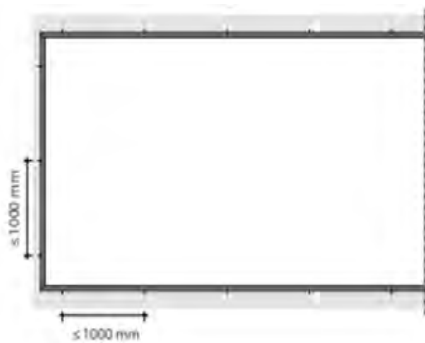


Abbildung 2 Randprofile mit entsprechendem Befestigungsabstand

Am Anfang stehen das Einmessen und Anzeichnen der Wand. Hier muss die Breite des Ständerwerks und die Beplankungsdicke bekannt sein. Es ist darauf zu achten, dass die Beplankung beim Einzeichnen berücksichtigt respektive abgezogen wird, damit die Unterkonstruktion in der Mitte liegt. An Boden und Decke werden die Anschlussprofile montiert. Dies geschieht, angepasst an den Untergrund, mit geeigneten Dübeln oder Schrauben. Je nach gewählter Unterkonstruktion sind dies UW-Profile oder Holzlatten in entsprechender Breite. Die ersten Ständer, vertikal angebrachten Profile, werden an den seitlichen Wandanschlüssen angebracht und befestigt.

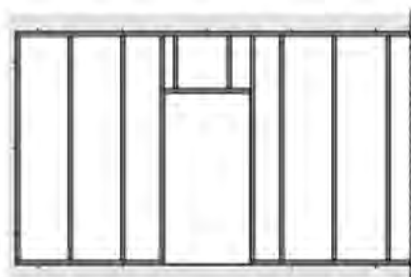


Abbildung 3 Türöffnung mit Auswechslung der Profile in Unterkonstruktion



Abbildung 4 Ständerprofile mit 62,5 cm Raster



Im an das Beplankungsmaterial angepassten Raster werden nun die Ständer an den Anschlussprofilen montiert. Der Abstand kann je nach gewählter Bauplatte anders ausfallen. Die meisten Produkte orientieren sich aber an den gängigen Massen der Gipsplatte mit einem Achsabstand von 62.5cm.



Abbildung 5 Beplankung der Trockenbauwand mit entsprechendem Fugenversatz. Jeder vertikale Plattenstoss muss auf einem Profil liegen



Abbildung 6 Beplankung mit Ausschnitt bei Türöffnung

Die Beplankung erfolgt beginnend auf einer Seite der Wand. So können anschliessend die gewünschten Leitungen verlegt werden bevor die Zweite Seite der Wand geschlossen wird.

Auch hier ist das passende Befestigungsmaterial für die jeweilige Unterkonstruktion und Bauplatte zu wählen. Bei allen Materialien sind die Platten mit Fugenversatz zu montieren. Vorhandene Leitungen oder durchdringende Bauteile können während der Plattenmontage ausgeschnitten werden.

Der Hohlraum zwischen den Ständern wird mit einem Dämmstoff gefüllt. Dies dient der Verbesserung der Schalldämmung. Auch hier sind viele Produkte auf dem Markt, die passend auf die gängigen Achsabstände abgemessen erhältlich sind. Anschliessend wird die zweite Seite der Wand beplankt.

Je nach Trockenbauplatte unterscheidet sich die weitere Beschichtung. Bei Gipskartonplatten werden nur die Fugen mit Einlage eines Bewehrungsstreifens, einem Glasfasergewebe mit 5cm Breite, verspachtelt. Bei Lehmbauplatten wird vollflächig ein Gewebe in eine Mörtelschicht eingebettet.

In der Gestaltung der endgültigen Beschichtung sind dann alle Möglichkeiten offen. Jegliche Arten von Verputzen in verschiedenen Strukturen oder Tapeten sind möglich. Auf einen gut abgestimmten Aufbau sollte geachtet werden. Gerade bei diffusionsoffenen Baustoffen soll die Endbeschichtung nicht die Wirkung der darunterliegenden Schichten zunichtemachen. Bei

geglätteten Oberflächen sind Gipsplatten eher im Vorteil, weil die Kartonoberfläche bereits sehr glatt ist und mit weniger Aufwand eine glatte Oberfläche erzielt werden kann. Bei Bauplatten welche eine vollflächige Gewebeeinbettung benötigen, wird zum Abglätten eine weitere Putzschicht notwendig.

Die Anschlüsse

Im modernen Bauwesen aber auch in der Baubiologie, spielt der Schallschutz eine wichtige Rolle. Trockenbaukonstruktionen können trotz der leichten Bauweise sehr gute Schalldämmwerte erreichen.

Allerdings steckt der Teufel im Detail. Die Anschlüsse an andere Bauteile sind entscheidend für die Erreichung der angezielten Schallschutzwerte. Schall findet jeden Nebenweg, jede Schallbrücke, egal wie gut die eingesetzten Materialien sind. Auch können die Anschlüsse im Brandfall entscheidend sein.

Für die schalltechnische Trennung der Trockenbauwand werden die anschliessenden Profile an Boden, Decke und zu seitlichen Wänden entkoppelt. Zum Einsatz kommen hier unterschiedliche Materialien. In der gängigen Praxis wird ein mit Klebefilm beschichteter Filzstreifen auf die Unterseite des Profils geklebt.



Abbildung 7 Dämmstreifen aus Kokosfaser



Im nachhaltigen Trockenbau kann dieser Dämmstreifen auch aus Kork, Flachs, Schafwolle oder Kokosfasern bestehen um nur einige zu nennen. Bei Holzkonstruktionen mit Statischer Belastung ist die Verwendung des geeigneten Materials abzuklären.

Nicht immer sind alle anschliessenden Bauteile starr. Es kann durchaus vorkommen, dass eine Decke, ob Holz oder Beton, eine gewisse Durchbiegung hat. In solchen Fällen ist der Anschluss an die Decke gleitend auszuführen.

Dies geschieht mit einer zweiten Holzlatte für die Verschraubung oder bei Metallprofilen durch das Kürzen der Ständer und dem Weglassen der Schrauben im Bereich der Deckenbewegung. Auch kann im Falle von Brandschutzanforderungen ein Gipsblock oberhalb des Profils eingebaut werden.

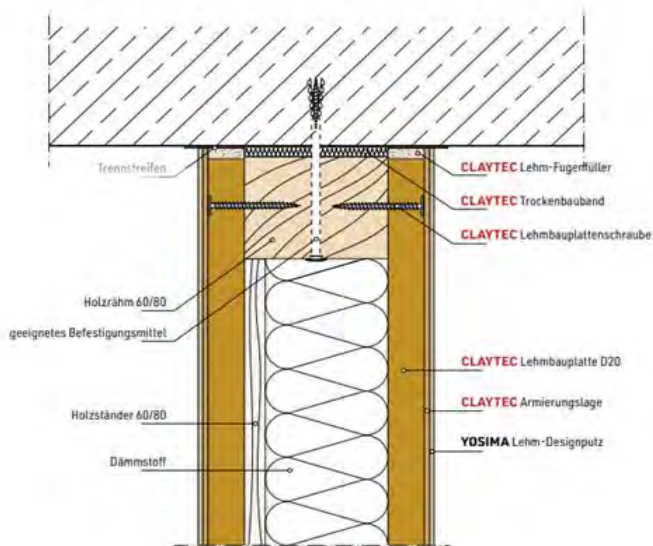


Abbildung 8 Anschluss an Massivdecke mit Holzunterkonstruktion. Dämmstreifen zur Entkopplung zwischen Beton und Holz, Trennstreifen zwischen Beplankung und Massivdecke

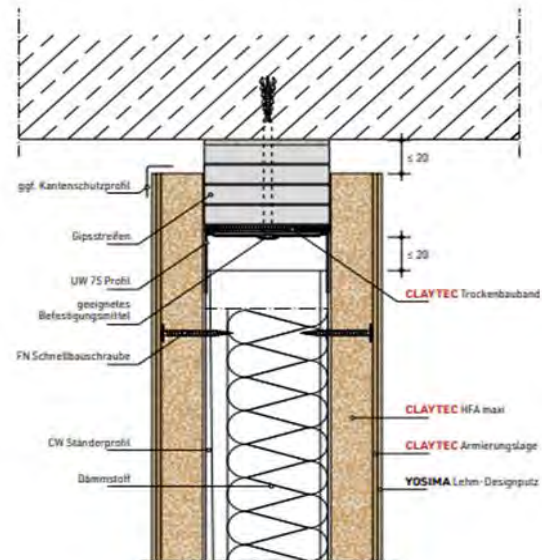


Abbildung 9 Anschluss an Massivdecke gleitend, für Brandschutzanforderungen geeignet. Gipsblock an Betondecke befestigt, Ständerprofile gekürzt und nicht mit Anschlussprofil und Gipsblock verbunden

Türöffnungen oder grössere Durchdringungen erfordern eine Auswechslung in der Unterkonstruktion und entsprechende Befestigungen der Profile, um die an der Wand montierten Lasten zu tragen.

Bei den Anschlüssen der Beplankung ist darauf zu achten, dass diese getrennt werden. Dies dient weniger dem Schallschutz als mehr dem Vorbeugen von Rissen. Getrennt wird bei Anschlüssen an fremde Bauteile, wie auch bei Innenecken zweier Trockenbauwände aus denselben Materialien. Für die saubere Trennung gibt es vorgefertigte Trennbänder, welche vor den Spachtelarbeiten eingebaut werden und der überstehende Teil anschliessend abgeschnitten wird.

Die Dämmung

Bei der Materialwahl der Zwischendämmung im Trockenbau, besonders auch in Bezug auf Nachhaltigkeit, sind die Möglichkeiten extrem gross. Eingesetzt werden weiche Dämmstoffe in Plattenform, welche sich gut in die Unterkonstruktion einfügen, oder Einblasdämmungen in Flockenform. Zu unterscheiden ist die jeweilige Funktion welche die Dämmung erfüllen muss. Bei raumtrennenden Bauteilen, bei welchen die Temperatur auf beiden Seiten gleich ist, dient die Dämmung vorrangig dem Schallschutz. Bei Vorsatzschalen vor Aussenwänden steht die Wärmedämmung im Vordergrund (www.hs-merseburg.de).



Im Normalfall kommen Mineralwollen aus Stein oder Glas zum Einsatz. Diese sind im Innenbereich kritisch zu betrachten. Dämmung aus nachwachsenden Rohstoffen eignet sich allerdings auch besonders gut für den Trockenbau. In der Zusammensetzung aus flexiblen Fasern stehen sie in der Verarbeitung den Mineralwollen in nichts nach.

Mögliche nachwachsende Rohstoffe sind Hanf, Zellulosefasern, Stroh, Flachs, oder Holzfasern. Gerade im baubiologischen Trockenbau sind diese Materialien aus nachhaltiger Sicht die bessere Wahl.



Abbildung 10 Dämmung aus nachwachsenden Rohstoffen: Von links nach rechts und von oben nach unten 1. Spalte: Stopfhanf, Thermohanf, Hanfschäben 2. Spalte: Jutedämmmatte, flexible Holzweichfaser, Flachs 3. Spalte: Korkdämmplatte, Kokosfaser, Neptunbälle 4. Spalte: Schilfrohr, lehmummantelte Holzspäne, Wiesengras 5. Spalte: Schafwolle, Seegras, Zellulose 6. Spalte: Blähton, Holzwolle, Perlite

Die Kosten und deren Berechnung

Die Kosten für die Montage einer Trockenbaukonstruktion setzen sich hauptsächlich aus den Lohnkosten und den Materialkosten zusammen. Diese werden auf eine Einheit reduziert. Bei Trockenbauwänden ist dies meist die Fläche von einem Quadratmeter. Die Materialpreise können hier sehr genau ermittelt werden. Dazu gehören nicht nur der Preis der Bauplatte, sondern auch das benötigte Befestigungsmaterial. Für die konventionellen Gipserarbeiten gibt es die Normpositionen Kataloge, kurz NPK. Diese dienen der Hilfestellung bei der Ausschreibung von Trockenbauarbeiten und sie enthalten Kalkulationsgrundlagen mit Richtzeiten und Materialpreisen pro Einheit. Anhand der eigenen Lohnkosten pro Stunde und der benötigten Zeit für eine Einheit, z.B. ein m² Trockenbauwand und dem Materialpreis für dieselbe Menge ergibt sich der Einheitspreis. Die grösste Unsicherheit in dieser Kalkulation ist die Ausführungszeit. Je nach Person die die Arbeiten ausführt und wie lange dafür benötigt wird variieren die Kosten stark. Daher spielt es eine grosse Rolle wie praktisch ein Produkt oder eine Konstruktion zu verarbeiten sind und wie viele Arbeitsschritte notwendig sind. Der reine Materialpreis wird oftmals stark gewichtet und ist das erste Kriterium bei der Auswahl eines bestimmten Aufbaus. Ein genauer Vergleich zweier oder mehrerer Varianten kann sich aber lohnen, weil die Lohnkosten den grösseren Teil der Rechnung ausmachen. Eine Faustregel beim Trockenbau sagt, dass der Materialanteil bei 30-40% liegt. Der grössere Rest wird durch die Lohnkosten bestimmt.

Für die Kostenvergleiche in dieser Arbeit werden für die konventionellen Gipserarbeiten die Grundlagen des SMGV, des Schweizerischen Maler- und Gipser Unternehmerverbandes, verwendet. Für die Baubiologischen Varianten standen Richtwerte der Firma HAGA zur Verfügung, einem etablierten Händler für Naturbaustoffe. Die Lohnkosten werden mit 80.-/h und die Materialkosten mit den effektiven Preisen errechnet.



3. Lehmbauplatte Massiv

3.1. Lehm als Baustoff

Lehm gilt als einer der ältesten Baustoffe der Menschheit. In seinen Bestandteilen eine Mischung aus Ton, Sand und Schluff, weist er viele positive Eigenschaften auf. Bei Wasserzugabe wird Lehm plastisch und lässt sich so verarbeiten. So kann er in beliebige Formen gebracht werden wie z.B. Lehmsteine, Stampflehmwände oder Lehmbauplatten. Entstanden ist Lehm durch die Ablagerung von Sedimenten der letzten Eiszeit. Auch bei uns in der Schweiz kommt Lehm sehr häufig natürlich vor und landet nicht selten als unbenutztes Aushubmaterial einer Baustelle auf der Deponie. Seine



Abbildung 11 Lehm in seiner natürlichen Form

Einzigartigkeit ist, dass er nicht gebrannt werden muss um als Baustoff eingesetzt werden zu können. Daher können alle reinen Lehmprodukte beim Rückbau ohne grossen Aufwand recycelt und wieder neu verwendet werden. Im Gegensatz zu anderen Baustoffen wird viel weniger Energie zur Herstellung benötigt, was die Umweltbelastung viel geringer ausfallen lässt.

Lehm kann sehr schnell viel Feuchtigkeit aus der Raumluft aufnehmen, diese speichern und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgeben. Schwankungen der Raumluftfeuchte werden damit reduziert.

Diese Konstanz fördert die Behaglichkeit und das Wohnklima. Ausserdem ist Lehm ein guter Wärmespeicher, unterstützt die Sonnenenergienutzung und trägt zur Energieeinsparung bei.

Ein wahrer Alleskönner der, obwohl etwas in Vergessenheit geraten, im modernen und nachhaltigen Bauwesen eine immer wichtigere Rolle einnimmt.

3.2. Massive Lehmbauplatten und deren Verwendung

Lehmbauplatten sind von Ihrer Zusammensetzung her nahezu identisch mit einem Lehmgrundputz. Eine Mischung aus Lehm und Sand wird in Plattenform gegossen und gepresst. Als Beplankung einer Ständerwand nehmen sie daher auch die Funktion des Grundputzes ein und bilden einen guten Untergrund für die weitere Beschichtung mit Deckputzen.

Obwohl erst seit 2014 auf dem Markt, wurden seither schon einige Referenzbaustellen ausgeführt, gerade in Deutschland wo die Platte produziert wird (www.claytec.de). Die stetig wachsenden Marktanteile zeigen, dass die Lehmbauplatte zur Zukunft des modernen Leichtbaus gehört.

Wie beim konventionellen Trockenbau werden Lehmbauplatten auf eine vorbereitete Unterkonstruktion aus Holzlatten, Metallständer oder vollflächige Untergründe montiert. Die Rückseite der Platten ist mit einem Jutegewebe kaschiert. Dies dient zur Stabilisierung bei Transport und Montage. Auch wird den Platten im montierten Zustand dadurch mehr Druckfestigkeit verliehen, gerade auf einem Ständerwerk. Eingesetzt werden können Lehmbauplatten sowohl an der Decke, im Dachgeschossausbau sowie an Wänden. Die Lehmbauplatte Massiv ist in den Dicken 16mm und 22mm erhältlich und hat ein Format von 125cm x 62.5cm. Bei der Montage von Lehmbauplatten ist auf einen Versatz der Fugen zu achten. Die Platten können geschraubt und auf Holzuntergründen an Wänden auch geklammert werden. Bei der Deckenmontage sind zwingend Schrauben und Halteteller zu verwenden, weil die Platten sonst am Schraubenkopf ausreissen können.



AUFBAU EINER LEICHTBAUWAND BEIDSEITIG BEPLANKT

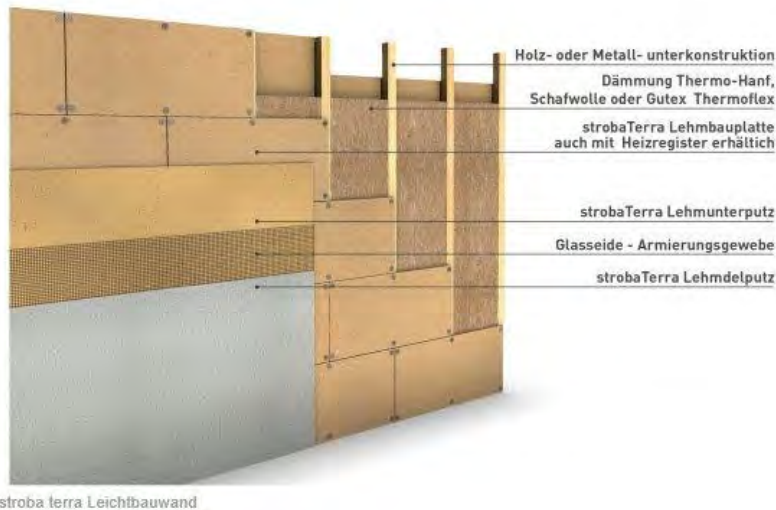


Abbildung 12
Systemaufbau für eine
Wand aus massiven
Lehmbauplatten mit
Dämmung im Ständerwerk
und Beschichtung aus
Lehmputz.

Zugeschnitten werden die Platten mit einer Kreissäge, analog dem Zuschnitt von Gipsfaserplatten. Auf vollflächige mineralische Untergründe können die Lehmbauplatten auch mit Lehmklebemörtel als Trockenputz aufgebracht werden.

Der Untergrund muss auch wie bei herkömmlichen Bekleidungen dieser Art sauber und tragfähig sein. Der Lehmklebemörtel wird vollflächig mit einer Zahntraufel aufgetragen. Danach werden die Platten direkt in das Frische Mörtelbett eingedrückt und mit Dübeln befestigt.

Bei der Montage auf ein Ständerwerk ist es wichtig das richtige Achsmass einzuhalten.

Dies beträgt bei der 16mm Platte 31.25cm, bei der 22mm Platte 62.5cm.

Das Format wie auch die Ständermasse haben den Vorteil, dass sie denen der Gipsplatten entsprechen.

An Decken und Dachschrägen ist auf Grund der Durchbiegung der Platten zwingend ein Achsmass von 31.5cm bei beiden Plattendicken notwendig.

Als Beschichtung auf die montierten Lehmbauplatten wird eine vollflächige Gewebeeinbettung mit Lehmmörtel ausgeführt. Das Glasfaser- oder Jutegewebe dient der Bewehrung von Rissen im Bereich der Plattenstöße. Hier zeigt sich einer der Unterschiede zu Gipsplatten, welche im Normalfall nur ein Gewebe auf den Fugen benötigen.

Trotzdem wird viel weniger Feuchtigkeit eingebracht als mit komplett im Nassverfahren aufgetragenen Putzen mit mehreren Zentimetern Schichtstärke. Als Deckschicht können Lehmoberputze in allen erdenklichen Strukturen und diversen Farben zum Einsatz kommen. Auch Lehmfarben sind eine mögliche Oberflächengestaltung.

Bei den Detaillösungen im Bereich der Anschlüsse gibt es für die etablierte massive Lehmbauplatte bereits eine gute Menge an Unterlagen, auf die zurückgegriffen werden kann.



Abbildung 13 Lehmbauplatten auf Metallunterkonstruktion montiert



Technische Eigenschaften

Technische Angaben zu der Lehmbauplatte massiv in der Dicke 22mm

- Format	1.250m x 0.625m
- Rohdichte	1450 kg/m ³
- Gewicht	32 kg/m ²
- Biegezugfestigkeit	1.20 N/mm ²
- Wärmeleitfähigkeit	0.353 W/mK
- Wärmespeicherkapazität	1.1 kJ/kgK
- Wasserdampfabsorptionsklasse	WSI 3 (92.6g/m ² in 12h)
- Brandschutz Trennwand beidseitig beplankt	EI 90
- Schallschutz Trennwand beidseitig beplankt	Rw dB 56

3.3. Objekt: Ausbau Hotel Zeit und Traum Beatenberg

Im Hotel Zeit und Traum wurden im Winter 2019/20 im Erdgeschoss aus dem bestehenden Ladenlokal zwei neue Hotelzimmer geschaffen. Viele Arbeiten des Innenausbaus wurden in Trockenbauweise ausgeführt. Die leichte Bauweise war aufgrund der bestehenden Geschossdecken aus Holz und der flexiblen Anwendungsmöglichkeiten die beste Wahl zur Umsetzung dieses Umbaus. Im Folgenden wird gezeigt wo anstelle der verwendeten Hartgipsplatten auch massive Lehmbauplatten hätten eingesetzt werden können.

Ausgangslage

Das Hotel Zeit und Traum befindet sich in der Gemeinde Beatenberg im Berner Oberland. Das Konzept des Hotels sind Motto Zimmer welche immer in einem bestimmten Thema gestaltet und eingerichtet sind. Jedes Zimmer verfügt über einen Whirlpool und eine Sauna. Gäste verbringen hier hauptsächlich eine Nacht zur Entspannung und um in eine andere Welt abzutauchen.



Abbildung 14 Hotel Zeit & Traum mit Aussicht

Der Dorfladen welcher sich im Erdgeschoss befand wurde aus wirtschaftlichen Gründen geschlossen. Weil kein neuer Pächter gefunden werden konnte, wurde beschlossen, die frei gewordene Fläche zu zwei neuen Hotelzimmern umzubauen. Die bestehenden Verkleidungen und Trennwände wurden komplett entfernt. Zum Vorschein kamen an den Aussenwänden das verputzte Mauerwerk und ein Boden, der teilweise aus Beton und teilweise aus Holzbalken besteht. Unter dem Erdgeschoss befindet sich das mehrheitlich ungenutzte Kellergeschoss.

Die Decke zur darüberliegenden Etage mit Hotelzimmern ist komplett aus Holz. Das Aussenmauerwerk ist zweischalig ausgeführt und sollte bei diesem Umbau nur bei den Brüstungen innen gedämmt werden. Eine energetische Sanierung der gesamten Fassade soll zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden. Durch die öffentliche Nutzung waren strenge Brandschutzvorschriften einzuhalten. Die Decke musste mit einem zertifizierten Wert von EI60 ausgeführt werden.



Die neue Zwischenwand, die die beiden Hotelzimmer trennt, sollte die bestmöglichen Eigenschaften bezüglich des Schallschutzes aufweisen. Das Raumklima war kein grosses Kriterium bei der Materialwahl.

Optisch sollte das eine Zimmer dem Motto Safari gerecht werden, das andere einer skandinavischen Hütte.

Die Ausführung

Die gesamten Trockenbauarbeiten wurden mit Metallständerwerk ausgeführt. Die komplette Beplankung erfolgte aus Diamant- Hartgipsplatten. Bei Vorsatzschalen vor bestehenden Innenwänden wurde ein 50mm breiter Ständer eingesetzt um das Führen der neuen Elektroleitungen zu ermöglichen. Der Hohlraum wurde mit 40mm Steinwolle gedämmt um den Schallschutz zu verbessern. Die Trennwände wurden mit Ständern vom Durchmesser 100mm ausgeführt. Die Zimmertrennwand wurde zweischalig ausgeführt um den Schallschutz zu verbessern. Zusätzlich zu der Beplankung auf beiden Seiten und der Dämmung in beiden Ständerwerken wurde vorgängig eine Gipsplatte in der Mitte, daher auf der Innenseite der einen Unterkonstruktion montiert. In jedem Ständerwerk wurde eine Dämmung aus 80mm Steinwolle eingebaut. Alle Wandkonstruktionen wurden je Seite mit zwei 12.5mm Starken Platten versehen. Die Deckenverkleidung wurde mit einem Rost aus Metallprofilen und einer Beplankung aus zwei 15mm dicken Hartgipsplatten ausgeführt. Zusätzlich für den Schallschutz wurde eine Lage Steinwolle 40mm auf der Unterkonstruktion eingebracht. Die Beplankung in dieser Form war notwendig um eine für den Brandschutz zertifizierte Konstruktion einzubauen.



Abbildung 15 Unterkonstruktion der Decke mit Metallprofilen. Ausführung mit doppeltem Rost. Brandschutzboxen im Bereich der späteren Beleuchtung. Wände beplankt mit Hartgipsplatten



Abbildung 16 Vorne Unterkonstruktion der Trennwand mit Metallprofilen und Dämmung aus Steinwolle. Hinten Unterkonstruktion einer Vorsatzschale noch ohne Dämmung



Die Oberflächen wurden gestalterisch entsprechend dem Motto des Zimmers gestaltet. Die Decke und die Wände im skandinavischen Zimmer wurden mit einem Gipsglattputz und einem Anstrich aus Silikonharzfarbe versehen. Die Wände des Safari- Zimmers bekamen einen feinkörnigen Kalkputz mit Besenstruktur, welcher mit Silikonharzfarben in passenden Farbtönen gestrichen wurde.

Der Boden wurde in den Bereichen aus Holz ergänzt. Als neuer Bodenbelag wurde ein Vinylboden in Holzoptik verlegt. Die Badezimmer wurden an Boden und Wänden neu gefliest.



Abbildung 17 Fertige Oberflächen, Decke mit Glattputz und lasierendem Anstrich, Wände mit Kalkputz und deckendem Anstrich. Das Motto Safari wurde mit den Farbtönen, aber auch mit der Struktur des Wandverputzes und der späteren

Lehmbauplatten als Alternative

Die Lehmbauplatte massiv hätte bei diesem Umbau ergänzend zu den Gipsplatten zum Einsatz kommen können. Die Deckenkonstruktion verlangte aber nach einem geprüften System mit VKF- Zertifikat. Weil ein solches für Deckenkonstruktionen bei Lehmbauplatten nicht vorhanden ist, wäre das keine Option gewesen. Aufgrund der hohen Ansprüche an den Schallschutz und die gleichzeitigen Vorgaben betreffend des Gewichts auf den Teilen des Bodens aus Holzbalkenlage ist die Verwendung von einer Metallunterkonstruktion eine gute Wahl. Diese funktioniert problemlos für beide Plattentypen und so könnte die gesamte Unterkonstruktion im selben Arbeitsschritt, mit denselben Detaillösungen ausgeführt werden. Bei der Dämmung hätte man auf nachwachsende Rohstoffe setzen können. Hier wäre eine naheliegende Wahl eine Holzweichfaserplatte gewesen. Unbedenklich für die Raumluft, ohne grosse Lieferfristen erhältlich und preislich vertretbar. Auch sind Holzweichfaserplatten in den Massen der Unterkonstruktion und den benötigten Dicken erhältlich.

Bei der Beplankung der Trennwände ausserhalb der Nasszellen schliesslich hätte die Massive Lehmbauplatte verwendet werden können. Durch Ihre grosse Masse sind die Schallschutzeigenschaften absolut mit denen der Diamantplatte zu vergleichen. Mit der Variante von 22mm hätte je Seite nur eine Beplankungslage erfolgen müssen, was die Arbeitszeit verkürzt und somit den teureren Materialpreis etwas ausgeglichen hätte. Durch die Sauna und den Whirlpool im Zimmer ist mit erhöhter Luftfeuchtigkeit zu rechnen. Hier hätten die Vorteile des Lehms sehr gut helfen können das Raumklima zu regulieren. Auch sind gewisse Wände direkt bei den südlich ausgerichteten Fenstern. So hätte die Sonneneinstrahlung zur passiven Energiegewinnung beigetragen. Die Oberflächengestaltung in der gewünschten Optik wäre mit Lehmputzen problemlos möglich gewesen. So hätte man auch auf den Farbanstrich verzichten können. Bei Bedenken betreffend der Robustheit von Lehmoberflächen in einem so stark frequentierten Raum wie es ein Hotelzimmer ist, hätte der Deckputz auch aus Kalk ausgeführt werden können. Mit passendem Anstrich würden die Eigenschaften der Lehmplatte minimal beeinflusst. So wäre eine Kombination aus konventionellem und baubiologischem Trockenbau entstanden, welche die besten Eigenschaften beider vereint.



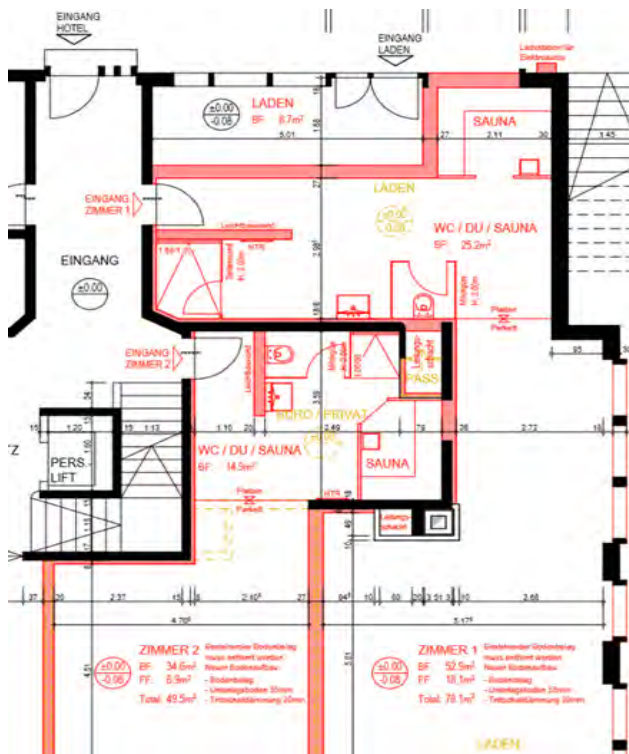


Abbildung 18 Planausschnitt des Vorabzugplans. Die definitiven Masse wurden jeweils vor Ort mit der Bauherrschaft bestimmt, angepasst an die jeweiligen Aufbauten. Die Trennwand vom neuen Selbstbedienungsladen zum Hotelzimmer 1 und die Trennwand zwischen den Zimmern wurden mit doppeltem Ständerwerk ausgeführt. Die Lehmplatten hätten in allen Bereichen welche nicht direktem Spritzwasser ausgesetzt sind angebracht werden können. Nur die Bereiche bei den Whirlpools und in den Badezimmern hätten mit den imprägnierten Hartgipsplatten ausgeführt werden müssen. Auch die Vorsatzschalen vor den bestehenden Wänden hätte man mit den Lehmbauplatten beplanken können.

Beide Varianten im Vergleich

	Lehmbauplatte 22mm	Hartgipsplatte 2x12.5mm
- Flächengewicht per m ²	15kg	25.6kg
- Schalldämmwert Trennwand		
Zweischalig	65dB	70dB
- Einstufung Feuerwiderstand		
Trennwand zweischalig	EI 90	EI 90

Die Kosten für die Montage von 2 Diamantplatten à 12.5mm für eine Beplankungsseite inklusive Verspachtelung setzen sich wie folgt zusammen:

Lohnkosten pro m ²	30.55.-
Materialkosten pro m ²	37.20.-
Total	67.75.-

Bei der Lehmbauplatte massiv wird inklusive Gewebeeinbettung gerechnet um den gleichen Arbeitsstand zu erhalten wie bei den Verspachtelten Gipsplatten.

Lohnkosten pro m ²	24.00.-
Materialkosten pro m ²	32.80.-
Netzeinbettung pro m ²	28.60.-
Total	85.40.-

Der Preisunterschied pro m² beplankte Wandseite beträgt 17.65.- und 35.30.- bei beidseitiger Beplankung.



Auf die gesamte Fläche von total 51m² Wänden macht das 1800.30.- Mehrpreis für den Einsatz von Lehmplatten. Die Gesamtkosten für Trockenbau und Verputzarbeiten betrugen bei diesem Auftrag 46'100.70.-

Somit machen die Mehrkosten der Lehmbauplatten einen Unterschied von 2.80% auf die gesamte Summe.

Den Mehrwert den man erhalten hätte durch den Einsatz von Lehmbauplatten, was den Komfort aber auch die Nachhaltigkeit betrifft, wäre mit diesem Preisunterschied sicherlich zu vertreten gewesen. Eine schrittweise und gezielte Nutzung von Lehmplatten könnte das Interesse von Bauherren und Architekten wecken. Durch die gleichen Konstruktionen von konventionellem Trockenbau mit Gipsplatten und nachhaltigen Trockenbauprodukten ist die Nutzung beider Produkte auf derselben Baustelle problemlos möglich. Im Hotel Zeit und Traum wäre diese Variante mit Sicherheit ein Erfolg geworden.

Fazit Lehmbauplatte massiv

Die massive Lehmbauplatte hat sich am Markt bereits stark etabliert, und das zurecht. Wie die technischen Daten zeigen sind die Schall- und Brandschutzwerte für den heutigen Trockenbau absolut ideal. Im Gegensatz zu Gipskartonplatten sind die Werte der Feuchteabsorption und der Wärmespeicherung aber ausserordentlich. Die Verarbeitung, gerade auch weil das Format der Platte mit den gängigen Unterkonstruktionsmassen übereinstimmt, ist sehr benutzerfreundlich. Das Gewicht der Platten stellt im Vergleich zu Hartgipsplatten keinen Nachteil dar. Die Platten sind beim Transport und der Verarbeitung empfindlicher als normale Gipsplatten und können schneller brechen. Daher ist erhöhte Sorgfalt im Umgang mit Lehmplatten gefordert. Mit gutem Trockenbauwissen und etwas Angewöhnung sollte der Umstieg auf die massive Lehmbauplatte keine grossen Schwierigkeiten bereiten. Für den Kunden, also den Bewohner des erstellten Gebäudes ist der Mehrwert durch das Bauen mit Lehm deutlich spürbar. Auch wird sehr viel weniger CO₂ für die Herstellung benötigt. Bei einer Renovation oder einem Rückbau entstehen keine Schadstoffe. Besser noch, die Lehmbauplatte kann komplett recycelt werden und daraus kann ein neues Lehmprodukt entstehen.

4. Strohbauplatten

4.1. Stroh als Baustoff

Stroh ist als Naturprodukt weit verbreitet, auch bei uns in der Schweiz. Als Nebenprodukt der Landwirtschaft fällt Stroh in grossen Mengen an. Früher wurde das Stroh von Bauern als Einstreu in den Ställen verwendet, diese Nutzung nimmt allerdings mehr und mehr ab, weil es sich dafür auch gar nicht so gut eignet. Denn durch das natürlich im Stroh enthaltene Pektin wird die Wasseraufnahme stark verzögert. Diese Eigenschaft macht es aber unter anderen zu einem guten Baustoff. Stroh schützt sich selbst vor Parasiten und Schimmel. Eine weitere Eigenschaft des Strohs ist, dass während des Wachstums Nährstoffe und Wasser eingelagert werden.



Abbildung 19 Stroh in seiner rohen Form auf dem Feld, als vermeintliches Abfallprodukt der Landwirtschaft



Durch die dadurch entstehende Sorptionsfähigkeit trägt verbautes Stroh zur Regulierung der Raumluftfeuchte bei. Auch die Entzündbarkeit von Stroh ist sehr schlecht, was als Baustoff ein weiterer Vorteil ist. Die eingelagerten Silikate wirken als Brandhemmer. Mit kleinen oder grossen Strohballen können Lasttragende Konstruktionen für Häuser erstellt werden. Auch werden und wurden Dächer mit Stroh gedeckt. Stroh hat gute wärmedämmende Eigenschaften. Direkt als Strohballen in einer Holzständerwand oder als Einblasdämmung eingesetzt werden gute Dämmwerte erzielt. Ausserdem wird sehr wenig Energie zur Herstellung verwendet, weil das Stroh weitgehend naturbelassen eingebaut werden kann. Auch das rezyklieren fällt nicht schwer, weil das unbehandelte Stroh kompostiert werden kann. Ein Kilogramm Stroh bindet während seines Wachstums 1.85 Kilogramm CO_2 . Somit sind Baustoffe aus Stroh nicht neutral, sondern sogar CO_2 negativ. Genau wie Lehm ist Stroh ein Baustoff aus älterer Zeit, der neu entdeckt und den neuen Herausforderungen des modernen Bauwesens angepasst, seinen Weg zurück in unsere Häuser finden wird.

4.2. Strohbauplatten und deren Verwendung

Strohbauplatten sind diffusionsoffene und ökologische Bauplatten. In Europa werden sie seit 1999 in einem Familienbetrieb in Tschechien hergestellt. Erfunden wurde das Konzept 1933 in Schweden und ab 1945 wurden sie auch in Grossbritannien produziert und leisteten einen grossen Beitrag beim Wiederaufbau nach dem Krieg (www.zoe-circular.com). Hergestellt werden sie ohne die Verwendung von Leim oder anderen Bindemitteln. Loses Getreidestroh wird unter hohem Druck und hohen Temperaturen gepresst und verbindet sich durch das stroheigene Lignin.



Abbildung 20 Strohbauplatten mit gespachtelten Fugen

Ummantelt wird die Platte mit rezykliertem Karton. Die Platten sind in den Dicken 38mm und 58mm erhältlich, was etwas dicker ist als bei gängigen Bauplatten. Die Breite ist jeweils 80cm, die Länge kann zwischen 1.20m und 3.20 frei gewählt werden. Das heisst, die Platten werden jeweils auf Bestellung in der gewünschten Länge produziert. So können Sie z.B. mit der genauen Raumhöhe eingebaut werden und es entstehen keine Stossfugen. Auch reduziert sich die Montagezeit vor Ort und die Verschnitt Menge wird reduziert. Strohbauplatten unterscheiden sich in den Anwendungsmöglichkeiten von konventionellen Bauplatten. Sie können auf ein Ständerwerk aus Holz oder Metallprofilen montiert werden. Mit den Strohbauplatten können aber auch freistehende Trennwände ohne Unterkonstruktion erstellt werden. Bei Wänden ohne Unterkonstruktion werden die raumhohen Platten in zweischaliger Bauweise verarbeitet. Die Platten werden mit sogenannten UNI-wall Klammern oder Winkelprofilen an Boden und Decke befestigt. Die Fugen der beiden Schichten sind für eine ausreichende Stabilität versetzt anzuordnen. Anschliessend sind die Platten der Beiden Schichten miteinander zu verschrauben. Bei der Montage auf eine Unterkonstruktion muss, angepasst auf die Plattenbreite, ein Achsmass von 40cm für die Ständer eingehalten werden. Dies gilt auch für Unterkonstruktionen bei Vorsatzschalen, Vorwänden oder der Montage als Deckenverkleidung und Dachschrägen.



Der Zuschnitt der Platten erfolgt wie bei Gipsfaser- oder Lehmplatten mit einer Handkreissäge oder Stichsäge. Zu beachten ist, dass die Schnittkanten der Strohbauplatten vor der Montage wieder versiegelt werden müssen. Das geschieht mit einem Papierklebeband welches in den beiden Plattenstärken erhältlich ist. Die Fugen der Platten werden während der Montage mit Holzleim verklebt, ähnlich der Verarbeitung von Gipsfaserplatten. Die Verspachtelung der Fugen geschieht mit einer geeigneten Spachtelmasse. Im Mindesten wird ein Fugendeckstreifen von 5cm Breite über die Plattenstöße gespachtelt, es ist aber auch möglich eine vollflächige Gewebe Einlage einzuspachteln. Angepasst an die guten Bauphysikalischen Eigenschaften der Strohbauplatte empfiehlt sich eine Oberflächenbehandlung aus mineralischen Putzen. Gut geeignet sind Lehm oder Kalkputze. Der gesamte Verputzaufbau erfolgt nach den Angaben des jeweiligen Putzherstellers. Strohbauplatten können in häuslichen Badezimmern auch mit keramischen Platten belegt werden. Bereiche welche spritzwasserbeansprucht sind müssen zwingend nach gängiger Norm abgedichtet werden.



Abbildung 21 Raumhohe Strohbauplatten ohne Unterkonstruktion. Befestigung an Boden und Decke mit Winkelprofilen. Gut zu sehen ist der Versatz der vertikalen Plattenstöße der beiden Schichten

Technische Eigenschaften

Technische Angaben zu Strohbauplatte in der Dicke 38mm

- Format	0.80m x 1.20- 3.20m
- Rohdichte	379 kg/m ³
- Gewicht	15 kg/m ²
- Konsollast pro Schraube ohne Dübel	80 kg
- Wärmeleitfähigkeit	0.099 W/mK
- Wärmespeicherkapazität	2.1 kJ/kgK
- Wasserdampfdiffusionswiderstand, Sd- Wert	0.36m
- Brandschutz pro Platte	EI 30
- Schallschutz pro Platte	28 dB



4.3. Objekt: Neubau MFH Bahnhofstrasse Wimmis

An der Bahnhofstrasse in Wimmis wurden im Winter 2021/22 ein bestehendes, baufälliges Einfamilienhaus abgerissen und ein Mehrfamilienhaus mit 7 Wohneinheiten gebaut. Die Aussenwände wurden in Holzbauweise erstellt, mit einer inneren Installationsebene und Beplankung aus Hartgipsplatten. Im Folgenden soll gezeigt werden, dass dies auch mit Strohbauplatten hätte ausgeführt werden können.

Ausgangslage

Wimmis befindet sich im Berner Oberland anfangs des Simmentals. Mit einer guten Verkehrsanbindung und einem breiten Angebot an Einkaufsmöglichkeiten ist Wimmis ein schnell wachsendes Dorf. Um mehr Wohnraum zu schaffen und die Parzelle besser zu nützen wurde das bestehende Einfamilienhaus abgerissen und ein modernes Mehrfamilienhaus erstellt. Mit 7 Wohneinheiten in der Grösse von 1 Zimmer bis 4.5 Zimmer bietet dieses ein breites Angebot für verschiedene Bedürfnisse. Das



Abbildung 22 Eingangsfront des MFH in Wimmis mit der Holzfassade mit vertikaler Schalung und vorvergrauender Lasur

Treppenhaus, welches auch das aussteifende Element des Gebäudes ist, wurde in Ort beton erstellt. Die inneren Trennwände wurden aus Backstein gemauert. Die Aussenwände entstanden in Holzbauweise aus einem Ständerwerk welches mit Mineralwolle gedämmt wurde.

Aussenseitig wurde mit einer Lattung und einer zusätzlichen Dämmung eine hinterlüftete Fassade erstellt. Eine Holzschalung in vorvergrauter Optik bildet die Fassadenverkleidung. Als innerer Abschluss der Aussenwand wurde eine OSB- Platte verbaut, als Aussteifung und gleichzeitig als Dampfbremse.

Die Ausführung

Die Aussenwände wurden auf der Innenseite mit einer Verkleidung versehen um die Elektroleitungen im so entstandenen Hohlraum zu verlegen. Als Unterkonstruktion wurden Profile des Typs CD mit einer Stärke von 27mm verwendet. Befestigt wurden diese mit justierbaren Klammern um allfällige Unebenheiten des Untergrundes auszugleichen. Die Beplankung wurde mit zwei 12.5mm Hartgipsplatten erstellt. Das Treppenhaus wurde in Sichtbetonoptik belassen und mit einer mineralischen Versiegelung gestrichen. Die gemauerten Wände wurden mit einem Kalk-Zement- Grundputz und Weisskalkabrieb verputzt und mit einer Silikonharzfarbe gestrichen.



Abbildung 23 Unterkonstruktion an den Aussenwänden mit Metallprofilen

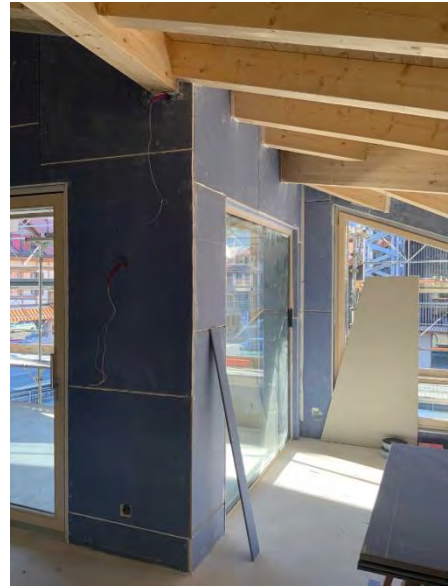


Die Decken wurden mit einer Leichtbeschichtung auf Gipsbasis verputzt und mit einem organisch gebundenen Spritzputz versehen.

In den Badezimmern wurden Vorsatzschalen zur Montage der Sanitärapparate erstellt. Verwendet wurde ein komplettes System des Sanitärlieferanten welche die gesamte Unterkonstruktion für Vorwand und Armaturen wie WC und Dusche umfasst. Beplankt wurde systemgebunden mit imprägnierten Gipsplatten von 18mm Stärke. Die gesamten Vorwände wurden aus Gründen des Schall- und Brandschutzes mit Steinwolle ausgeflockt. Die Unterlagsböden wurden aus Anhydrit gegossen. Die Bodenbeläge sind in den Nasszellen aus keramischen Platten, in den Zimmern aus Parkett erstellt worden. Die Bodenheizung wird über Fernwärme gespeisen.

*Abbildung 24
Aussenwände beplankt
mit Hartgipsplatten
nach der Montage der
Elektroinstallationen*

*Abbildung 24
Aussenwände beplankt
mit Hartgipsplatten
nach der Montage der
Elektroinstallationen*



Strohbauplatten als Alternative

Die Strohbauplatte 38mm hätte hier bei der Aussenwand zum Einsatz kommen können. Sicherlich wäre es möglich gewesen noch mehr Wände in Leichtbauweise auszuführen. Dies hätte aber bereits bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Die Konstruktion der Vorwände in den Nasszellen ist ein in sich geschlossenes System mit Zertifizierung. Hier wäre der Einsatz der Strohbauplatte wohl riskant gewesen, gerade in Anbetracht der Garantie des Herstellers.

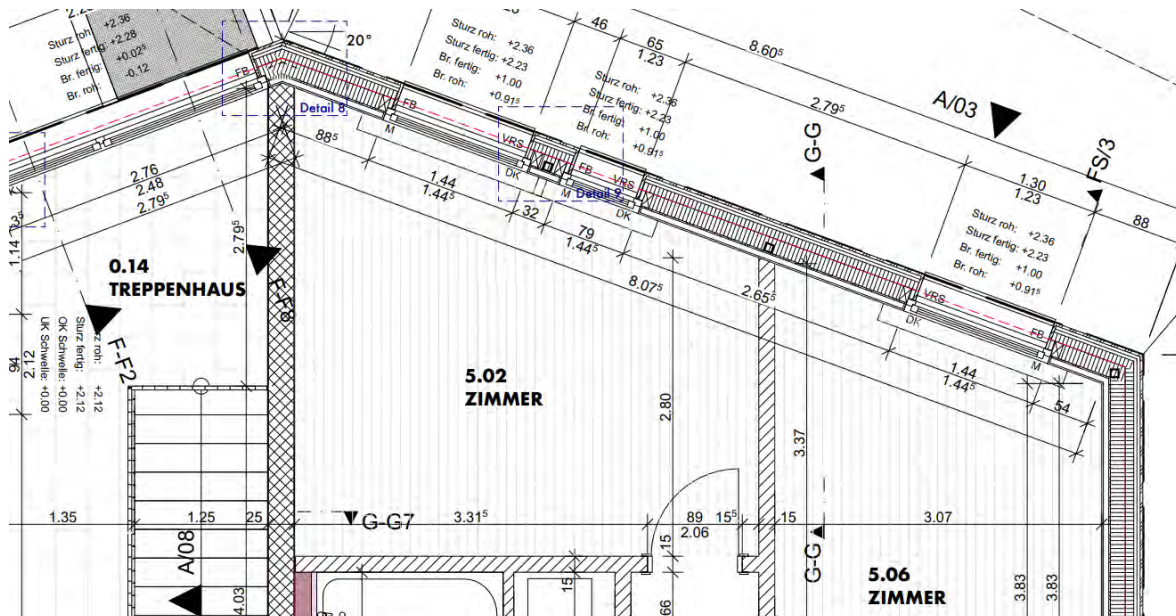


Abbildung 25 Planausschnitt des Erdgeschosses. Zu sehen ist die Aussenwandkonstruktion in Holzbauweise mit der innersten Installationsebene. Die Dampfbremse wird durch die OSB-Platte auf der Innenseite der Dämmung sichergestellt. Das Gebäude erhält seinen Charakter durch den Grundriss mit Aussenecken in stumpferen Winkeln als die gängigen 90°. Die Strohbauplatten hätten problemlos für die Beplankung verwendet werden können. Die Anschlüsse der inneren Trennwände sind hier noch falsch dargestellt. Die Beplankung der Aussenwände wurde bei den inneren Trennwänden getrennt, was für den nötigen Schallschutz zwischen den Räumen sorgt



Bei den Aussenwänden aber hätte die Strohbauplatte eine gute Alternative zu der Hartgipsplatte sein können. Mit ihren guten Schalldämmenden Eigenschaften und der guten Stabilität ist sie ein gleichwertiger Ersatz. Die Unterkonstruktion hätte auch beim Verwenden von Strohbauplatten mit den Metallprofilen ausgeführt werden können. Eine Holzlattung mit Justierschrauben wäre aber die richtige Wahl. Mit Holzlatten im Format 30x60mm wäre derselbe Hohlraum entstanden wie mit den CD-Profilen. Allerdings hätte der Rost auf das Achsmass von 40cm angepasst werden müssen um den Platten die nötige Stabilität bei der Befestigung zu geben. Mit der 38mm Strohbauplatte hätte der Unterschied in der Beplankung nur 13mm betragen. Vom Ablauf auf der Baustelle sowie in der weiteren Beschichtung hätte die Strohbauplatten keinen Nachteil gebracht. Fugen verspachteln und Deckputz hätten wie gehabt ausgeführt werden können. Positiv beigetragen hätte die Strohbauplatte aber zum Raumklima und zum Dämmwert des gesamten Aufbaus. Durch die Möglichkeit die Platten genau auf Raumhöhe zu bestellen wäre die Verarbeitung vor Ort schneller gewesen und auch das Verspachteln der Fugen hätte weniger Zeit in Anspruch genommen.

Beide Varianten im Vergleich

	Strohbauplatte 38mm	Hartgipsplatte 2x12.5mm
- Flächengewicht per m ²	32kg	25.6kg
- Konsollast pro Schraube ohne Dübel	80kg	30kg
- Einstufung Feuerwiderstand	normal entflammbar B2	schwer entflammbar A2

Die Montagekosten von 2 Diamantplatten à 12.5mm für eine Beplankungsseite inklusive Verspachtelung setzen sich wie folgt zusammen:

Lohnkosten pro m ²	30.55.-
Materialkosten pro m ²	37.20.-
Total	67.75.-

Bei der Strohbauplatte wird mit einer Fugenverspachtelung gerechnet, nicht mit einer Vollflächigen Gewebeeinbettung. Ohne genaue Kalkulationsgrundlagen wird für die Plattenmontage von der gleichen Montagezeit wie bei einer Lehmbauplatte ausgegangen.

Lohnkosten pro m ²	24.00.-
Materialkosten pro m ²	31.50.-
Fugen Verspachtelung pro m ²	16.00.-
Total	71.50.-

Der Preisunterschied pro m² beplankte Vorwand beträgt 3.75.-.

Auf die gesamte Fläche von total 450m² Aussenwänden ergibt sich ein Mehrpreis von 1'687.50.-

Mit einer totalen Auftragssumme von 155'443.- für die Gipserarbeiten ergeben sich Mehrkosten von 1.09% mit der Verwendung von Strohbauplatten im Vergleich zu Hartgipsplatten.

Die positiven Eigenschaften der Strohbauplatte hätten sie zur richtigen Wahl für dieses Objekt gemacht. Wenig Energie in der Herstellung, gut zu rezyklieren und ein wesentlicher Beitrag zu einem gesunden Raumklima sind absolute Pluspunkte. Auch der verschwindend geringe Preisunterschied wäre nicht ins Gewicht gefallen. Durch die bekannte Karton- Oberfläche und der gleichen Art und Weise der Verspachtelung und Beschichtung wie bei Gipsplatten wird sicherlich die Akzeptanz für ein solches Produkt gestärkt. Auch bei einem Neubau wie hier in Wimmis wäre der Einsatz einer solch nachhaltigen Bauplatte sinnvoll gewesen und hätte ein gutes Gebäude noch besser gemacht.



Fazit Strohbauplatten

Strohbauplatten können durch Ihre vielseitigen Einsatzmöglichkeiten punkten. Gerade die Fertigung nach Mass ist ein Gewinn. Im immer schneller werdenden Baugewerbe ist die Montagezeit ein grosses Kriterium. Kann die Montage vor Ort durch weniger Arbeitsschritte reduziert werden ist das ein grosser Vorteil. Auch dass Trennwände ohne Unterkonstruktion möglich sind eröffnet neue Möglichkeiten. Mit guten Werten bei der Wärmedämmung und im Schallschutz können sie verschiedene Aufgaben übernehmen. Die Kartonummantelte Oberfläche schafft einen Bezug zu den herkömmlichen Gipsplatten welcher die Akzeptanz bei den Handwerkern sicherlich fördert. Dadurch dass es nur einen Produzenten gibt, ist die Logistik leider eher begrenzt. Auch ist ein gewisser Transportweg zu Schweizer Baustellen nicht zu vermeiden. In der Verarbeitung sicherlich unproblematisch, werden doch ein paar Änderungen zum Konventionellen Trockenbau nötig. Gerade dass verkleinerte Ständermass auch bei Wandkonstruktionen muss berücksichtigt werden. Dies kann zu Mehrarbeit führen, wenn die Dämmstoffe nicht im passenden Format geliefert werden und dieser passend zugeschnitten werden muss. Nichts desto trotz ist die Strohbauplatte eine gute Ergänzung im Trockenbau welche durch Ihre Bauphysikalischen Eigenschaften und Ihre sehr gute Ökobilanz auftrumpfen kann.

5. Hanf-Lehm-Leichtbauplatten

5.1. Hanf als Baustoff

Hanf ist eine der ältesten Kulturpflanzen der Menschheit. Früher wurden Kleider, Papier und in der Schifffahrt Segel und Taue aus Hanf hergestellt. Mit dem Aufkommen der Baumwolle für diese Anwendungen verschwand der Hanf aber fast vollständig von der Bildfläche. Auch der schlechte Ruf des Drogenhanfs hat dazu beigetragen (www.hs-merseburg.de). Heute wird Hanf wieder vermehrt als Baustoff eingesetzt. Denn Hanf ist ein wahrer Alleskönner. Bis zu 97% der Pflanze können verwendet werden. Die Hanfpflanze wächst bis zu 50-mal



Abbildung 26 Hanf auf dem Feld vor der Ernte

schneller als Holz. So wird auf einem Feld viel mehr Baumaterial in einer bestimmten Zeit produziert als in einem Wald. Für die Herstellung von Baustoffen werden hauptsächlich die Hanffasern und der Kern der Pflanze, die Hanfschäben verwendet. Kalk mit Hanfschäben vermischt, sogenannter Hanfkalk, kann zur Erstellung von Mauerwerken genutzt werden. Auch werden heute Hanfkalk- Ziegel angeboten. Diese können zur Erstellung von Zwischenwänden aber auch als Wärmedämmung eingesetzt werden. Aus Hanffasern werden Dämmstoffe hergestellt die als Dämmstoffmatten oder Platten im Holzbaukonstruktionen eingesetzt werden können. Als Stopfwole kommen Hanfzöpfe zur Abdichtung von Fenstern zum Einsatz. Hanf ist aus Baubiologischer Sicht ein sehr guter Baustoff der in verschiedenen Anwendungen ein grosses Potential besitzt.



5.2. Hanf-Lehm-Leichtbauplatten und deren Verwendung

Die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte ist eine Mischung aus Hanfschäben, Hanffasern und Lehm welche beidseitig mit einem Glasfasergewebe versehen ist. Wie die massiven Lehmbauplatten kommt sie bei der Beplankung von Ständerwänden, Unterdecken oder beim Innenausbau von Dachkonstruktionen zum Einsatz. Auch die Formate orientieren sich bei der Lehmbauplatte sowie den allgemein gängigen Massen



Abbildung 27 Hanf-Lehm Leichtbauplatten als Beplankung einer Dachschräge und im Hintergrund die erst einseitig beplankte Ständerwand

für verputzbare Bauplatten. Sie ist in den Dicken 14mm und 22mm erhältlich. Die Abmessung der einzelnen Platten beträgt 1.25m x 1.00m. Die 14mm starke Platte muss immer auf einen vollflächigen Untergrund verlegt werden. Dies kann eine Holzplatte sein oder auch ein Mauerwerk. Auf Holzuntergründe kann die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte verschraubt, an Wänden auch geklammert werden. Auf mineralischen Untergründen ist die Montage mit Verklebung eines Mineralischen Klebemörtels genau dieselbe, wie bei den massiven Lehmbauplatten. Die 22mm dicke Platte kann auf ein Ständerwerk montiert

werden. Als Unterkonstruktion können wie bei allen Bauplatten Metallprofile oder Holzkonstruktionen zum Einsatz kommen. Die Abstände sind auch hier bei Wänden 62.5cm und an Decken und Dachschrägen 31.25cm. Auf einen Fugenversatz von mindestens 10cm ist bei der Plattenmontage zu achten. Der Zuschnitt erfolgt auch bei dieser Platte mit Handkreissägen oder Stichsägen. Die Beschichtung erfolgt durch eine vollflächige Gewebeeinbettung mit Lehmmörtel und den anschliessenden Deckputz oder Farbanstrich. Durch die Bestandteile Hanf und Lehm weist diese Bauplatte sehr gute Eigenschaften bezüglich der Feuchte- und Wärmespeicherung auf. Sie hilft Luftschadstoffe und Gerüche zu neutralisieren. Im Gegensatz zu der massiven Lehmbauplatte ist das Gewicht durch den Hanfanteil deutlich geringer. Somit kann die Leichtbauplatte auch dort eingesetzt werden wo das Gewicht eine grosse Rolle spielt wie z.B. Bei Dachkonstruktionen. Auch ist die Montage über Kopf an Decken für den Verarbeiter einfacher.

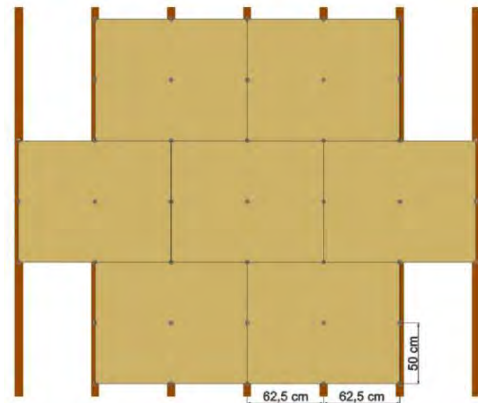


Abbildung 28 Verlegeanordnung an einer Wand, Ständerabstand in den gängigen 62.5 cm. Schraubenabstand 50cm



Technische Eigenschaften

Technische Angaben zu der Hanf-Lehm-Leichtbauplatte in der Dicke 22mm

- Format	1.250m x 1.00m
- Rohdichte	750 kg/m ³
- Gewicht	14 kg/m ²
- Biegezugfestigkeit	1.49 N/mm ²
- Wärmeleitfähigkeit	0.21 W/mK
- Wärmespeicherkapazität	1.5 kJ/kgK
- Wasserdampfabsorptionsklasse	WSI 3 (109g/m ² in 12h)
- Brandschutz Trennwand beidseitig beplankt	EI 60
- Schallschutz Trennwand beidseitig beplankt	Rw dB 54

5.3. Objekt: Umbau EG-Wohnung Familie Kummer Konolfingen

Bei Familie Kummer wurden im Herbst 2022 das Wohnzimmer sowie das Esszimmer erneuert. Neben einem neuen Wandverputz und farblicher Gestaltung wurden in diesen zwei Räumen Heruntergehängte Decken erstellt. Dies um neue Elektroleitungen für die Beleuchtung zu verlegen und den Schallschutz zu der Wohnung darüber zu verbessern.

Ausgangslage

Das Haus von Familie Kummer befindet sich in Konolfingen, einer Gemeinde im Kanton Bern, ungefähr in der Mitte zwischen den Städten Thun und Bern. Das Haus hat zwei Wohnungen und wurde ca. 1970 erbaut. Familie Kummer bewohnt das Erdgeschoss, die darüberliegende Wohnung ist vermietet. Weil alle Oberflächen in Wohn- und Esszimmer Ihre Lebensdauer erreicht hatten sollten diese Beiden Räume saniert werden. Die bestehenden Tapeten an den Wänden wurden entfernt. Die Decke im Wohnzimmer ist massiv betoniert. Aufgrund des Baujahres des Hauses ohne Schalldämmenden Entkopplungen. Im Zuge dieser Sanierung sollte der Schallschutz zu der darüberliegenden Wohnung mit einer



Abbildung 29 Wohnzimmer von Familie Kummer vor der Renovation.

Unterdecke verbessert werden, Auch konnten so die neuen Elektroleitungen für eine modernere Beleuchtung verlegt werden. Die Vorhangbretter bei den Fenstern wurden entfernt und durch in die Decke eingelassene Vorhangschienen ersetzt. Der Boden aus Keramischen Platten blieb bestehen. Aufgrund der Begrenzten Raumhöhe durfte die Decke nur um wenige Zentimeter nach unten versetzt werden. Die Oberflächen an Decken und Wänden sollten eine glatte Optik aufweisen.



Die Ausführung

Der Boden wurde zweilagig abgedeckt um Beschädigungen an den Bodenplatten zu vermeiden. Die Vorhangbretter wurden demontiert und die entstandene Lücke mit Dämmplatten aus EPS ergänzt. Alle Tapeten an den Wänden wurden entfernt. An der Decke wurden erst die Neuen Elektroleitungen direkt auf die bestehende Decke verlegt. Anschliessend wurde eine Unterkonstruktion aus CD- Profilen mit



Abbildung 30 Unterkonstruktion aus C-Deckenprofilen mit entkoppelten Montageklammern direkt auf die bestehende Decke montiert

einer Stärke von 30mm erstellt. Der Profilabstand beträgt die vom Plattenhersteller vorgeschriebenen 50cm. Befestigt wurden diese mit Montageklipps mit einer Gummi- Unterlage. Diese diente als zusätzliche Schallentkopplung. Durch die Montageklipps konnte die gesamte Unterkonstruktion auf 35mm begrenzt werden. Einziger Nachteil dieser Montageart ist, dass alle Unebenheiten der Bestehenden Decke auf die neue Unterdecke übernommen werden. Die Beplankung wurde mit einer 15mm dicken Hartgipsplatte ausgeführt. Als Hohlraumdämmung wurde zwischen den Profilen eine 30mm dicke Steinwolle eingebaut. Alle Oberflächen an Decke und Wänden wurden mit einem Glattputz auf Gipsbasis verspachtelt. Die Decke wurde in einem gebrochenen weissen

Farbton mit Silikonharzfarbe gestrichen, die Wände in verschiedenen Farbtönen auch mit einer Farbe auf Silikonharzbasis. Wo vorher Tapeten waren wurde vorgängig ein abisolierender Putzgrund aufgetragen um ein Durchschlagen des alten Tapetenkleisters zu verhindern.

Abbildung 31 Beplankte Decke im Esszimmer. Die Platten mit den eingelegten Vorhangschienen sind noch nicht eingebaut und man sieht die Dämmung aus Steinwolle



Hanf-Lehm-Leichtbauplatten als Alternative

Für die Trockenbauarbeiten an der Decke wäre hier die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte in der Dicke 22mm eine gute Alternative gewesen. Die Unterkonstruktion hätte genau gleich ausgeführt werden können. Auch gäbe es die Möglichkeit von Schalldämmenden Abhängeklammern und die Verwendung von Holzlatten. Dabei hätte man aber noch ca. zwei Zentimeter mehr an Raumhöhe verloren. Wenn man die Holzlatten direkt and der Decke befestigt, müsste man diese auf der gesamten Länge jede einzeln mit einer Unterlage aus Filz, Jute oder ähnlichem entkoppeln, was deutlich mehr Aufwand zur Folge hätte.



Grundsätzlich hätte man auch massive Lehmbauplatten verwenden können. Durch ihr hohes Gewicht haben sie die noch besseren Schalldämmwerte. Allerdings wurden bei dieser Unterkonstruktion alle Dellen der Bestehenden Decke in die Neue Unterdecke übernommen. Die Hanf-Lehmplatte ist durch Ihre Struktur biegebarer als andere Platten. Deshalb kommt sie problemlos mit leichten Unebenheiten im Untergrund zurecht ohne zu brechen. Auch ist die Verarbeitung der Hanf-Lehmplatte and der Decke um einiges einfacher, was sich schlussendlich in den Kosten bemerkbar machen kann. Die Unterkonstruktion hätte in einem Raster von 31.25cm erstellt werden müssen, was ein paar Profile mehr zur Folge gehabt hätte.

Anstelle der Dämmung aus Mineralfasern hätte man eine Hanfdämmplatte oder auch eine Schafwolle in der Stärke von 30mm einbauen können, was bei diesem Aufbau sicherlich eine gute Wahl wäre. Bei der Beschichtung würde ich auch auf Grund der gewünschten Oberflächen nicht mit einem Lehmputz arbeiten.

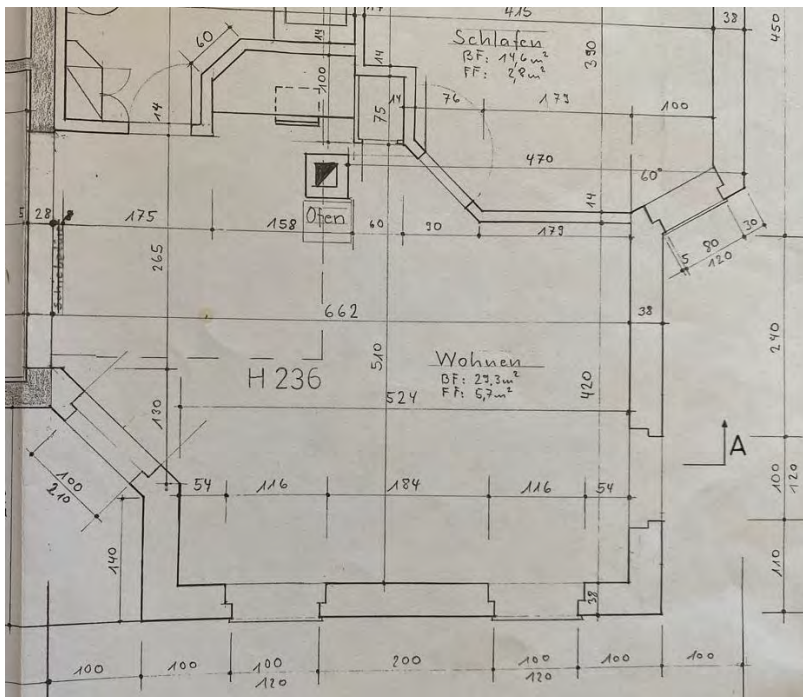


Abbildung 32 Planausschnitt des Wohnzimmers von Familie Kummer. Zu sehen ist der begehbare Schrank hinter dem Ofen, hier als Nische dargestellt, welcher auch neu verputzt und mit einer neuen Decke versehen wurde. Die verschiedenen Winkel der Wände würden bei der Plattenmontage keine Probleme darstellen, weil die Hanf-Lehm-Leichtbauplatten sehr exakt geschnitten werden können. Auf saubere Plattenfugen muss aber geachtet werden

Die Gewebeeinbettung könnte auch mit einem Luftkalkmörtel ausgeführt werden. Anschliessend den Deckputz mit einer Kalkglätte erstellen und die gesamte Decke mit einer Kalkfarbe streichen. So wird genau die gewünschte Oberfläche geschaffen. Der Kalkputz hat nahezu dieselben Eigenschaften wie der Lehm und Kann Feuchtigkeit aufnehmen. Dies funktioniert im Zusammenspiel mit Lehm und Kalk hervorragend. Auch hätten so die Wände mit derselben Kalkglätte und Kalkfarbe gestrichen werden können. Mit denselben Aufbauten auf den Oberflächen wird die Verarbeitung deutlich erleichtert und man benötigt vor Ort nicht viele verschiedene Materialien. Für die in der Decke eingelegten Vorhangschienen gäbe es zwei Varianten. Wir erstellen die genuteten Gipsplatten selber. Daher hätte man die Nut auch in die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte fräsen können und die Vorhangschienen einsetzen. Auch gibt es Vorhangschienen welche auf der Platte montiert und mit dem Grundputz verspachtelt werden. Dies hätte aber im Bereich der Fenster einen Grösseren Putzauftrag zur Folge.

Für dieses Objekt wäre die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte eine gute Variante gewesen die Familie Kummer sicherlich überzeugt hätte.



Beide Varianten im Vergleich

	HLL-Platte 22mm	Hartgipsplatte 1x15mm
- Flächengewicht per m ²	16.5kg	15.5kg
- Wärmeleitfähigkeit W/(m*K)	0.17	0.27
- Einstufung Feuerwiderstand	schwer entflammbar A2	schwer entflammbar A2

Die Kosten für die Montage von 1 Diamantplatte à 15mm für die Beplankung an der Decke inklusive Verspachtelung setzt sich wie folgt zusammen:

Lohnkosten pro m ²	16.90.-
Materialkosten pro m ²	17.70.-
Total	34.60.-

Bei der Hanf-Lehm-Leichtbauplatte ist mit einer vollflächigen Gewebeeinbettung gerechnet. Ohne genaue Kalkulationsgrundlagen wird für die Platten Montage von der gleichen Montagezeit wie bei einer massiven Lehmbauplatte ausgegangen.

Lohnkosten pro m ²	24.00.-
Materialkosten pro m ²	31.70.-
Netzeinbettung pro m ²	28.60.-
Total	84.30.-

Der Preisunterschied pro m² beplankte Decke beträgt 49.70.-

Auf die gesamte Fläche von total 29.30m² Trockenbaudecke ergibt sich ein Mehrpreis von 1'456.20.-

Mit einer totalen Auftragssumme von 17726.05.- für die Gips- und Malerarbeiten ergeben sich Mehrkosten von 8.21% mit der Verwendung von Hanf-Lehm-Leichtbauplatten.

Die Verwendung der Hanf-Lehm-Leichtbauplatte bei diesem Umbau hätte einen grossen Mehrwert für Familie Kummer gebracht. Das Zusammenspiel von Lehm, Hanf und Kalk hätte das Raumklima deutlich verbessert, zusätzlich zu den gewünschten Effekten des Schallschutzes und der Leitungsverlegung. Auf die Gesamten Gips- und Malerarbeiten macht ein Preisunterschied von gut 8% sicherlich etwas aus. Aber gerade bei einem Privathaus, dass eventuell später an die Kinder vererbt wird ist das nachhaltige Bauen das keine Altlasten mit sich bringt sicherlich ein gutes Argument.

Fazit Hanf-Lehm-Leichtbauplatte

Die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte vereint die Vorteile von zwei Baustoffen welche schon lange bekannt sind und bringt sie in die modernen Baustellen. Gerade auch im Vergleich zu der massiven Lehmbauplatte bietet sie neue und andere Möglichkeiten. Mit sehr guten Werten was die Feuchteabsorption und den Schallschutz betrifft trägt sie zum Wohlbefinden bei und ist für moderne Konstruktionen bestens geeignet. Die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte ist in Formaten erhältlich welche die gängigen Unterkonstruktionsmasse berücksichtigt. Zuschnitt und Montage funktionieren wie bei allen gängigen Produkten. Dass Ihr Gewicht geringer ist als bei Massiven Lehmplatten macht die Verarbeitung angenehmer. Auch sind Konstruktionen bei welchen das Gewicht eine entscheidende Rolle spielt mit Ihr zu realisieren. Auch dass sie gewisse Biegungen verträgt sorgt für ein erweitertes Einsatzgebiet. Der Bestandteil Hanf als einjährig wachsende Pflanze welche CO₂ speichert sorgt für eine sehr gute Ökobilanz.

Die Hanf-Lehm-Leichtbauplatte bietet viele Vorteile und ist eine gute Ergänzung für Nachhaltige Trockenbaukonstruktionen.



6. Fazit Baubiologischer Trockenbau

Baubiologischer Trockenbau hat ein enormes Potential. Mich mit diesen unterschiedlichen Materialien und Produkten auseinanderzusetzen war fachlich sehr lehrreich. Ich konnte aber auch feststellen, dass man sich damit auseinandersetzen muss. Entscheidend für den Einsatz von Trockenbaumaterialien im Allgemeinen ist ein Verständnis für die Rohstoffe. Weil alle untersuchten Produkte die meisten Ihrer



Eigenschaften aus den Materialien erhalten, aus denen sie hergestellt werden, ist die Auswahl der richtigen Bauplatte auch anhand derer zu fällen. Genau das ist wohl auch der entscheidende Punkt, warum solche Produkte noch nicht zum Standard geworden sind. Um mit möglichst wenig Aufwand einen angemessenen Gewinn zu erzielen, wird das Altbewährte eingesetzt, das vermeintlich keine Risiken birgt und die Verarbeitung geläufig ist.



Anhand der beurteilten Objekte wird ein Eindruck geschaffen, wie die baubiologischen Alternativen im Trockenbau eingesetzt werden können. Mit dem Hintergrund, dass diese Produkte in Zukunft auch so einzusetzen sind, die Anwendungsmöglichkeiten gezielt gewählt. Bei den jeweiligen Objekten könnten die baubiologischen Trockenbauplatten ihre Qualitäten bestmöglich ausspielen. Bei zukünftigen Projekten werde ich die Kundschaft mit solchen Aufbauten und Produkten beraten und bin überzeugt, dass die meisten dem baubiologischen Trockenbau den Vorzug geben werden.



Meine Erwartung bezüglich der Verarbeitung wurde weitestgehend erfüllt. Anhand der Verarbeitungsanleitungen der Hersteller sind die untersuchten Platten in der Handhabung und Verarbeitung den konventionellen Gipsplatten sehr ähnlich. Ein häufiges Kriterium ist der Zuschnitt der Platten. Ganz normale Gipskartonplatten sind in ihrer Verarbeitung sehr rationell, weil sie mit dem Messer eingeritzt und gebrochen werden können, anstatt mit einer Handkreissäge geschnitten zu werden. Dass der hier gezeigte Vergleich aber immer mit Hartgipsplatten gemacht wird, hat seinen Grund. In unserem Betrieb wird nahezu ausschließlich mit Hartgipsplatten gearbeitet. Die Anforderungen an den Trockenbau und die gewünschte Qualität haben sich in den letzten Jahren gewandelt. Auch wäre ein Vergleich auf qualitativer Ebene einer Lehm- oder Gipsplatte mit einer einfachen Gipskartonplatte nicht gleichwertig. Gerade die gestiegenen Ansprüche an die Qualität von Trockenbaukonstruktionen und dem gesamten Ausbau versprechen eine gute Zukunft für den baubiologischen Trockenbau.

Auch in den größeren Dicken der nachhaltigen Bauplatten und der daher nur einlagigen Beplankung liegen Vorteile bei den Montagezeiten.

Abbildung 33, 34, 35 Lehm- oder Gipsplatten massiv, Hanf-Lehm-Leichtbauplatten, Strohbauplatten



Der Finanzielle Vergleich zeigt auf wie viel oder eben wenig die nachhaltigen Bauplatten auf einen gesamten Auftrag auswirken. Allerdings birgt das für die Umsetzung einige Tücken. Die Preise wurden mit den erwähnten Kalkulationsgrundlagen errechnet. Die Wahrheit kann aber allenfalls anders aussehen, zu Gunsten des konventionellen Trockenbaus. Es ist möglich für grössere Abnahmemengen bei Baustoffhändlern oder direkt bei den Herstellern sehr grosse Rabatte zu erhalten. Diese können auch mal über 70% liegen. Mit solchen Rabatten ist bei den Baubiologischen Alternativen nicht zu rechnen. So kann es durchaus sein, dass der Finanzielle Unterschied deutlicher ausfällt. Auch habe ich die Vergleiche nur auf die Trockenbauarbeiten in der Gesamtsumme des jeweiligen Auftrages gesetzt. Die Endbeschichtung mit einem Lehmputz gegenüber einem Standartabrieb würde nochmals zu Mehrkosten führen. Allerdings ist hier ein Vergleich wieder schwierig. Zum einen wegen der benötigten Zeit für die Ausführung. Zum anderen, weil die Qualität eines ganz feinen Lehmputzes mit der eines normalen 1.5mm Abriebes nicht gleichwertig ist. Daher muss und soll das Hauptargument für den Baubiologischen Trockenbau der Mehrwert sein den man erhält. Für das eigene Wohlbefinden, den Komfort in den Eigenen vier Wänden, die Behaglichkeit. Für die Zukunft, dass bei einer Renovation nicht mit Altlasten gerechnet werden muss.

Baubiologischer Trockenbau setzt neue Standards. Für heute und morgen. Für alle.



7. Quellenverzeichnis

Bücher

- Liedel P, Rühm B, 2019, Gesundes Bauen und Wohnen, ISBN 978-421-04090-9
- Linden W, Marquardt I, 2018, Ökologisches Baustofflexikon, ISBN 978-3-8007-3232-6

Dokumente

- Fachkurs Baubiologie, Modul 4- Materialkonzepte, Bauen mit Stroh, Thomas Dimov, 22.04.2023
- Fachkurs Baubiologie, Modul 4- Materialkonzepte, Lehmbautechniken, Doris Müller, 23.05.2023
- NPK 643 Trockenbauarbeiten: Wände, Copyright April 2015, SMGV
- NPK 651 Deckenbekleidungen aus Trockenbauplatten, Copyright März 2013, SMGV

Internet

- https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- <https://www.stroba-naturbaustoffe.ch/produkte/bauen-mit-lehm#downloads>
(Zugriff: 02.10.2023)
- <https://www.ekopanely.com/system-solutions>
(Zugriff: 02.10.2023)
- <https://zoe-circular.com/bauen-mit-stroh/strohbauplatte-ekopanely/>
(Zugriff: 01.09.2023)
- <https://www.hs-merseburg.de/hochschule/information/weiterbildungsangebote>
(Zugriff: 05.09.2023)
- <https://www.iglehm.ch/lehmbau>
(Zugriff: 05.09.2023)
- <https://www.ighanfkalk.ch/%C3%BCber-hanfkalk>
(Zugriff: 05.09.2023)
- <https://istraw.tech/strohbauplatten-moderner-trockenbau/>
(Zugriff: 05.09.2023)
- https://www.haganatur.ch/portfolio_page/haga-lehmbauplatte-d16/
(Zugriff: 16.10.2023)
- <http://abg-trockenbau.de/info-material/die-geschichte-des-trockenbau/>
(Zugriff: 16.10.2023)
- <https://www.zeitbild.de/nachwachsende-rohstoffe-und-biooekonomie/>
(Zugriff: 16.10.2023)



Bilder

- Abbildung 1 erstellt durch Verfasser 2023
- Abbildung 2
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 3
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 4
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 5
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 6
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 7
<https://www.hs-merseburg.de/hochschule/information/weiterbildungsangebote>
(Zugriff 05.09.2023)
- Abbildung 8
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 9
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 10 <https://www.hs-merseburg.de/hochschule/information/weiterbildungsangebote>
(Zugriff 05.09.2023) inkl. Bildtext
- Abbildung 11
<https://www.bauhaus-dessau.de/de/freitagsgruppe/gestalten-mit-lehm.html>
(Zugriff: 13.10.2023)
- Abbildung 12
<https://www.stroba-naturbaustoffe.ch/produkte/bauen-mit-lehm#downloads>
(Zugriff: 02.10.2023)
- Abbildung 13
<https://zoe-circular.com/bauen-mit-stroh/strohbauplatte-ekopanel/>
(Zugriff: 01.09.2023)
- Abbildung 14 erstellt durch Verfasser 2019
- Abbildung 15 erstellt durch Verfasser 2019
- Abbildung 16 erstellt durch Verfasser 2019
- Abbildung 17 erstellt durch Verfasser 2019
- Abbildung 18 erstellt durch Verfasser 2019
- Abbildung 19
<https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/journal/stroh-ist-nicht-gleich-stroh-interview-mit-dr-markus-ra->
(Zugriff: 15.10.2023)



- Abbildung 20
<https://zoe-circular.com/bauen-mit-stroh/strohbauplatte-ekopanely/>
(Zugriff: 01.09.2023)
- Abbildung 21
<https://zoe-circular.com/bauen-mit-stroh/strohbauplatte-ekopanely/>
(Zugriff: 01.09.2023)
- Abbildung 22
<https://www.a3-architekten.ch/project/wimmis>
(Zugriff: 17.10.2023)
- Abbildung 23 erstellt durch Verfasser 2021
- Abbildung 24 erstellt durch Verfasser 2021
- Abbildung 25 erstellt durch Verfasser 2021
- Abbildung 26
<https://barrierefrei-magazin.de/artikel/hanf-als-baustoff/>
(Zugriff: 17.10.2023)
- Abbildung 27
https://www.hanffaser.de/bilder/produkte/bauplatte/IMG_2130_Dach_Bln.JPG
(Zugriff: 17.10.2023)
- Abbildung 28
<https://www.stroba-naturbaustoffe.ch/produkte/bauen-mit-lehm#downloads>
(Zugriff: 02.10.2023)
- Abbildung 29 erstellt durch Verfasser 2022
- Abbildung 30 erstellt durch Verfasser 2022
- Abbildung 31 erstellt durch Verfasser 2022
- Abbildung 32 erstellt durch Verfasser 2022
- Abbildung 33
https://www.claytec.de/de/produkte/lehm_trockenbau/lehmplatten-schwer-lemix-d-22-d-16
(Zugriff: 02.08.2023)
- Abbildung 34
<https://www.stroba-naturbaustoffe.ch/produkte/bauen-mit-lehm#downloads>
(Zugriff: 02.10.2023)
- Abbildung 35
<https://zoe-circular.com/bauen-mit-stroh/strohbauplatte-ekopanely/>
(Zugriff: 01.09.2023)



8. Urhebererklärung

Marcel Flückiger
Stationsweg 41
3646 Einigen

Der Unterzeichnende bestätigt hiermit, die Arbeit selbstständig ausgeführt zu haben. Zudem bestätigt er die Richtlinien von 20- 25 A4- Textseiten, für den selbst erfassten Text der Projektarbeit, eingehalten zu haben:

Ort:

Datum:

Unterschrift:

