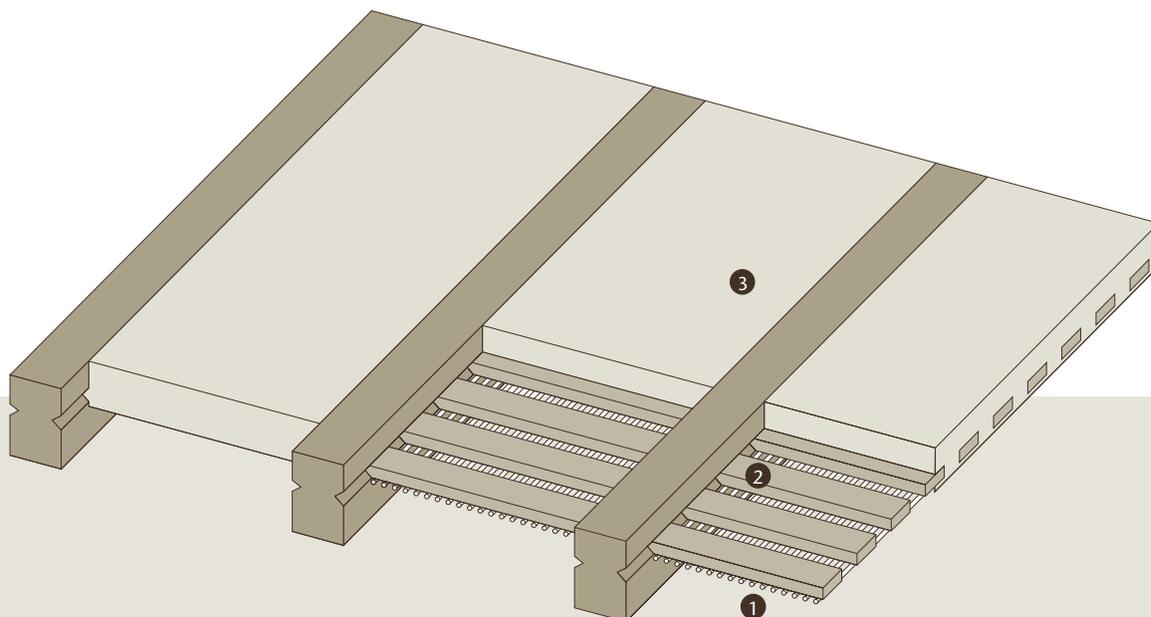


## 4.1 Stakendecke



	Deckenaufbau	Abmessungen	CLAYTEC Produkte
1	Rohrgewebe St 70	—	34.001
2	Eichenstaken, gesägt	26 x 60 mm	30.001
3	Strohlehm	D ca. 5–12 cm	04.005

Angespitzte Staken werden, von einer Nut gehalten, zwischen Deckenbalken eingeklemmt und bilden das Tragwerk für ein oberseitig eingebrachtes Strohlehm-Paket.

Diese Art der Deckenaufbau ist bei historischen Gebäuden zu finden. Die einfache und sinnvolle Rohbaukonstruktion bedingte die Gestalt und den architektonischen Ausdruck des Bauteils Decke. Je nach Lage der Stakung im Balkenquerschnitt konnten ebene Untersichten oder profilierte Decken erstellt werden. Die Balken blieben holzsichtig oder wurden zusammen mit den Deckenfeldern überputzt.

Die Strohlehmfüllungen dienen in erster Linie der Hohlraumverfüllung, sie wirken auch schallschützend und feuerhemmend. Stakendecken können auch mit rieselfähigen Lehmschüttungen anstelle von plastischem Strohlehm verfüllt werden. Die Ausgestaltung der Decken und Unterzüge ist für Raumwirkungen und -proportionen von großer Bedeutung, die mannigfaltigen und oft regional-typisch geprägten Formen bilden ein wertvolles kulturelles Erbe.

Baustoffe: Für die Stakung werden Eichenstaken, gesägt (CLAYTEC 30.001) mit einem Querschnitt von 26 x 60 mm verwendet. Pro m Balkenfeld werden ca. 10 bis 12 Staken benötigt. Wegen des Verschnittes sollte mit genügend Reserve kalkuliert werden.

Als verlorene Schalung und unterseitiger Putzträger wird Rohrgewebe St 70 (CLAYTEC 34.001) verwendet.

Verfüllt wird die Decke mit Strohlehm, der als erdfeuchte Rohmasse (CLAYTEC 04.004, 1600 kg/m<sup>3</sup> Festmörtelrohddichte) geliefert wird. Ein Big-Bag Rohmasse ergibt 0,7 m<sup>3</sup> fertigen Strohlehm. Bei der Ermittlung der benötigten Menge wird der Holzanteil (Balken) übermessen. Auch hier sollte mit ausreichender Reserve kalkuliert werden.

Als Schüttungen stehen z.B. Baulehm (CLAYTEC 01.003, 1300 kg/m<sup>3</sup>), Lehmmauermörtel (CLAYTEC 05.020, 1600 kg/m<sup>3</sup>) oder Bims-Lehmschüttung (CLAYTEC 03.052, 1000 kg/m<sup>3</sup>) zur Verfügung. Holzlehtlehm ist aufgrund seiner sehr langen Trockenzeiten als Deckenschüttung nicht zu empfehlen. Sollen die Schüttungen verdichtet werden, so ist bei der Mengenermittlung ca. 15-20% aufzuschlagen.

Wickelstaken werden mit Baulehm (CLAYTEC 01.003, gemahlen 01.002 und 10.001) und Stroh hergestellt.

Besonders wenn das Strohlehm-Paket erstmals oder in vergrößerter Stärke im Altbau eingebracht wird, muss mit dem Tragwerks-Ingenieur Rücksprache gehalten werden. Ist die zulässige Auflast und die mögliche Paketstärke vorgegeben, so kann als Variable die akzeptierbare Rohddichte der Schüttung ermittelt werden. Die Rohdichten hängen stark vom Maß der Verdichtung ab, die Angaben oben beziehen sich auf ca. 15-20%. Ggf. müssen genauere Vorgaben gemacht und an Arbeitsproben überprüft werden.

*Statik?*

### Erstellung der Stakendecke

Vor Beginn der Ausführung müssen alle Arbeiten am Holzwerk abgeschlossen sein. Als Erstes muss entschieden werden, in welcher Höhe im Querschnitt die Stakung liegen soll, meist wird die Entscheidung aufgrund vorgefundener genuteter Deckenteile gefällt. Die Nuten sollten ca. 1,5 cm breit und 2,0 cm tief sein und einen sich in die Tiefe verjüngenden, konischen Querschnitt haben. Vor dem Einbau können die Balken vom Zimmermann genutet bzw. eingesägt werden. Vor Ort werden die Nuten mit dem Beil, dem Stecheisen oder der Kettensäge hergestellt.

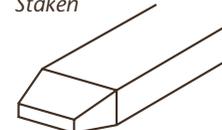
*Lage der Nut*

*Nuten*

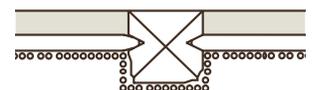
Oftmals können die in alten Balken vorhandenen Nuten genutzt werden, sie müssen ggf. etwas verbreitert oder vertieft werden.

Die Staken bestehen aus gesägtem Eichenholz. Gespaltenes Holz, wie es bei Dachschindeln, die direkt dem fließenden Wasser ausgesetzt sind, verwendet wird, ist bei der Beanspruchung durch Kontaktfeuchte (Einbaufeuchte des Strohlehms) nicht unbedingt resistenter. Erfahrungsgemäß ist das noch „im Saft“ stehende Eichenholz durch die Einbaufeuchte des Lehms weniger gefährdet als jahrhunderte altes und trockenes Holz. Die Staken sollten nicht länger als max. 0,75 m ausgeführt werden. Sie werden grob von Splintholz und Rindenresten gesäubert und mit dem Beil oder der Säge an den Enden vierseitig zugespitzt. Der lichte Abstand zwischen den Staken beträgt 2,5-4,0 cm. Die Staken werden stramm zwischen die Balken geklemmt, dabei dürfen die Balken jedoch nicht auseinandergetrieben werden. Die sorgfältige Ausführung sichert die Stabilität bei evtl. Querschwindung der Deckenbalken. Die Längsschwindung der Staken kann in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden.

*Staken*



*vierseitig angespitzte Stake*



*Umkleidung mit Rohrgewebe*

Vor dem Einbringen des Strohlehms oder der Schüttung wird die Decke unterseitig mit Schilfrohrgebebe bekleidet. Dabei wird der ca. 1 mm starke Basisdraht des Gewebes mit verzinkten Klammern von mind. 16 mm Länge festgetackert, mit dem Draht wird das Schilfrohr festgepresst. Das Gewebe bildet zwischen den Staken eine „verlorene Schalung“ für den Strohlehm und dient später als Putzträger. Die historische Variante ist das Durchdrücken des Strohlehms durch die Leerräume zwischen den Staken. Die herabhängenden Lehm-Zungen werden umgelegt und auf den Stakhölzern verstrichen.



*Antackern des Rohrgewebes mit dem Basisdraht*

Der Strohlehm wird in weich-plastischer Konsistenz in die Decke eingebracht und schließt meist bündig mit der Oberkante der Deckenbalken ab. Er muss in alle Hohlräume und zwischen die Staken gelangen und wird wie Estrich mit Kellen oder anderen Werkzeugen verdichtet und grob abgeglättet.

*Einbringen des Strohlehms*

Eine besondere Variante bildet die Ausfachung mit Wickelstaken (in manchen Regionen auch „Weller“). Dabei werden Stakhölzer auf einem Tisch mit Strängen aus Stroh und Lehm umwickelt und wie zuvor beschrieben in eine Nut geklemmt. Zunächst wird Stroh in eine dicke Schlämme aus Lehm getaucht. Zur besseren Verarbeitung kann das Material dann einige Stunden oder Tage gelagert („gemaukt“) werden. Dann werden Bündel aus dem lehmumhüllten Stroh um die Stakhölzer (die vorher zugeschnitten ggf. probe-weise als „trockene“ Ausstakung in die Decke eingesetzt werden) gewickelt. Die fertigen Wickelstaken, deren Durchmesser sich am Befund orientiert (häufig 10-15 cm), werden nun in der Decke aufeinander geschoben. Alle Unebenheiten werden mit Strohlehm oder mit Lehm-Unterputz (CLAYTEC 05.001, 05.002 oder 10.010) ausgeglichen.

*Wickelstakendecke*



*Wickelstaken*

### **Weiterbehandlung und Verputz**

Bei der Bauzeitplanung muss die Trocknungszeit der Stakendecke mit Strohlehm bedacht werden, als Faustregel können bei einer Füllhöhe von 5-8 cm ca. 4 bis 6 Wochen angesetzt werden. Bei der Trocknung muss durch gute Durchlüftung (Durchzug) dafür gesorgt werden, dass Außenluft an der gesamten Oberfläche des Strohlehms vorbeistreicht. Kann dies nicht sicher, dauerhaft und ohne Unterbrechung gewährleistet werden, so ist maschinell zu trocknen. Die Bautrocknung soll in die Verantwortung des ausführenden Lehmbaubetriebs gegeben werden, ausreichende Erfahrung vorausgesetzt. Der Lehm muss vor Verunreinigung und vorzeitiger mechanischer Belastung geschützt werden.

*Trocknung*

**Vor der Auflage von Holzfußböden oder sonstigen Beschichtungen muss der Strohlehm bzw. die Lehmschüttung vollständig ausgetrocknet sein. Bestehen nach augenscheinlicher Prüfung Zweifel, so kann die Restfeuchte anhand einer einfachen Darr-Trockenheitsprüfung bei 60 °C ermittelt werden. Trockene Lehmbaustoffe haben einen praktischen Feuchtegehalt von 2-3%.**

*Maschinelle Bautrocknung*

Für den unterseitigen Verputz der Decke gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Bei vielen historischen Decken sind die Deckenfelder und die Balken verputzt. Bei holzsichtigen Deckenbalken werden nur die Felder verputzt oder im Trockenbau z.B. mit der Lehmbauplatte (CLAYTEC 09.004) bekleidet. Das Thema Deckenputz wird im **Arbeitsblatt 6.1** ausführlich behandelt. Ebenso kann die Decke mit glatter Untersicht im Trockenbau erstellt und verputzt oder auch abgehängt werden. Auch dafür ist die Lehmbauplatte geeignet, deren Verarbeitung im **Arbeitsblatt 5.2** beschrieben ist.

*Verputz*

### **Bitte beachten**

*Die Angaben der Arbeitsblätter entsprechen langjährigen Erfahrungen bei der Ausführung von Lehmbauarbeiten und der Anwendung unserer Produkte. Eine Rechtsverbindlichkeit kann daraus nicht abgeleitet werden.*

*Vorausgesetzt werden ausreichende handwerkliche Erfahrung und die notwendigen Kenntnisse aus den entsprechenden Baugewerken. Es gilt die jeweils neueste, aktuelle Version des Arbeitsblattes, diese ist bei Bedarf zum Beispiel unter **www.claytec.de** erhältlich.*

*Copyright CLAYTEC e. K. Peter Breidenbach. Kopie und Veröffentlichung sind, auch auszugsweise, nicht gestattet.*

## Stoff- und Bauteilwerte

Tabelle 4.1.1: Bauphysikalische Werte der für Stakendecken eingesetzten CLAYTEC Baustoffe

	Artikel-Nr.	Rohdichte i. M. (kg/m <sup>3</sup> )	$\lambda$ (W/mk)	$\mu$ -Wert
Strohlehm	04.004	1600	0,73	5/10
Eichenstaken, gesägt	30.001	800	0,2	–
Lehm-Unterputz	diverse	1700	0,82	5/10
Staken, Rohgewebe, Strohlehm i. M.*	–	1500	0,66	5/10
Wickelstaken *	–	800	0,25	5/10

\* bei D= ca. 10 cm

$\lambda$ -Werte und  $\mu$ -Werte der Lehmbaustoffe aus „Lehmbau Regeln“ des Dachverband Lehm e.V. oder Prüfzeugnissen (bei geforderten Nachweisen mit Werten nach DIN 4108 s. d.)

Tabelle 4.1.2: Flächengewichte der Füllungen von Stakendecken in kg/m<sup>2</sup>

	Stakendecke	Wickelstakendecke
zusätzl. Strohlempaket 4 cm	110	164
zusätzl. Strohlempaket 6 cm	140	200
zusätzl. Strohlempaket 8 cm	170	230
zusätzl. Strohlempaket 10 cm	200	260

Bedingungen:

Stakendecke: Grundkonstruktion aus Stakung und Schilfrohr D= ca. 3,5 cm

Wickelstakendecke: Grundkonstruktion aus Wickelstaken D= ca. 10 cm

Tabelle 4.1.3: Schalldämm-Maß  $R'_w$  und Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  von Stakendecken in dB nach Berechnungen des SWA-Instituts, Aachen (extrapoliert aus gemessenen Werten und theoretischen Annahmen)

	Schalldämm-Maß $R'_w$	Trittschallpegel $L'_{n,w}$
Stakendecke, Strohlehm 8 cm	ca. 45	ca. 72

Beratung und Vertrieb in Österreich:  
**CLAYTEC Lehmbaustoffe GmbH**  
 Sackstraße 26 im Hof  
 A-8010 Graz  
**Telefon+Telefax**  
 (+43) (0)316/333 128  
**Internet**  
 www.claytec.at  
**e-mail**  
 info@claytec.at

**CLAYTEC e. K.**  
 Nettetalter Straße 113  
 D-41751 Viersen-Boisheim  
**Telefon**  
 (+49) (0)2153/918-0  
**Telefax**  
 (+49) (0)2153/918-18  
**Internet**  
 www.claytec.de  
**e-mail**  
 service@claytec.com